



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA

MANEJO INTERCEPTIVO EN ESCOLARES CON MORDIDA CRUZADA ANTERIOR, COMPARACIÓN DE APARATOLOGÍA CLASICA CON ACTUAL

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA:

LÓPEZ HERNÁNDEZ DIANA

JURADO DE EXAMEN:

DIRECTORA: MTRA. LETICIA OROZCO CUANALO LETYOCU@YAHOO.COM *Leticia Orozco*

ASESORA: DRA. ALEJANDRA GÓMEZ CARLO
ALEJANDRAGOMEZCARLOS@GMAIL.COM

ASESORA: CD. ESP. MARTHA ESPINOSA MARTÍNEZ
NOHELUNAPLAYA@HOTMAIL.COM

SINODAL: CD. ESP. C. MICHEL COLÍN PÉREZ

SINODAL: CD. ESP. CLAUDIA CURIEL NAJAR



CIUDAD DE MÉXICO ENERO 2022
Vo.Bo. Coordinador Académico de Enseñanza Clínica e Investigación
Andres Alcauter Zavala
20/01/2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

DEDICATORIA

Con alegría, amor y esperanza, dedico este proyecto a mis seres queridos quienes siempre me han apoyado para lograr mis metas.

A mi padre que desde el cielo ilumina mi camino para seguir adelante, agradezco infinitamente su paciencia, carisma y afecto. Aunque te fuiste a mitad de este trabajo me reconforta pensar que estas contento de que lo pude terminar y me apoyas desde el sosiego de la eternidad.

A mi madre que supo formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores para lograr esta carrera y por confiar siempre en mí.

A mi pareja que me motiva y me brinda su apoyo incondicional para lograr mis objetivos de vida personales y profesionales.

A la máxima casa de estudios por permitirme ser parte de esta comunidad para poder ayudar al prójimo y regresarle todo lo que me ha brindado.

A mis profesores que me otorgaron su conocimiento, paciencia y motivaron a este trabajo, gracias doctora Leticia por no rendirse.

A mi compañero eterno de desvelos, gracias por siempre esperarme para dormir y ser mi apoyo emocional sin la necesidad de hablar, Spike.

INDICE

INTRODUCCIÓN	4
JUSTIFICACIÓN	5
DESARROLLO DEL TEMA	6
1. Antecedentes.....	6
2. Crecimiento y desarrollo	6
3. Oclusión	13
4. Mordida cruzada anterior	27
5. Tratamiento.....	33
5.1 Plano Inclinado.....	33
5.2 Limp Bumper.....	36
5.3 Quad-Hélix	41
5.4 Bi Hélix.....	47
5.5 Placa Swartz	48
5.6 Mini-Protractor Maxilar	52
5.7 Bracket por Lingual	53
5.8 Miniplacas.....	54
MÉTODO-DISEÑO METODOLÓGICO	65
DISCUSIÓN	67
CONCLUSIÓN	73
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74

INTRODUCCIÓN

Con base a la Organización Mundial de la Salud (OMS) la Norma Oficial Mexicana para la prevención y control de enfermedades bucales nos menciona que México se encuentra entre los países de mayor prevalencia de maloclusiones; por lo tanto, se requiere de mayor demanda de atención por parte de los servicios de salud del país, para mejorar la calidad bucal en la población.

La ortodoncia interceptiva es una opción de prevención, diagnóstico y tratamiento de alteraciones a edades tempranas con dentición primaria o mixta, donde se aprovecha la etapa de crecimiento para resolver en conjunto, problemas esqueléticos, funcionales, musculares, de mordida, de hábitos, mejorar la oclusión, aplicar fuerzas puntuales, entre otros. Donde el profesional puede limitar tempranamente una maloclusión para que no avance y ocasione alteraciones de mayor severidad evitando que tenga que pasar por tratamientos más complicados, costosos, de larga duración y con menor probabilidad de éxito a largo plazo.

El presente trabajo tiene la finalidad de conocer las características generales de las mordidas cruzadas anteriores, su etiología, correcto diagnóstico, las posibles complicaciones del mismo y de esa manera aplicar el mejor tratamiento comparando la aparatología clásica en ortodoncia como Quad Helix, Placa Swartz, Lip Bumper con la “nueva” aparatología o alternativas de tratamiento actuales, conocer sus características, ventajas y desventajas sobre lo ya conocido y empleado por muchos años por los especialistas mexicanos.

JUSTIFICACIÓN

La revisión bibliográfica se realizó con el fin de conocer el manejo interceptivo de pacientes de 6 a 12 años con mordida cruzada anterior, etiología, diagnóstico y ruta de acción más rápida en cuanto al tratamiento de esta maloclusión, ya que la desinformación en los padres de familia sobre la salud dental infantil es una grave situación que afecta no solo en su etapa escolar si no, tendrá consecuencias a lo largo de su vida como lo son problemas de fonación, de articulación temporomandibular, estética, autoestima y con algo tan llano como la prevención, que es definida por la OMS como las “Medidas destinadas no solamente a prevenir la aparición de la enfermedad, tales como la reducción de factores de riesgo, sino también a detener su avance y atenuar sus consecuencias una vez establecida”^(1,2), se podría cambiar o frenar el curso de la enfermedad.

Actualmente no hay paralelismos odontológicos de los aparatos fijos o removibles para esta maloclusión con el uso de las nuevas tecnologías que nos ayudan a realizar cambios en la aparatología conservadora, así como comparar su eficacia a corto, mediano y largo plazo, considerando que “nuevo” no es siempre sinónimo de mejoría absoluta y que lo “viejo” se puede mejorar.

DESARROLLO DEL TEMA

1. Antecedentes

El sistema de masticación, actualmente denominado sistema estomatognático, es una entidad fisiológica y funcional afinadamente definida, integrada por un conjunto heterogéneo de órganos y tejidos, pero cuya biología y fisiopatología son absolutamente independientes entre sí.

Resulta imposible hablar de masticación sin revisarla anatomía y fisiología de los músculos masticatorios, de las articulaciones temporomandibulares (ATM), del sistema neuromuscular y de los mecanismos de la oclusión. La integración de estos elementos anatómicamente tan disímiles, en un sólido e invisible sistema funcional, es resultado de un proceso evolutivo odontológico.³

La historia de la formación y desarrollo de los elementos componentes del aparato estomatognático se asocia íntimamente a la formación y crecimiento de la cara. Esta, a su vez, está directamente relacionada a la formación de los arcos branquiales, representados por crestas o barras arqueadas, separadas por surcos que aparecen, durante la cuarta semana, en la superficie ventrolateral de la cabeza embrionaria.⁴

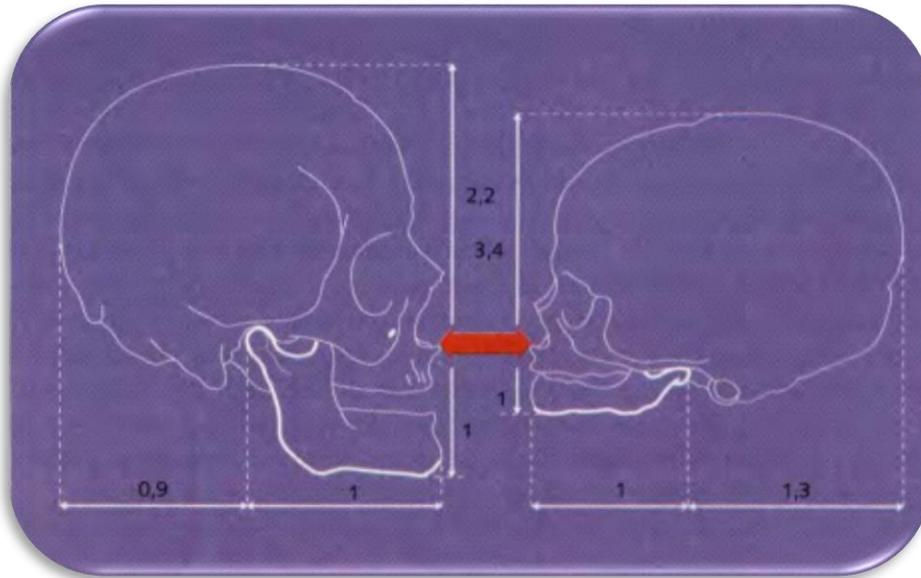
2. Crecimiento y desarrollo

Ingresando en el tema propiamente dicho debemos remontarnos al sexto mes de vida intrauterina. En esa etapa las áreas oclusales de algunas piezas permanentes ya se encuentran calcificadas; así, por ejemplo, las puntas cuspídeas de los primeros molares permanentes tienen la forma definitiva con que van a erupcionar,

aunque se encuentren lejos en el tiempo y en el espacio de las formas adultas ya que tendrán que hacer un largo recorrido en el interior del hueso hasta entrar en relación con su par oclusal en el momento de la erupción y pasarán más de seis años hasta que esto ocurra. Lo interesante es que estas superficies oclusales que parecen tener una anatomía definitiva deberán sufrir, hasta llegar a formar parte de un sistema adulto, una serie de cambios morfológicos que les permitirán integrarse a ese sistema tan complejo e importante.

En cuanto a la Articulación Temporo Mandibular (ATM), los músculos, los huesos y algunas otras estructuras, podemos decir que durante la vida fetal no tienen relación con la forma que adoptarán de adulto; recordemos que el organismo es un conjunto de cambios morfológicos macroscópicos y microscópicos a lo largo del crecimiento en el que todos los elementos se van acomodando según los requerimientos funcionales.

La primera relación forma-función inicia con el nacimiento. Esto es comprensible si se piensa que el niño debe cumplir con dos funciones vitales: la primera es manifestar sus necesidades, dolores o descontentos a través del llanto y la otra es poder efectuar la succión que le permita alimentarse y nutrirse. En la vida intrauterina ya existe una práctica de este movimiento a través de la succión del pulgar que permitirá que el niño sepa qué actitud adoptar ante el pezón materno. Como consecuencia de esta función vital y de la forma en que se realiza, la ATM adquiere características anatómicas adaptadas a la succión, con un tubérculo cigomático poco desarrollado que permite estos movimientos anteroposteriores.



Distintas características morfofuncionales de la ATM adulta y del niño. (Según Aprile Figun-Garino.) (Alonso A. Albertini J. Bechelli A. 1999).

Desde la formación de la ATM los movimientos óptimos son: apertura, cierre y propulsión. En el adulto se mantendrán estas inclinaciones y deberán existir mecanismos de protección (desoclusión) ante otro tipo de movimientos.

Es interesante destacar que en ese momento de la vida la dieta es totalmente líquida y por lo tanto no se necesitan las piezas dentarias destinadas al corte y molienda de elementos sólidos. Con el transcurso de los meses se produce un crecimiento importante y acelerado de todo el organismo, el niño comienza a necesitar alimentación semisólida y luego debe pasar a una dieta sólida que le aporte los elementos nutritivos indispensables para su desarrollo.

El organismo humano tiene una sincronía tan acertada, que con la aparición de las primeras unidades de oclusión se produce el destete, el cual se combina con el rechazo materno debido a las lesiones que producen los incisivos en el pezón y a

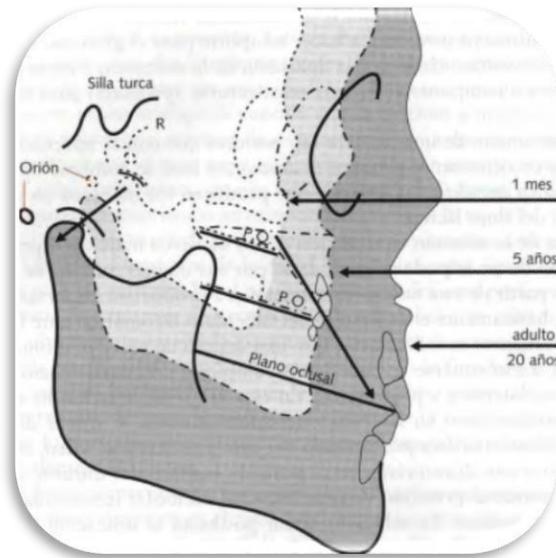
una reducción del flujo lácteo. Desde el punto de vista de la oclusión la aparición de los incisivos (a los 6 meses aproximadamente) marca por primera vez la conformación de un trípode oclusal, dado por sus dientes anteriores y ambas ATM.

A partir de este momento comienzan a producirse importantes cambios anatómicos, básicamente el desarrollo del tubérculo cigomático ante la modificación de los movimientos mandibulares, que han dejado de tener predominio anteroposterior para transformarse en ciclos más complejos con participación de movimientos verticales, laterales y protrusivos. En esta etapa de la oclusión se produce un cambio importantísimo en las relaciones interoclusales. A través del contacto incisal la mandíbula establece por primera vez una posición repetitiva, en la que los dientes anteriores son dictatoriales en la posición mandibular durante el cierre. Por primera vez aparece el principio de centricidad mandibular (centricidad dentaria más centricidad articular). La relación incisal posibilita la ubicación del complejo cóndilo-disco en su relación distosuperior. Esto se debe a que el apoyo anterior actúa como fulcrum en el cierre. La relación de los incisivos inferiores sobre el plano inclinado que ofrece la cara palatina de los superiores pone de manifiesto:

- Inducción hacia céntrica.
- Primer intento por determinar una dimensión vertical anterior.
- Repetibilidad durante los movimientos de cierre.

En armonía con el aumento del número de dientes temporarios y de su tamaño (hasta llegar a las 20 piezas deciduas) se va produciendo el descenso del plano oclusal. Este plano que en el recién nacido estaba prácticamente en un mismo nivel con la ATM, en virtud de la dirección de las líneas de desarrollo que determinan los

centros de crecimiento del maxilar, desciende con una resultante hacia abajo y adelante.

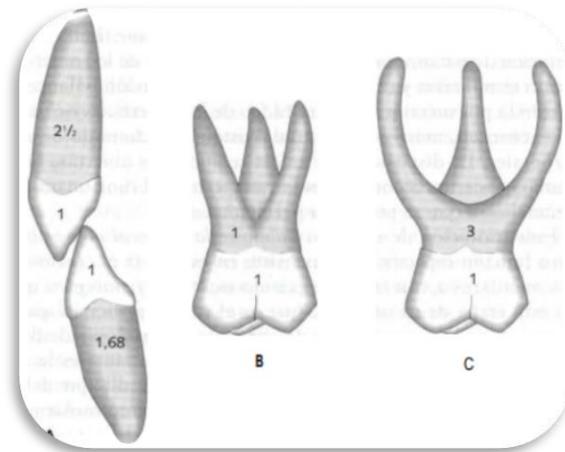


Descenso del plano oclusal. Evolución desde el recién nacido hasta el adulto. (Según Ripol, Prostodoncia, tomo I.) (Alonso A. Albertini J. Bechelli A. 1999).

Una de las características importantes que van a presentar los dientes temporarios en relación con este plano oclusal es que siempre se dispondrán con sus ejes perpendiculares a él y este hecho responde a uno de los principios básicos de la oclusión, que es la "axialidad de fuerzas", que permite que las piezas dentarias transmitan las fuerzas funcionales al tejido óseo a través de su ligamento periodontal.

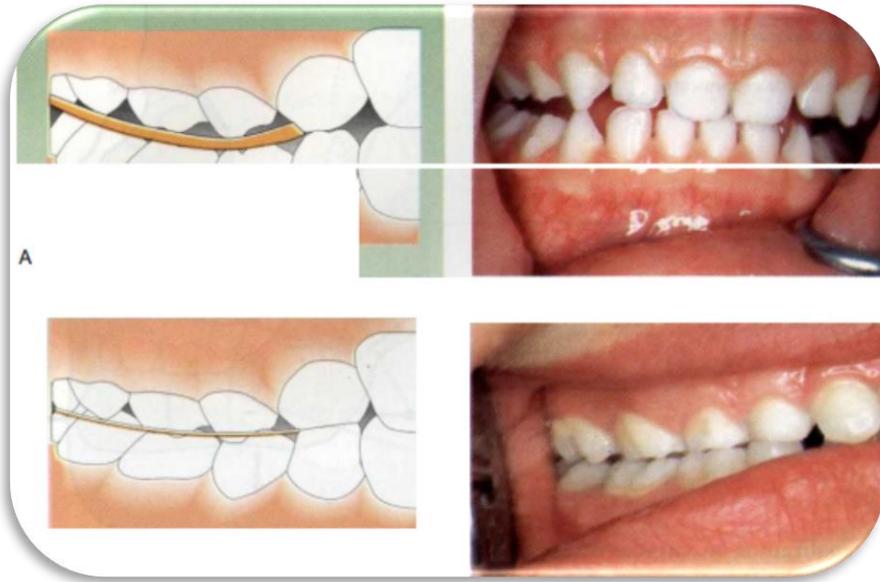
Si analizamos las características de estos dientes temporarios y la forma en que funciona el sistema en esta etapa de la vida podremos interpretar fenómenos que luego veremos en la oclusión adulta. Así, por ejemplo, la relación coronorradicular de estos molares temporarios determina que la corona esté contenida de una a tres veces en su raíz, situación que coloca a estos dientes en condiciones muy

favorables en cuanto a su capacidad de soportar no sólo fuerzas axiales sino también fuerzas laterales sin que se presenten problemas periodontales ni trauma oclusal, a pesar de que todavía no cuentan con mecanismos de desoclusión.



Relaciones coronoradiculares. A. Caninos permanentes: 1 a 2. B. Diente posterior permanente: 1 a 1. C. Diente posterior temporario: 1 a 3. (Alonso A. Albertini J. Bechelli A. 1999).

Una vez completada la dentición temporaria ésta tiene desoclusión canina pero la menor cantidad y dureza del esmalte facilita el desgaste de manera que pasa rápidamente a una función de grupo posterior (FGP) y luego a una oclusión de balance bilateral (OBB). Éste es uno de los objetivos naturales de la dentición temporaria ya que en ella existe una oclusión balanceada bilateral que se caracteriza por un contacto simultáneo de las superficies oclusales en todo movimiento excéntrico, motivo por el cual existe un predominio de ciclos masticatorios horizontales. La disposición de raíces temporarias abiertas, finas y largas con empotramientos en profundidad es lo que permite el funcionamiento del sistema a nivel dentario sin que se presenten patologías.



A. Lado de trabajo. Dentición temporaria con desoclusión canina. B. Dentición temporaria con función de grupo. (Alonso A. Albertini J. Bechelli A. 1999).

Esta condición de oclusión balanceada bilateral con ciclos horizontales cumple otra función específica que consiste en estimular el crecimiento y el desarrollo de los maxilares a través del bruxismo nocturno fisiológico que presentan los niños en esta etapa de su oclusión. Otra característica muy importante es la alineación tridimensional semejante a la oclusión permanente. Un detalle que debe tenerse en cuenta es el descenso de la cúspide distovestibular del último molar que actúa como guía lateral.

Es preciso considerar que en este momento de la vida los hidratos de carbono constituyen el principal alimento y que como resultado de su metabolismo hay una hiperactividad muscular que provoca los fenómenos mencionados. Otra de las características de estos dientes temporarios es la calidad y la cantidad de esmalte que presentan, que es de menor espesor y mayor cantidad de sustancia orgánica,

lo que favorece la abrasión de las superficies oclusales y por lo tanto compensa la forma en que funciona el sistema evitando interferencias puntuales, que sí serían lesivas para ese tipo de organización.

Cabe destacar que el sistema neuromuscular no acompaña el desarrollo de la oclusión , pues se trata de un sistema aún inmaduro , y esto es de fundamental importancia porque el niño está próximo a entrar en un momento en el que comenzará su dentición mixta, en la cual se produce un verdadero caos oclusal con la convivencia de piezas temporarias y permanentes ; el hecho de que ese sistema nervioso todavía sea inmaduro , con movimientos rápidos e inseguros, evita que se detecten a nivel consciente las múltiples interferencias existentes.⁵

3. Oclusión

Definición

Oclusión...

... proviene del vocablo griego Ocludens, que significa acto de cerrar o de ser cerrado.

... relación estática de contacto dental morfológico.

... es la relación anatómica funcional multifactorial entre los dientes, con los otros componentes elementos del sistema gnatico y áreas de cabeza y cuello, que directa o indirectamente influyen en su función, parafunción o disfunción.⁶

El desarrollo de la oclusión pasa por 3 etapas básicas, en las cuales se presentan fenómenos que determinan las características individuales de cada individuo,

influenciadas en gran medida por dos elementos importantes: la herencia y el medio ambiente.

El inicio del desarrollo se marca en el momento en que una porción de ectodermo se invagina dentro del mesénquima para formar la denominada lamina dental, a través de la cual se formaran las yemas dentarias en un número de 10 para cada arco, formando los dientes primarios. Al nacer el individuo e iniciar su crecimiento y desarrollo normal, están en proceso de formación, las raíces de los dientes primarios, iniciando su movimiento de erupción, en el momento de que el primer diente primario aparece en la cavidad bucal, se inicia el desarrollo de la primera etapa de la oclusión.⁶

Dentición primaria

La odontogénesis se define como el proceso embriológico que dará lugar a la formación del germen dental. En este proceso intervienen fundamentalmente los tejidos embrionarios del mesodermo y ectodermo, separados ambos por una capa basal de origen epitelial, junto con la contribución de la cresta neural. Cerca de la cuarta semana del desarrollo embrionario, aparecen unas zonas de mayor actividad y engrosamiento en las células internas del epitelio oral (ectodermo) que darán origen a la lámina dental. A partir de este momento, comienza a incorporarse en su estructura el mesodermo y ulteriores procesos de proliferación e histodiferenciación que conducirán al desarrollo de los gérmenes dentarios. El origen, por tanto, de los diferentes tejidos dentarios, está tanto en el mesodermo y cresta neural (dando lugar a la papila dental y consecuentemente a los odontoblastos, cementoblastos y fibroblastos) como en el ectodermo (que llevará a la formación del órgano del

esmalte y ameloblastos. De forma descriptiva, podemos decir que, aunque la odontogénesis es un proceso continuo, no siendo posible establecer diferencias claras entre los estadios por los que atraviesa, pero se han definido seis periodos o etapas morfológicas:

- Lamina dental
- Estadio de brote
- Periodo de casquete
- Estadio de campana
- Formación de la corona (esmalte y dentina)
- Formación de la raíz ^{7, 8, 9, 10, 11}

Esta etapa tiene sus propias guías que a continuación enumeraremos.

Secuencia de erupción:

Tradicionalmente, se denomina erupción dentaria al momento eruptivo en que el diente rompe la mucosa bucal y hace su aparición en la boca del niño. Este concepto es erróneo, ya que la erupción dentaria, en el sentido más estricto, dura toda la vida del diente, comprende diversas fases e implica el desarrollo embriológico de los dientes y movimientos de desplazamiento y acomodo en las arcadas. La aparición del diente en la boca recibe el nombre de emergencia dentaria y, aunque es llamativo para el niño, sólo constituye uno de los parámetros para la evaluación de la normalidad o no del proceso.

La erupción dentaria es un proceso complejo en el que el diente se desplaza en relación con el resto de las estructuras craneofaciales. En la erupción dentaria se diferencian tres fases:

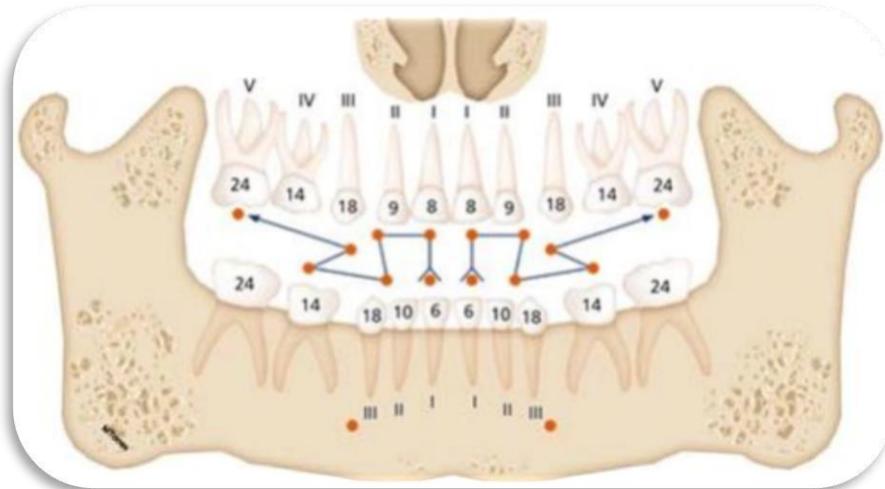
Fase preeruptiva: dura hasta que se completa la formación de la corona.

Fase eruptiva prefuncional: comienza con el inicio de la formación de la raíz y termina cuando el diente se pone en contacto con el diente antagonista.

Fase eruptiva funcional: comienza en el momento en que contacta con el diente antagonista y comienza a realizar la función masticatoria. La erupción dental, resultado de la acción simultánea de distintos fenómenos tales como: la calcificación de los dientes desde la vida intrauterina, la reabsorción de las raíces de los dientes temporales, la proliferación celular y la aposición ósea alveolar; constituye un proceso fisiológico que participa directamente en el desarrollo del aparato estomatognático".

"El patrón normal de erupción dental es variable tanto en la dentición temporaria como en la permanente, observando mayores modificaciones en la cronología que en la secuencia, la cual sigue un orden más estricto de erupción". (12, 13, 14)

Esta se determina genéticamente, en la literatura encontramos muchas referencias a este proceso, marcando en ellas que los dientes inferiores erupcionan antes que los superiores.



Secuencia de erupción estándar. (Martínez C. 2011)

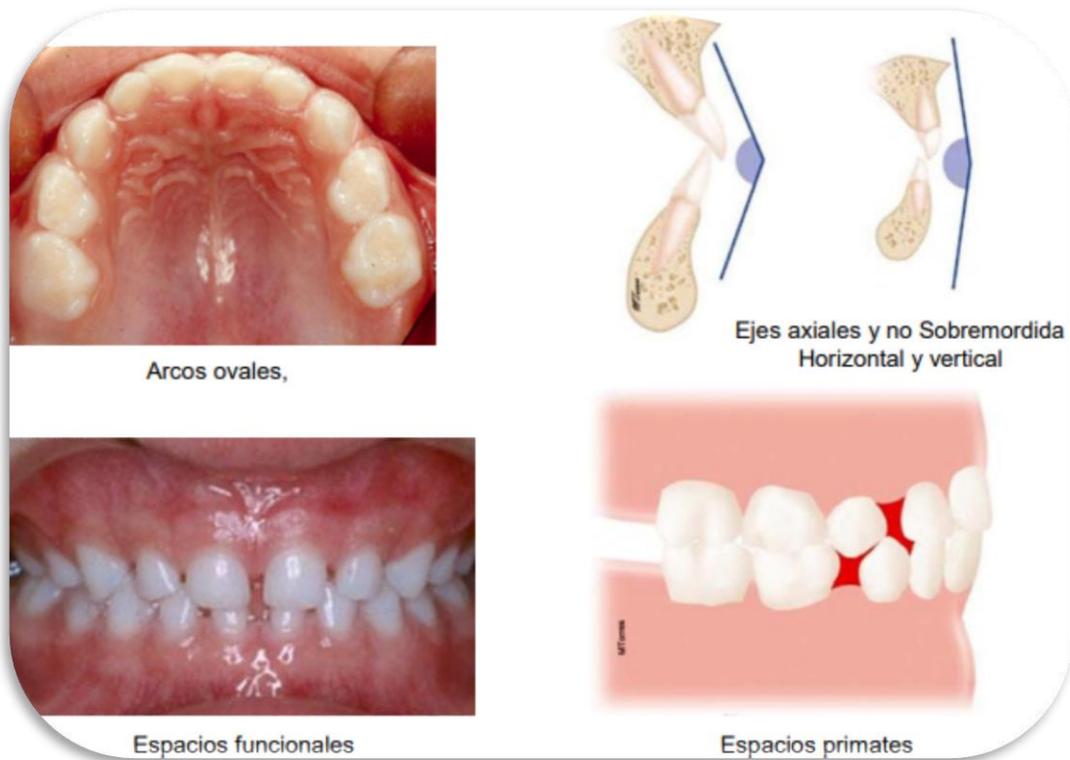
Cronología de erupción: Esta también se guía en la genética, y los estándares no se deben de tomar exactamente como se presenta en la literatura, pues también depende de factores orgánicos, como son nutrición, tipo de metabolismo, etc., pudiendo considerar que los dientes deberán erupcionar en un período comprendido de los 6 meses a los 2 años, dentro de este concepto se considera que la erupción de los incisivos centrales será más rápido en los niños, posteriormente las niñas tendrán un proceso eruptivo más rápido que los niños.

Tamaño: En lo que respecta a las dimensiones tanto mesiodistales como oclusocervicales, de los dientes primarios, se ha observado que los dientes de los niños son ligeramente más grandes, aunque no es prerrogativa del sexo, pues se mezcla con la herencia.

La oclusión primaria tiene sus características propias, las cuales deben estar presentes para consideras que estamos frente a una futura oclusión normal en el recambio dentario y estas son:

- ✓ Arcos ovales
- ✓ Ejes axiales perpendiculares
- ✓ No sobre mordida vertical y horizontal
- ✓ Espacios funcionales.
- ✓ Espacios primates.
- ✓ Planos terminales: recto, mesial, distal y mesial exagerado.

Durante el desarrollo de la dentición primaria, hay un elemento muy importante a considerar que es el aprendizaje neuromuscular que se presenta en la erupción de cada uno de los dientes primarios y que determinara el patrón de masticación en la oclusión primaria.



Dentición mixta

Esta se inicia con la erupción del primer diente secundario, que es el primer molar inferior, iniciándose a partir de este momento, nuevos periodos de aprendizaje neuromuscular, en cada diente que toma posición funcional dentro de los arcos dentarios, mediante el proceso eruptivo por el crecimiento de las raíces dentarias.

Estableciéndose por sus guías fisiológicas que son:

Cronología: Es determinada genéticamente y se considera que deben de realizarse en un período entre los 6 y 12 o 13 años, considerándose que en la mujer es 5 meses antes que en el hombre.

Tamaño: Determinado genéticamente, se considera que los dientes de los hombres son más grandes que los de las mujeres.

Características individuales: No aseguran la presencia de una oclusión equilibrada y estable, cualquier alteración trae como consecuencia variaciones, estableciendo una mal oclusión:

- ✓ Espacios de recuperación: es la diferencia de los diámetros mesiodistales de C, D y E en relación con los de 3, 4 y 5. en el maxilar de 1.8 mm. (.9 mm por hemiarcada) y de 3.4 mm en la mandíbula (1.7 mm por hemiarcada).
- ✓ Relación Molar: clase I de Angle.
- ✓ Angulación coronal: inclinación en sentido distal de las raíces, favorece el establecimiento de las sobre mordidas vertical y horizontal.
- ✓ Inclinación coronal: posición de las coronas en sentido vestíbulo palatino o lingual.

- ✓ No rotaciones
- ✓ Puntos de contacto ajustados. Espacio de recuperación Relación Molar Clase I de Angle Inclinación vestibulopalatina.

Esta etapa termina cuando erupciona el segundo molar secundario, estableciéndose el patrón de masticación definitivo, por medio del aprendizaje neuromuscular, a partir de este momento, las acciones ejercidas sobre los dientes ya sean por disfunciones, patologías o iatrogénias, tendrán un efecto severo sobre el sistema estomatognático. ⁽⁶⁾

La maloclusión es la problemática principal del tratamiento ortodóntico y la mayoría de los pacientes afectados muestran evidencias de esta patología desde la infancia y se asocia mayormente a la prevalencia de hábitos, aunque su concepto ha variado a lo largo del tiempo.

En las culturas primitivas, debido al tipo de dieta, la buena función del aparato estomatognático era un factor clave de supervivencia. El tipo de alimentación propia de las civilizaciones actuales impone menos demandas al aparato masticatorio, esta dieta interviene en la disminución progresiva en el tamaño de los maxilares por falta de estímulo que se ha venido constatando al analizar la evolución morfológica de la especie humana.

La evolución filogenética y el cambio del modo de vida del hombre actual han conllevado a cambios importantes en el aparato estomatognático en general. La oclusión "normal" ha sido referencia sobre la que ha girado siempre el diagnóstico y plan de tratamiento en ortodoncia. ¹⁵

Se deduce que la maloclusión dental es la consecuencia de diferencias maxilo-mandibulares de crecimiento y de las distorsiones de la posición dental individual dentro de cada arcada.

Una oclusión funcional es un estado en el cual las superficies oclusales no presentan obstáculos o interferencias para los movimientos mandibulares, y en donde exista la máxima interdigitación cuspídea en oclusión céntrica. Es un estado de cierre donde se respetan todas las reglas de Fisiología, Anatomía y Neurofisiología Humana.¹⁶

La palabra ortodoncia se deriva del griego “ortos” que significa derecho o recto y “odous” o “doctos” que significa diente.¹⁷ El objeto de trabajo de la ortodoncia es el estudio, el diagnóstico y el tratamiento de las anomalías dentomaxilofaciales, con base en el uso y control que el clínico establece mediante diferentes aparatos fijos o removibles. La acción de los aparatos que están adheridos a los dientes crean estados de esfuerzo sobre ellos y el hueso alveolar, que tienen como propósito producir cambios en la posición espacial de los dientes para mejorar la funcionalidad y la estética de todo el sistema masticatorio (oclusión).¹⁸

Existen distintos tipos de ortodoncia, dependiendo del problema a tratar y la edad en que se aplica.

1. Ortodoncia Preventiva
2. Ortodoncia Interceptiva o Funcional
3. Ortodoncia Correctiva

1. Como su nombre indica se trata de prevenir maloclusiones. Se aplica en edades muy tempranas, de 4 -6 años, y actúa antes de que aparezcan los problemas. Algunos ejemplos pueden ser: Un tallado selectivo para evitar contactos prematuros e interferencias que puedan desviar la mandíbula y mantenedores de espacio por pérdida prematura de dientes temporales para conservar la correcta posición de los dientes hasta la erupción del diente definitivo.
2. Tiene una función esquelética, con ella se modifica el patrón de crecimiento de los maxilares que hará que el problema no evolucione y afecte al crecimiento craneofacial. Se aplica entre 6 - 11 años. Ejemplos: Mordidas cruzadas, Sobremordida, Paladar estrecho, problemas funcionales (Deglución atípica, respiradores bucales), malos hábitos (Succión digital).
3. Su objetivo es devolver la normalidad morfológica, funcional y estética. Se aplica cuando el problema ortodóntico o maloclusión ya está instaurado y ha provocado una alteración bucofacial. Aunque preferentemente se aplica en adultos, la edad ideal para usar una ortodoncia correctiva en niños es de 11- 13 años, ya que a esa edad se ha producido todo el recambio dentario y existe un pico de crecimiento que hace que sea la edad ideal para el tratamiento. ¹⁹

Para reconocer y comprender que tipos de ortodoncia se llevará a cabo para el tratamiento del paciente primero debemos hablar de maloclusiones, que será necesario catalogarlas de acuerdo a la clasificación de ANGLE, (esta clasificación sólo determina la posición de los primeros molares permanentes) fue hecha en 1899 y se divide en tres categorías:

Clase I. Maloclusiones caracterizadas por una relación anteroposterior de los primeros molares permanentes: la cúspide mesiovestibular del primer molar superior al ocluir, cae en el surco vestibular del primer molar permanente inferior.

Clase II. Maloclusiones caracterizadas por una relación mesial de los primeros molares superiores permanentes: el surco vestibular del primer molar permanente inferior, está por distal de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente.

Clase III. El surco vestibular del primer molar inferior permanente, está por mesial de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente.

A principios de siglo se decía que las maloclusiones se producían por efecto del ambiente. Hoy en día se ha descubierto que es una interacción entre los factores ambientales y la herencia. La etiología de las maloclusiones es difícil de clasificar, con frecuencia la etiología es multifactorial. La interacción recíproca entre herencia y ambiente puede incrementar, aliviar e incluso desaparecer una maloclusión.^{20,21}

Aunque algunos autores han categorizado las causas más frecuentes o detectables de maloclusión como en el siguiente apartado, es sumamente difícil identificar cual ha sido la responsable principal de la maloclusión, aunque en la mayoría de los casos como indicamos anteriormente se trata de una problemática multicausal.

Etiología de las maloclusiones

1. Factores predisponentes

1.1. Factores hereditarios

Tamaño y forma del maxilar y mandíbula, tamaño y forma de los dientes (mandíbula bífida, micrognasia, prognatismo, ausencias congénitas, dientes supernumerarios. biprotrusión, apiñamiento dentario, diastemas, labio y/o paladar fisurados, mordida profunda, mordida abierta.

1.2 Influencias prenatales que actúan sobre la maloclusión

1.3 Causas maternas

1.3.1 Alimentación defectuosa

1.3.2 Enfermedades graves durante el embarazo

1.3.3 Traumatismos Causas embrionarias

1.3.4 Posición defectuosa en el útero con presión localizada y desplazamiento tisular

1.3.5 Heridas durante el desarrollo Labio leporino y fisura palatina

1.3.6 Traumatismos en el momento del nacimiento

2. Factores locales (causas posnatales)

2.1 Grupo intrínseco

2.1.1 Pérdida prematura de dientes temporales

2.1.2 Pérdida de dientes permanente

2.1.3 Retención prolongada de dientes temporales

2.1.4 Dientes ausentes y supernumerarios

2.1.5 Actividad funcional disminuida y desviada de los dientes

2.1.6 Frenillo labial anormal Restauraciones dentales incorrectas

2.1.7 Desarmonía de tamaño y forma de los dientes

2.1.8 Traumatismos dentales

2.2 Factores circundantes o ambientales

2.2.1 Desviaciones de procesos funcionales normales

2.2.1.1 Hábitos de succión

2.2.1.2 Respiración bucal

2.2.1.3 Hábitos de deglución anormal

2.2.1.4 Hábitos de fonación anormal

2.2.2 Anormalidades de tejidos musculares que rodean la cavidad bucal

2.2.2.1 Hipertonismo

2.2.2.2 Hipotonismo

2.2.2.3 Atrofia

2.2.2.4 Presión por defectos de posición

2.2.2.5 Amígdalas hipertrofiadas

2.2.2.6 Imitación

2.2.2.7 Actitudes mentales (estados de ánimo)

3. Factores sistémicos

3.1 Metabolismo defectuoso

3.2 Desnutrición, carencia de vitaminas y minerales balanceados en la alimentación del niño

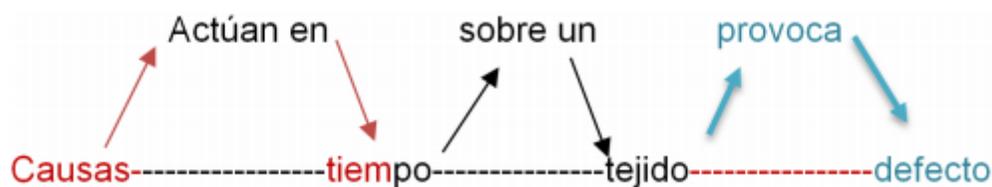
3.3 Enfermedades y trastornos constitucionales

3.4 Alergias, anemias

3.5 Funcionamiento anormal de las glándulas de secreción interna

3.6 Glándulas endocrinas, suprarrenales, hipófisis, paratiroides, pineal o timo, gónadas, tiroides ¹⁸

Debido a la complejidad de los factores causales y que el conocimiento de la etiología de la maloclusión es limitado, está ampliamente reconocida como esquema inicial para la consideración etiopatogénica la denominada: Ecuación de Dockrell. En ella, una determinada causa actúa cierto tiempo sobre un tejido provocando una alteración.



Ecuación de Dockrell. (Gurrola M. Orozco C. 2017)

Aunque esta ecuación es válida como esquema inicial del modo de actuación de una causa etiológica, también conocemos que las causas de la maloclusión no siguen los mismos postulados que la patología infecciosa en la que un germen provoca una enfermedad, difícilmente responde a un solo factor causal, siendo varios los que intervienen en su desencadenamiento, hay factores predisponentes y otros condicionantes. El factor tiempo en el desarrollo de la maloclusión tiene dos componentes:

1. Momento o período de actuación de la causa: prenatal o posnatalmente, es decir, la edad en la que actúa.
2. Duración de la causa: continua o intermitente. Los tejidos sobre los que actúa la causa pueden ser: los dientes, el sistema neuromuscular, los huesos y los

tejidos blandos, en una radiografía panorámica se pueden observar los cambios en las estructuras dentarias.

La ecuación etiopatogénica de Dockrell centra el análisis en el tejido o parámetro biológico primariamente afectado: la maloclusión será así esquelética, dentaria o funcional. Intervendrá un factor o factores causales que actuarán en un determinado momento del desarrollo y provocarán un defecto de una determinada naturaleza.

22,23

4. Mordida cruzada anterior

Es importante que la Mordida Cruzada Anterior sea corregida tan pronto se detecte para poder lograr un crecimiento y desarrollo normal del niño. El principal objetivo de la corrección temprana es restablecer la excitación neural adecuada en el complejo craneofacial y proveer las condiciones necesarias para que cada paciente exprese su potencial de crecimiento, prevenir la retracción gingival inferior por trauma oclusal, el desgaste de las superficies vestibulares e incisales de los dientes antero superiores, el desgaste de las superficies linguales e incisales de los dientes antero inferiores, el crecimiento de los maxilares y sus componentes dentoalveolares como también la traba que ejercen los dientes antero inferiores que inhiben el crecimiento adecuado del maxilar superior. ^{24,25}

Además, según un estudio por Mato el 9.2% de los escolares están afectados por mordidas cruzadas anteriores, correspondiendo el 51% a las mordidas cruzadas anteriores simples, el sexo masculino como el más afectado, así como el grupo de

edad de 7-9 años. El 96% de esta anomalía fue corregida en un tiempo no mayor de 21 días. ²⁶

Definición:

La mordida cruzada es una maloclusión en los planos antero-posterior y transversal, donde uno o más dientes están casi siempre posicionados para vestibular o lingual en relación a los dientes antagonistas. Dependiendo de los segmentos alcanzados, las mordidas cruzadas pueden ser divididas en: anterior, cuando la maloclusión está instalada en la porción anterior del arco y posterior, cuando la maloclusión se encuentra en el segmento posterior del arco. La mordida cruzada puede incluir uno o más dientes y ser unilateral o bilateral.

“La mordida cruzada es una de las atrofias más fáciles de tratar, cuando es diagnosticada precozmente. Si no son tratadas, serán las que mayores dificultades no podrán traer, por los riesgos de distrofias óseas de las bases que pueden ocurrir y que serán irreversibles”. ²⁷

La frecuencia de la mordida cruzada anterior (MCA) es variable y se ha mostrado una diferencia étnica, se ha observado en un 50% en la población japonesa y coreana, y un 3 -5% en la población caucásica. Este tipo de maloclusión puede involucrar uno o más dientes, así como también puede ser por causa esquelética, dental y/o funcional.

Tipos de mordida cruzada anterior

Se considera dental cuando por diversas causas los incisivos superiores se encuentran en posición lingual con respecto a los dientes anteroinferiores: entre

ellas tenemos un patrón de erupción lingual de los incisivos superiores, erupción retardada de los anterosuperiores, presencia de dientes supernumerarios y longitud inadecuada del arco.

Su causa suele ser solo dentaria y pueden encontrarse palatoversiones de los incisivos superiores con o sin vestibuloversion de los incisivos inferiores.

- ✓ Afecta a uno o dos dientes de forma aislada
- ✓ Relación molar y canina clase I
- ✓ Generalmente es producto de una inclinación axial anormal dentaria
- ✓ El perfil facial es recto en oclusión céntrica y relación céntrica
- ✓ En el análisis cefalométrico los ángulos SNA y ANB se encuentran en norma.²⁸

La Mordida Cruzada Anterior de carácter funcional, es también denominada Pseudo Clase III, y puede ser causada por contactos prematuros que conducen a una posición más adelantada de la mandíbula en la máxima intercuspidadación dentaria.

- ✓ Afecta a los cuatro incisivos superiores, es el resultado de un adelantamiento mandibular, que a veces, es necesario para lograr una máxima intercuspidadación, provocando una posición baja de la lengua y un contacto prematuro de los caninos los cuales atrapan al maxilar.
- ✓ El paciente tiene un perfil facial recto en relación céntrica (RC) y cóncavo en máxima intercuspidadación. Puede contactar borde a borde en relación céntrica.
- ✓ Existe una relación clase III molar en oclusión céntrica (OC) y clase I en RC, es decir existe un desplazamiento mesial para conseguir la intercuspidadación.
- ✓ En el análisis cefalométrico se puede presentar una alteración falsa del ANB.

La mordida cruzada anterior esquelética está asociada a una discrepancia en el tamaño o posición del maxilar superior con respecto a la mandíbula o viceversa; las discrepancias de los maxilares fueron descritas por Goddard, Dewey, Hellman y Moore:

- a. Maxilar en buena posición, mandíbula protruida
- b. Maxilar retruido, mandíbula en buena posición
- c. Maxilar retruido, mandíbula protruida.

Diversos autores han referido que una mordida cruzada anterior de tipo dental o funcional, puede conllevar al desarrollo de una maloclusión Clase III de tipo Esquelética, si no es corregida a tiempo ya que, responde a una displasia ósea.

Características morfológicas de los pacientes con clase III y pseudo clase III (Diagnóstico diferencial)

Existen características morfológicas a tomar en cuenta en el diagnóstico diferencial entre los pacientes clase III y pseudo clase III, por lo cual es pertinente establecer el diagnóstico adecuado en estos 2 tipos de casos. Así pseudo Clase III.

- Cuando se lleva a relación céntrica los incisivos presentan una relación tope a tope.
- Los incisivos superiores se encuentran retroinclinados, y los inferiores se encuentran protruidos o en posición normal.
- En relación céntrica el perfil del paciente es recto y en posición de reposo es ligeramente cóncavo.
- Relación molar clase I o clase III

- Longitud mandibular normal.

Clase III verdadera

- Retrognatismo o micrognatismo del maxilar.
- Prognatismo o macrognatismo mandibular.
- Combinación de alteraciones en tamaño y posición del maxilar superior e inferior.
- Base del cráneo anterior corta.
- Dientes anterosuperiores protruídos, y dientes anteroinferiores retroinclinados (compensación dentoalveolar).
- Presenta algún grado de herencia familiar
- Características Faciales: surco mentolabial aplanado, perfil cóncavo, tercio medio deprimido como referencia al poco desarrollo de los huesos malar y maxilar.

La posición de tope a tope de los incisivos cuando el paciente con Pseudo Clase III es guiado a una oclusión céntrica, es un parámetro importante para distinguir de la maloclusión Clase III verdadera. El análisis cefalométrico de una Pseudo Clase III muestra un SNA normal, a tiempo; y muestra un SNB ligeramente aumentando debido a la posición adelantada de la mandíbula.

Por lo general la causa de la Pseudo Clase III es la inclinación inadecuada de los dientes incisivos, y el tratamiento está orientado a corregir la inclinación del eje longitudinal, lograr una correcta posición mandibular, y un adecuado entrecruzamiento vertical y horizontal. Si estos casos no se tratan tempranamente

van a interferir con el crecimiento adecuado de las bases óseas, y pueden resultar en futuras deformidades faciales.²⁹

El análisis cefalométrico es esencial para confirmar el diagnóstico de una maloclusión de Clase III y para formular un plan de tratamiento quirúrgico o no-quirúrgico. Según Derek Mahony (Australia) afirma que el análisis cefalométrico de Bimler es el mejor para diagnosticar las maloclusiones Clase III, ya que el análisis del tamaño de la mandíbula y la posición de la mandíbula pueden relacionarse fácilmente con la longitud y posición de la base craneal anterior y el tamaño del maxilar y la posición del maxilar pueden también relacionarse con el tamaño y posición de la base craneal anterior.

La Mordida Cruzada Anterior debe ser corregida tan pronto se detecte y se obtenga la colaboración del niño. El principal objetivo del tratamiento temprano es prevenir un crecimiento aberrante de los maxilares y sus componentes dentoalveolares, así mismo prevenir la disfunción de la articulación temporomandibular, ya que en este tipo de maloclusión los cóndilos adquieren una posición más anterior en la cavidad glenoidea; igualmente la traba que ejercen los dientes anteroinferiores inhibe el crecimiento adecuado del maxilar superior.

La corrección temprana previene el desgaste anómalo de las superficies vestibulares e incisales de los dientes anterosuperiores, como también de las superficies linguales e incisales de los anteroinferiores, disminuye el riesgo de problemas periodontales a futuro que puedan afectar a los dientes anteroinferiores debido al trauma constante al que se encuentran sometidos en este tipo de maloclusión.

Es reconocido que las estructuras óseas y neuromusculares responden más rápida y eficientemente a la terapia cuanto más joven sea el organismo. Una variedad de métodos de tratamiento ha demostrado ser efectiva con cambios estadísticamente significativos en el complejo craneofacial en pacientes con MCA y maloclusiones clases III. Entre las alternativas de tratamiento está el uso de agregados de resina o pistas directas en dientes primarios, planos inclinados, aparatología ortopédica funcional y extraoral, ortodoncia correctiva y cirugía ortognática. El uso de cada alternativa terapéutica dependerá de la edad cronológica dental y ósea del paciente y de la preferencia del profesional tratante entre otros factores, a continuación, haremos referencia a algunos de los aparatos ortopédicos y ortodónticos más utilizados para la corrección de este fenómeno.

5. Tratamiento

5.1 Plano Inclinado

El plano inclinado de acrílico constituye una excelente opción en la corrección de mordidas cruzadas anteriores dentoalveolares de uno o varios dientes en dentición primaria y mixta; esta alternativa será útil si hay espacio en el arco que favorezca el movimiento. Es un aparato de confección sencilla y excelente aceptación por los niños, dirige las fuerzas hacia vestibular descruzando la mordida en un tiempo muy corto y con un mínimo de incomodidad. Se realiza en acrílico de autocurado buscando levantar la mordida y al mismo tiempo cambiar la angulación de los

dientes superiores involucrados en la MCA. Se confecciona con una angulación de 45° aproximadamente por un tiempo no mayor de seis semanas, después de las cuales queda una ligera mordida abierta que se autocorregirá en una a dos semanas. Se debe tener precaución con la fuerza que ejerce un plano inclinado y se recomienda la supervisión constante para evitar fuerzas indeseables. En pacientes con apiñamiento de incisivos mandibulares, problemas temporomandibulares y deficiencia del maxilar no se debe considerar ésta opción de tratamiento. Durante la dentición mixta, cuando se están formando las raíces de los dientes y se encuentra el paciente en un estado de erupción activa es un muy buen momento para la corrección de mordidas cruzadas anteriores con éste método. También se puede construir un plano inclinado en composite o compómeros cuando se requiere la corrección de un solo diente mientras la mordida cruzada no sea de más de un tercio de la longitud de la corona y el diente no esté rotado. Las ventajas de éste método pasivo radican en que no se requiere trabajo de laboratorio, reduciendo costos y riesgos de gingivitis. Éste tipo de tratamiento está contraindicado en MCA de tipo esquelético relacionadas con mal oclusiones clase III.³⁰

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

Es recomendable en niños pequeños ya que se cementa a los dientes y no puede ser removido si no por el profesional, disminuyendo así la posibilidad de que el niño lo retire o pueda desalojarlo accidentalmente. En un lapso de 3 a 5 semanas aproximadamente se obtiene una corrección aceptable del problema. Croll y cols reportan casos donde se inició el tratamiento en niños de 18 meses de edad.

Una forma de evaluar si se ha conseguido el objetivo, consiste en verificar la apertura entre los dientes posteriores en posición de cierre, cuando se cementa el plano inclinado, esta aparece abierta en los segmentos posteriores, pero en 2-3 semanas, la mordida llegara hasta el contacto oclusal posterior.

Si recordamos nuestros conocimientos básicos de física y creamos un paralelogramo de descomposición de fuerzas simulando la posición del diente y su oclusión sobre el plano inclinado, obtendremos una resultante que redirigirá las fuerzas hacia vestibular descruzando la mordida. La utilización de imágenes tipo cromos o calcomanías dentro de los aparatos con imágenes atractivas motivan más al niño en la aceptación de este. Los aparatos son cementados en boca con un cemento intermedio para evitar el desalojo accidental y disminuir el riesgo de ingestión de este facilitando también su uso en hora nocturnas.³¹

Puede ser construido en la placa superior de forma parecida al plano de mordida anterior y también en la arcada inferior si deseamos protruir algún diente superior.¹⁸



Ejemplo de plano de mordida de un paciente tratado en la clínica de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca. (Gualán C. Sigüencia C. Bravo C. 2015.)

5.2 Lip Bumper

El aparato fue reportado por Renfroe en 1956 por primera vez, como “lip-bearing appliance” o aparato de anclaje muscular o empujador labial, sirve para controlar la fuerza del labio inferior hipertónico contra los dientes anteroinferiores y anterosuperiores. Esta aparatología puede ser fija o removible, incorporándose arcos de alambre que pueden ir cubiertos con material plástico por vestibular para detener y aliviar la presión que ejercen el labio inferior y el buccinador sobre las estructuras dentarias, permitiendo el desarrollo de los arcos y el alivio del apiñamiento.^{32, 33}

El Lip Bumper también sirve como accesorio esencial en muchas técnicas ortodónticas ya que recibe su apoyo posterior en los molares mandibulares. Sus principales objetivos son:

- ✓ Mantener el anclaje posterior.

- ✓ Vestibularizar incisivos inferiores cuando están lingualizados.
- ✓ Eliminar el hábito de labio.
- ✓ Detener la migración fisiológica mesial de los primeros molares para crear más espacio en cuanto a la longitud de la arcada.³⁴

La posición del bumper en la cara vestibular de los incisivos es determinada por el largo de los brazos laterales, que se obtiene por medio de asas, de stops soldados o de dobleces en bayoneta que permiten alargarlos o no. Se coloca por vestibular en anterior a 2 mm. de canino a canino; a 3 - 4 mm. en la zona de los premolares o molares temporales y a 1 - 2 mm. de los molares de soporte. El período más efectivo para usar el Lip Bumper es desde la dentición mixta temprana hasta la adolescencia, cuando se encuentran al máximo las dinámicas de crecimiento y desarrollo.

Korn y col. y Reyes D. y cols. sostienen que el Lip Bumper maxilar o mandibular promueve la distalización de los molares y el control de la rotación en molares. Por medio del uso del Lip Bumper mandibular se logra mantener y ganar espacio en el arco, además de corregir y controlar la rotación de los molares y permitir el desarrollo lateral dentoalveolar por la liberación de la musculatura bucal. Sugieren además combinar el uso de este aparato con planos de levantamiento de mordida y extracción selectiva de dientes temporales para corregir el apiñamiento, la mordida profunda y mejorar la forma del arco.

Según la Teoría de las Matrices Funcionales de Moss factores como el crecimiento muscular, la migración e inserción de los músculos y la función neuromuscular afectan la forma y crecimiento orofacial, entonces los escudos vestibulares colocados sobre el periostio de las estructuras alveolares maxilares provocan

aposisión ósea (teoría de las matrices periostales) o cambios en la posición dental por reducción de la presión bucal que resulta en expansión de los arcos dentales (teoría de las matrices capsulares) o que afectan la sutura palatina con expansión y aposición ósea, ensanchándose el paladar e incrementando la dimensión transversal de los arcos , como lo comprobaron distintos estudios.

Es evidente entonces, que sí existe una función anómala muscular del labio, que ejerza una fuerza excesiva sobre los dientes anteroinferiores y la mandíbula, aquellos adoptarán posiciones no adecuadas dentro de sus bases óseas, y el crecimiento se verá afectado, observándose en consecuencia interposición labial, vestibuloversión de los dientes anterosuperiores, retroinclinación de los dientes anteroinferiores y una tendencia de crecimiento mandibular hacia abajo y hacia atrás; de allí que usando el lip bumper como parte en el tratamiento interceptivo podemos disminuir las consecuencias negativas, provocando un reacondicionamiento neuromuscular.

Aunque generalmente se usa en el maxilar inferior, también se ha usado en el maxilar superior. La discrepancia en su uso ha sido atribuida a que el labio superior generalmente es hipotónico y genera menos fuerza, mientras que el músculo mentoniano es hiperactivo y más efectivo. En opinión de Subtenly y Sakuda ¹² el uso de lip bumper en el arco inferior es sinónimo de headgear en el maxilar superior.

Entre sus funciones se encuentran la de promover la acción de la musculatura lingual lo que protruye a los incisivos y expande los segmentos bucales al quedar libre del contacto con los carrillos. En casos de aumento de resalte, el arco labial impide la interposición del labio entre los incisivos superiores e inferiores; el labio

superior tiende a volver a su posición fisiológica cubriendo los incisivos superiores y situándolos funcionalmente en retrusión, mientras que los dientes anteroinferiores, al ser liberados de la presión del labio son protruidos por las fuerzas intermitentes de la lengua, pudiendo producirse también una distalización de los primeros molares por la presión del labio y el anclaje del aparato en dichos dientes.

Thüer e Ingervall (1986) sostienen que no se trata de una simple relación de balance entre las fuerzas que actúan del lado de afuera de los arcos dentarios (labios y carrillos), y de las fuerzas que actúan del lado interno (lengua). Estas fuerzas linguales son mayores que la que ejercen los labios y es posible que otras fuerzas desconocidas puedan contribuir al sistema de fuerzas que permiten que los dientes se encuentren en un estado de equilibrio. De las fuerzas de los tejidos blandos, se cree que la que ejercen los tejidos en reposo tienen mayor importancia que las que se ejercen durante alguna función como hablar o tragar. La duración total de esas fuerzas "activas" durante 24 horas es muy corta para mover los dientes.

Subtenly y Sakuda, y Sakuda e Ishizawa realizaron un estudio en niños que presentaban apiñamiento del arco dental inferior con actividad excesiva del labio durante la función, utilizaron el Lip Bumper observando en todos los casos un incremento del perímetro del arco, vestibuloversión de los incisivos inferiores y ligera extrusión del primer molar inferior. Otros estudios contradicen la idea de que las fuerzas labiales se modifiquen con el uso del Lip Bumper, es así como O'Donnell y cols. basados en una investigación sobre 25 pacientes con edad promedio de 13 años y usando Lip Bumper, evaluaron los cambios que se producían tanto en las fuerzas labiales como en los movimientos dentales; encontrándose que en las

primeras no se observaron cambios significativos pre y post-tratamiento, lo que no sugiere una respuesta adaptativa de los músculos. Iguales coincidencias encontraron Drmeddent y cols. en un estudio con 25 pacientes pudieron observar que la actividad del labio inferior en reposo y durante la deglución aumenta con el uso del Lip Bumper, la cual es similar a la observada en pacientes sin aparatología. Como se dijo anteriormente, el efecto del Lip Bumper puede observarse sobre las estructuras dentarias, no sólo en el segmento anteroinferior como se ha comentado, sino que puede ejercer una presión hacia distal de naturaleza funcional sobre los molares de apoyo.

Según Weinstein sólo es necesario 1,7 gr. de presión labial para producir movimiento dentario y la presión labial ejercida a través del Lip Bumper ha sido estimada en un rango entre 100 y 300 gr. Davidovitch y cols. sostienen que la manipulación clínica individual puede ofrecer diferencias en los resultados obtenidos. Así la posición incisogingival del lip bumper, el peso del escudo labial, la presencia de escudos bucales y la duración en el uso del lip bumper varían los efectos en la posición de los molares y parecen estar asociados a las diferencias clínicas observadas. También puede ser usado como anclaje para restringir el movimiento mesial y actuar como un mantenedor de espacio previniendo adicionalmente los hábitos labiales nocivos e incrementando el perímetro del arco. En casos límites, donde nos encontramos en la disyuntiva de extraer o no, este espacio junto con lo obtenido por distalización de los molares, generalmente resulta suficiente para acomodar todos los dientes erupcionados y alinear adecuadamente los dientes anteriores. En relación al uso del bumper se observó una correlación

significativa entre el número de días y el movimiento dentario en la zona anterior y molar; en el movimiento de los incisivos inferiores se produjo una vestibularización de 1,45 mm. en 78 días, y concluyó que la fuerza de la lengua y la resistencia de los dientes dentro del hueso son los factores de mayor influencia en el movimiento de esos dientes. En la zona posterior, durante los primeros cincuenta días el movimiento distal fue de 0,85 mm. mientras en aquellos que lo usaron más tiempo, el movimiento fue de 1 mm. ³³

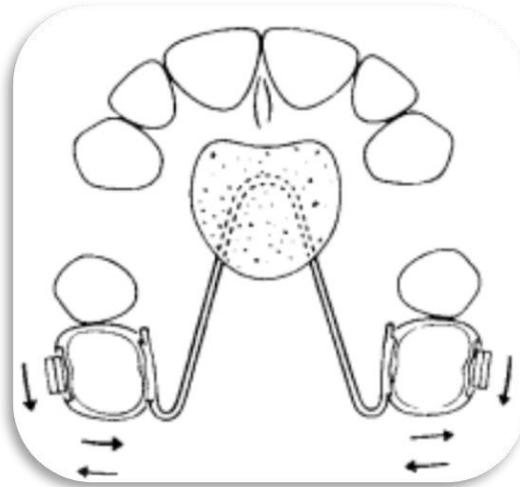


Lip Bumper cubierto con material plástico. Cortesía de: Zalnieriunas. (Di Santi. 2005)

5.3 Quad-Hélix

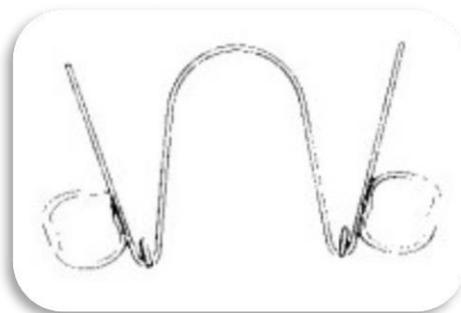
El aparato es una evolución a partir de un artefacto hecho en caucho sugerido por Coffin, pero se le atribuye a Ricketts, quien vio este aparato en 1946 en una discusión con el Dr. J. William Adams, este lo utilizaba como tratamiento de mordida cruzada y también como un arco estabilizador en caso de extracciones. Más adelante, se supo que el Dr. H.C. Poilack padre, había descrito este aparato en 1924. También alrededor de la misma época, en 1947, se estaba colocando un

botón en el paladar con tubos semirredondos, para ser utilizado con los arcos de sostén de Nance.



Acción hacia atrás modificada. Arco sostenedor de Nance. (Ricketts. 1983)

Ricketts modificó esto colocando ansas para la acción hacia atrás e incorporando una rotación activa. En el comienzo se supuso que esto era simplemente un aparato dentario, pero después de observar la división de las suturas Ricketts examinó las radiografías frontales del cráneo de los pacientes tratados antes con este aparato que sugirieron que la cavidad nasal se había ensanchado más que lo que cabría esperar por el crecimiento normal. Con el propósito de ampliar el rango y lograr mayor flexibilidad, se introdujeron helicoides en las ansas posteriores al comienzo.



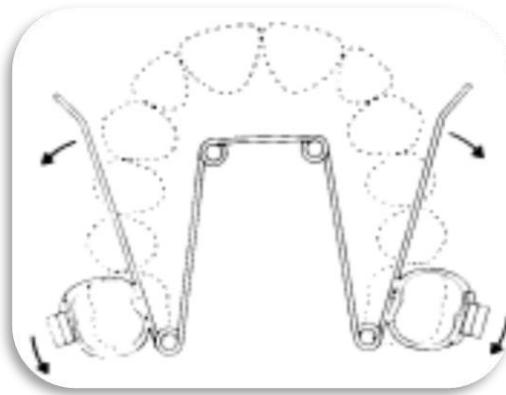
Helicoides. (Ricketts. 1983)

Más tarde se emplearon dos más en la parte anterior del arco palatino. Debido a que el aparato habría de activarse antes de su inserción, no se consideró necesario adaptarlo de la manera absoluta como se haría sobre un modelo y se lo denominó Quad-Hélix como descripción de las 4 ansas helicoidales que presenta.



Ansas helicoidales. (Ricketts. 1983)

También se ha descubierto que este aparato no solamente habría de expandir el arco dentario superior, sino que también podría efectuar en algunos casos la corrección de una maloclusión leve de Clase II, al hacer girar los molares superiores en torno a su gran raíz palatina.



Acción de quad hélix. (Ricketts. 1983)

Debido a que el aparato se hace con bandas preformadas con tubos previamente montados, también se lo puede emplear (una vez desactivado) para colocar un extraoral. Utilizado pasivamente y sin activación, puede servir como aparato de contención. Sin embargo, cuando las ramas generalmente expandidas se apoyan contra la cara palatina de las coronas de los caninos superiores, o a nivel de los márgenes cervicales de los dientes, generalmente se considera que es un aparato de expansión más un aparato de rotación. Cuando la barra palatina se construye hacia adelante y se dobla hacia abajo en la boca, también puede servir como un aparato para interrumpir el hábito de succión del pulgar. Si se introducen pequeños pernos contra la sección anterior y se los apunta hacia abajo en el espacio entre dos dientes, se usa también como un aparato para interrumpir el hábito de succión del pulgar. Si se sueldan pequeños pernos a la barra y se los extiende hacia abajo, puede servir como un aparato para impedir el empuje lingual. También se lo puede emplear como un aparato para el salto de la mordida anterior, o un aparato para nivelar los dientes anteriores cuando se extienden hacia los dientes anteriores alambres palatinos más delgados. El aparato básico, por lo tanto, tiene muchos usos o muchas formas o adaptaciones y es notablemente eficiente.

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 proclinados
- ✓ En pacientes poco colaboradores
- ✓ En pacientes con perfil convexo
- ✓ Pacientes con tendencia al crecimiento vertical y/o mordida abierta anterior esquelética
- ✓ Casi siempre, en pacientes que pasaron la etapa de crecimiento prepuberal ³⁴

Se descubrió que el aparato Quad-Hélix ejerce un efecto de ensanchamiento de la sutura palatina. Es más lento y no tan espectacular, pero separa la sutura al mismo ritmo que se forma el nuevo hueso. Al estudiar la sección frontal de las radiografías laminográficas, parece que el remodelado del hueso nuevo se produce a un ritmo más lento. Tal vez esto sea más estable, aunque aún no ha sido comprobado. Podríamos decir que después de 6 meses de uso los efectos del tornillo de expansión y del Quad-Hélix comparados, son parecidos en su extensión en cuanto al compromiso final del piso nasal. Una problemática significativa con el uso del aparato Quad-Hélix, particularmente utilizado con expansión excesiva, es el de la inclinación de los dientes hacia afuera.

Esto es prevenible, en cierta medida, dando torque vestibular a las raíces. Pero, a primera vista, la inclinación parecería ser tal vez un efecto altamente deseable. Esto no es generalmente así debido a la tendencia que existe a que se produzca una rápida recidiva. También, la ubicación hacia abajo y afuera de los dientes posterosuperiores es seguida aparentemente por un intento por parte de la naturaleza de enderezar las raíces. Esta conducta autoenderezante ha sido descrita por los profesionales con relación al tratamiento de Crozat. El problema es que el

enderezamiento no es predecible y no siempre confiable. Por lo tanto, el embandamiento de los dientes con movimientos vestibulares debe llevarse a cabo en un estadio posterior cuando no se produzca el enderezamiento natural. Un defecto con el uso clínico del quad-hélix, es que los movimientos a menudo no son de magnitud suficiente y no se mantienen durante el tiempo necesario. A menudo se ve una recidiva de la expansión palatina en ausencia de un mejoramiento de la función nasal, particularmente cuando la lengua queda demasiado baja en la cavidad bucal. Otro peligro con este aparato es que restringe el espacio necesario para la lengua. Si el aparato está demasiado hacia abajo y hacia atrás en la cavidad bucal, con mucha frecuencia la lengua se verá perturbada y lastimada por la función. Por lo tanto, hay que tener cuidado de adaptar el alambre en el momento del cementado y la activación original y su adaptación deben hacerse dentro de los 2 o de mm de distancia de los tejidos blandos del paladar.



Aparato restringiendo espacio para la lengua. (Ricketts. 1983)

Una característica sobresaliente de este aparato es la fuertemente rotación molar. La rotación del molar superior puede lograrse inmediatamente. también se obtiene

espacio con mucha rapidez para los dientes que están erupcionando, particularmente los incisivos laterales superiores apiñados.

Indicaciones:

- ✓ Todas las mordidas cruzadas en que es necesario ensanchar el arco superior.
- ✓ En los casos que requieren leve expansión en la dentición mixta permanente, que frecuentemente presentan carencia de espacio para los laterales superiores y en los que la predicción del crecimiento a largo plazo es favorable.
- ✓ Los casos de Clase II en los que los arcos superiores deben ensancharse efectivamente y los molares superiores rotarse hacia distal.
- ✓ Los estados de Clase III en los que el arco superior debe ensancharse y adelantarse con gomas de Clase III.
- ✓ Los casos de succión del pulgar o empuje lingual con sus varias modificaciones.
- ✓ Los casos de los fisurados palatinos, ya sea unilaterales o bilaterales. Es en realidad sorprendente la cantidad de candidatos que hay para este enfoque, una vez que su uso se aprecia y se domina su manejo. ^{34,35}

5.4 Bi Hélix

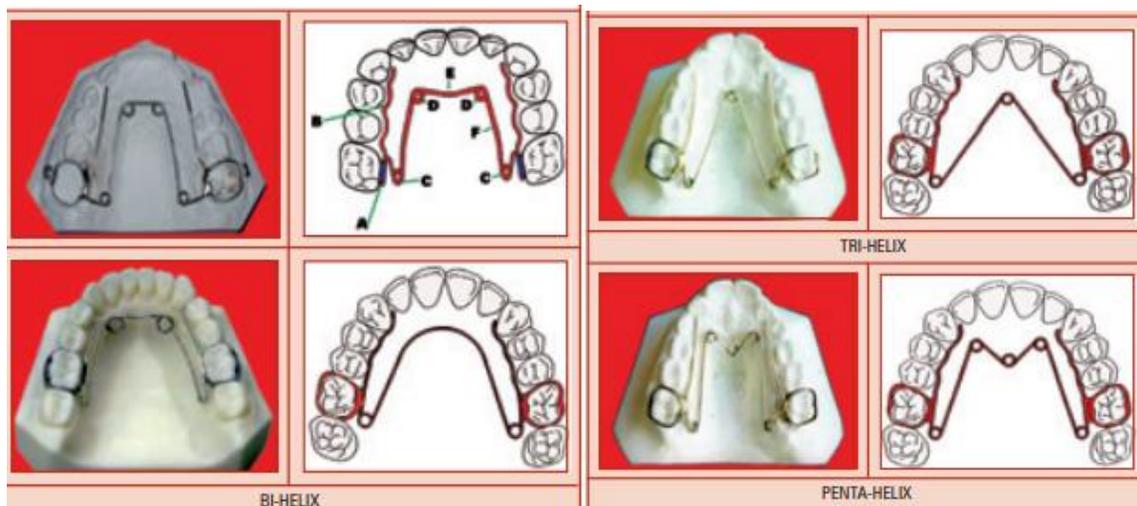
Es un aparato expansor adaptación del quad helix que consta de dos tres, cuatro, o cinco helicoides en forma de loop, en la arcada inferior, está fabricado de alambre especial llamado “elgiloy azul”, el cual es una aleación de cromo-cobalto, en calibre de .09 mm, que puede ir soldado a las bandas que servirán para el sostén del aparato. En el caso de la figura irá soportado por un anclaje de Atkinson.



Anclaje de Atkinson y cierre. (Rossi)

Tendrá solo 2 espirales, así como diferentes adaptaciones según las necesidades de nuestro paciente, así como consideraciones en cuanto a su desarrollo.

Su activación es la misma que para el quad hélix. ³⁶



Arcos hélix. (Rossi)

5.5 Placa Swartz

Los términos Placa o Aparato de Schwartz son, de hecho, inapropiadamente atribuidos a Schwartz, ya que este aparato se describió hace más de 100 años en un artículo por Kingsley 1877 quien reporta el uso 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. Tal vez, la razón que fundamenta el hecho de considerar con

frecuencia el término Aparato de Schwartz como sinónimo de cualquier aparato removible que incorpora uno o más tornillos de expansión, radica en que éste publicó en 1938 un texto que, posteriormente, llegó a considerarse la “biblia ortodóntica” en Europa escrita por Graber y Neumann en 1977. Schwartz tomó los diversos aparatos que se utilizaban comúnmente en Europa, los organizó dentro de un sistema ordenado y describió los objetivos de los tratamientos.^{37,38}

La placa removible de expansión es un elemento activo removible para expansión maxilar, utilizado en problemas transversales bilaterales que implican compresión alveolar superior. Presenta como elementos constitutivos:

Arco Vestibular: arco confeccionado pasivo en alambre de 0,9mm de diámetro cuya extensión clásica comprende de canino a canino superior, con posibilidad de modificaciones en respuesta a características oclusales del paciente.

Tornillo de Acción Transversal: son tornillos disponibles en forma y tamaños variables, con barras de dos guías bilaterales incluidas en la resina o con un alojamiento cerrado. El tornillo de expansión seleccionado es posicionado entre los primeros y segundos premolares, superiores o a nivel de segundos molares deciduos según sea el caso, perpendicularmente al plano medio y, preferiblemente en proximidad con la bóveda palatina; su excursión incluye todos los dientes. Con este elemento metálico es posible:

- Expandir simétricamente en sentido transversal las arcadas dentarias.

- Corregir las mordidas cruzadas unilaterales (agregándole a la estructura base, unos planos en elevación y un plano de Intercuspidación modelado en el sector opuesto de contracción).

Retenedores: son aditamentos de los aparatos ortodóntico removibles, que permiten que éstos permanezcan en una posición adecuada e impidiendo el desalojo de los mismos, brindando retención y estabilidad.

Placa acrílica palatina: superficie acrílica que puede confeccionarse con acrílico de auto curado o termo curado que provee de soporte, estabilidad y retención indirecta a la placa. Permite conectar todos los demás elementos prefijados al modelo.³⁹

Se ha demostrado que el cuerpo mandibular no se afecta por el aparato de Schwartz incluso cuando los dientes y la base alveolar se ha expandido. Algunos autores han indicado que los efectos de la placa de Schwartz sobre expansión mandibular se localizan en el hueso alveolar y podrían causar proclinación de los dientes.

Cuando se utilizan estos aparatos se prefiere el siguiente procedimiento:

- ✓ En primer lugar, maxilar y mandibular se tratan por separado con placas biomecánicamente activas.
- ✓ A continuación, la mandíbula se ajusta a la oclusión normal, pero no antes de la erupción de los primeros premolares.
- ✓ Recordar que se debe reforzar la motivación de los padres, así como de los pacientes sobre la intensa cooperación.

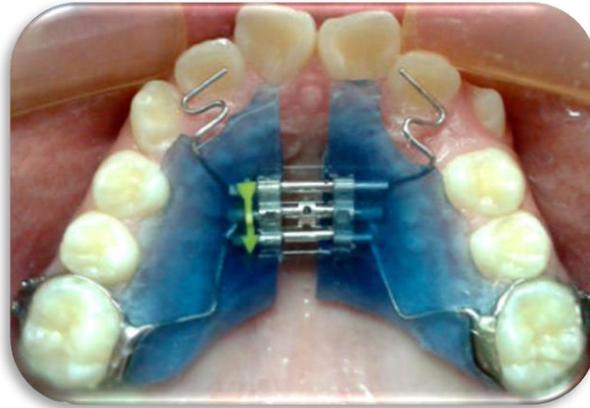
- ✓ Una vez instalada la placa su activación es de $\frac{1}{4}$ de vuelta por semana, hasta descruzar la mordida con una sobrecorrección hasta de 1 mm por lado. ⁷
- ✓ Durante este período se espera que el paciente lleve el aparato por un periodo de 16 a 17 horas por día. No es necesario que el paciente lleve las placas a la escuela. ³⁷

Según Quimi (2019) en un estudio realizado en la universidad Guayaquil identifico que los resultados obtenidos durante el tratamiento fueron que de una distancia Intercanina de 23mm se llegó a 25 mm y de una distancia Intermolar de 28-29 se llegó a obtener 30 mm.

Algo similar se pudo observar en el caso de Pérez (2018), donde también se utilizó un tornillo de expansión y en un principio se tenía una distancia Intermolar de 45 mm pasó a 47 mm y la distancia Intercanina cambió de 33mm a 35mm. Comprobando así, la eficacia del tornillo en el tratamiento de los colapsos.

Un caso realizado por Salazar (2016), de un paciente que fue tratado de un apiñamiento inferior cuya terapia se realizó con una placa con tornillo de expansión bilateral y se logró 2mm de expansión al finalizar el tratamiento ^{38,39, 40}

En otro caso se efectuó un tratamiento con tornillo de expansión bilateral a un paciente con apiñamiento dental, a final se logró una expansión de 4mm demostrando la eficacia que tiene el tornillo. ⁴¹



Placa Schwartz fijada con bandas. (Terán C. Gurrola M. Casasa A. 2015)

5.6 Mini-Protractor Maxilar

La máscara facial produce buenos resultados en un corto periodo de tiempo para la mayoría de pacientes clase III. Inicialmente Jean Delaire y P. Verdon desarrollaron la máscara facial en 1969 para compensar las insuficiencias maxilares consecutivas al paladar hendido y después se utilizó para corregir la clase III y encontraron que la máscara era efectiva en la mayoría de los pacientes entre 5 y 8 años de edad; debido a que el sistema del dispositivo afecta casi todas las áreas que contribuyen a la maloclusión Clase III como la retrusión esquelética maxilar, prognatismo mandibular y la disminución de altura antero inferior.⁴¹ El Mini-Protractor maxilar, al igual que la máscara facial, es un dispositivo de tracción anterior del maxilar, que va a estar indicado para aquellos casos de pacientes que se encuentren en crecimiento con mordida cruzada anterior (pacientes clase III por deficiencia esquelética del maxilar).^{42, 43}

Este dispositivo consta de tres componentes:

1. Fijo: Expansor superior de adhesión tipo Hass con pistas y ganchos de protracción.
2. Removibles: Arco de protracción anterior con mentonera y almohadilla cervical

El avance del maxilar y su proceso dentoalveolar se obtiene como efecto de la fuerza ejercida por los elásticos de 5/16" sobre la aparatología intraoral. Éstos son elásticos pesados que van a ejercer una fuerza entre 230 gr y 400 gr por lado, y van insertados desde los ganchos de protracción superiores del expansor tipo Hass a la barra horizontal del arco anterior. La mentonera sirve como anclaje geniomolar para facilitar el adelantamiento maxilar. La dirección de las ligas debe ser hacia abajo y adelante, de los ganchos de protracción superiores a la barra horizontal del arco de protracción, siguiendo la forma normal del crecimiento del maxilar. ⁴⁴



La dirección de la fuerza ejercida por los elásticos debe ser hacia abajo y adelante, siguiendo el patrón de crecimiento normal. (Cárdenas M. 2018)

5.7 Bracket por Lingual

La colocación de un bracket por la cara lingual o palatina de un diente, es una manera muy sencilla de lograr llevar al arco algún diente que se encuentre en mordida cruzada. Esto es, debido principalmente, a las propiedades físicas de los alambres que se utilizan para tal fin, ya que, por lo general, para esto se recomiendan el uso de alambres de NiTi térmicos, los cuales tienen hasta seis veces más flexión que un alambre de acero normal. Estos alambres son muy versátiles,

ya que ofrecen extrema elasticidad y pueden ser utilizados por largos periodos de tiempo sin la necesidad de cambiarlos. ^{45, 46, 47, 48}



Se necesitan alambres térmicos NiTi por el grado de elasticidad. (Cárdenas M. 2018)

5.8 Miniplacas

Los implantes oseointegrados, mini-implantes y miniplacas son los tres principales dispositivos para anclaje esquelético. Los últimos dos, se encuentran dentro de los no osteointegrados, ya que se diseñan para uso temporal y/o sólo para la fijación de dos segmentos óseos, por lo que el acabado de la superficie lisa y pulida sumado a contaminantes propios de la fabricación, inhiben la oseointegración.

La “Miniplaca” es una placa de titanio con agujeros que permiten la colocación de minitornillos para su fijación en el hueso cortical del maxilar o mandíbula. En Ortodoncia se utilizan como dispositivo de anclaje óseo temporal (TAD) para la realización de algunos movimientos dentarios, teniendo la particularidad de permitir el uso de fuerzas ortopédicas en ellas.

Son preferidas cuando se plantea la aplicación de mayores fuerzas ortodónticas, el movimiento de varios dientes o tiempo de tratamiento más largo. Una de las principales ventajas es que pueden ser colocadas en cualquier parte de la boca, con

hueso alveolar y hueso basal. Sin embargo, su inserción involucra un manejo quirúrgico mayor con levantamiento de colgajo, lo que requiere de un cirujano oral y como mínimo dos intervenciones quirúrgicas (colocación y retiro).

Quizás la mayor virtud de las miniplacas es su alta tasa de éxito, que fluctúa entre el 91,4% - 100 % (Tsui et al.) y solo en aproximadamente 40 % de los casos se registran complicaciones.

Dispositivo	Paciente	Operador
Fracturas	Mala calidad ósea	Mala elección del sitio de colocación
Aflojamiento por defecto del diseño	Higiene deficiente causando infección de los tejidos circundantes, inflamación y recesión gingival	Falta de conocimiento
Rotura de la cabeza del tornillo de fijación		Falta de experiencia

Complicaciones de miniplacas y factores relacionados con ellas. (Duran. 2020)

Ventajas:	Desventajas*:
Permiten la colocación alejados de las raíces de los dientes	El procedimiento de colocación implica colgajo mucoperióstico
Presentan mayor estabilidad tridimensional	Puede generar irritación en la mejilla y labios
No necesitan de gran colaboración del paciente	Cicatrización de tejidos blandos demora 7 a 10 días
Permite el uso de mayores fuerzas (mayor valor del anclaje) y el vector de fuerza pasa por el centro de resistencia del maxilar.	Para la remoción de la miniplaca necesita del mismo acto quirúrgico a colgajo realizado para la instalación. (riesgo de intervenciones adicionales en caso de rotura o movilidad)
Muy baja tasa de falla	Mayor probabilidad de infección
Mayor avance maxilar	
Menor rotación antihoraria del maxilar	
Elásticos intermaxilares pueden utilizarse 24 horas al día	
Mayor mejora del perfil facial	
Los cambios verticales no se reflejan en las estructuras craneofaciales.	
Mayor mejora en overjet y relación molar.	
Se pueden utilizar en pacientes de mayor edad para lograr avance maxilar, en comparación con el anclaje dental.	
Menor rotación horaria de la mandíbula.	

Ventajas y desventajas de miniplacas en comparación con minitornillos. (Duran. 2020)

También se ha reportado su uso en tratamientos combinados de cirugía ortognática y ortodoncia, más exactamente en el post-quirúrgico, ya que por ejemplo, en

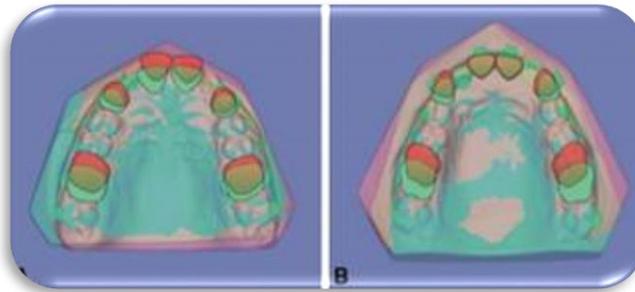
pacientes clase III que serán tratados bajo la modalidad de Surgery First (Cirugía primero), los dientes quedan en una relación temporal de clase II al igual que el perfil facial, las miniplacas se utilizan para intruir y distalizar los dientes posteriores superiores y protraer el arco mandibular, se instalan en la cresta infracigomática durante el acto quirúrgico inicial, y de este modo el paciente puede evitar procedimientos como las extracciones dentales previas para generar descompensación. Por otro lado, se ha evidenciado una disminución en el tiempo de tratamiento ortodóncico combinados de miniplacas y corticotomías para producir aceleración del movimiento dental, pues la duración es motivo frecuente de preocupación por parte de los pacientes hoy en día.⁵⁰

De todos modos, se debe hacer un análisis de riesgo-beneficio para asegurarse que las miniplacas beneficiarán significativamente un tratamiento. En los últimos años se han venido reinventando los diseños de las miniplacas para minimizar cada vez más sus desventajas, y que sean los ortodoncistas quienes las instalen en su consulta, ya que requieren de una intervención quirúrgica mínima y con ello consolidar aún más el uso seguro de estos dispositivos.⁵⁵

Indicaciones

Retracción en masa de la arcada: Un estudio realizado por Cornelis & De Clerck, mostraron, a través de superposiciones de modelos digitales, la cantidad de distalización de la arcada superior en pacientes sin crecimiento y los efectos provocados en los maxilares, en donde el arco mandibular no fue tratado. Se vio que la fuerza de 150 g aplicada sobre los molares maxilares es suficiente no sólo

para empujar los molares hacia atrás en una posición de Clase I sobre corregida, sino también para iniciar la retracción de los premolares, caninos e incisivos. Sin embargo, en pacientes con acople anterior al inicio, la distalización espontánea del sector anterior fue más restringida.



Modelos maxilares, antes (rojo) y después (verde) de la distalización. Nótese el aumento del ancho intercanino y la distalización de premolares. A. Disminución de Overjet en el grupo con acople anterior previo. B. No reducción del overjet en el grupo que tenía buen acople anterior al inicio. (Duran. 2020)

Los valores de distalización de toda la arcada superior obtenidos en este estudio fueron en promedio de $3,3 \pm 1,8$ mm (rango, 0,3-7,8 mm) en un período promedio de 7,0 meses, muestra que las miniplacas pueden ser una alternativa sencilla y efectiva en adultos. Este enfoque reduciría aún más la necesidad de extracciones en pacientes con apiñamiento o protrusión incisiva. ⁴⁹

Singer en un caso clínico particular colocó los mini-implantes en los procesos cigomáticos de los maxilares aplicando 400 gr. de fuerza a un niño con secuela de labio y paladar hendido con retrusión maxilar, obteniendo como resultado un avance maxilar de 4 mm. y un descenso del mismo debido al vector de aplicación de la fuerza. Liu et. al lograron osteogénesis por proliferación sutural y crecimiento del tercio medio de la cara de 8 mm., utilizando máscara facial combinada con mini-

placas en pacientes con dentición mixta tardía. Kircelli y Pektas lograron un avance de 4,8 mm. utilizando también mascara facial junto con mini-placas en pacientes en crecimiento.⁵⁰

Por otro lado, en casos en que se requiere de extracciones para corregir la maloclusión clase II o biprotrusión, podemos ver en un estudio realizado el 2008 por Lai y col. que muestra la efectividad de la retracción en masa mediante anclaje esquelético se obtuvieron diferencias significativas en los movimientos de los dientes entre los grupos de fuerza extraoral y mini-implante (minitornillos o miniplaca). Ambos grupos de anclaje esquelético tuvieron una mayor retracción del incisivo (6,9 mm para el minitornillo, 7,3 mm para la miniplaca) que el grupo de fuerza extraoral (5,5 mm). Además, los dientes posteriores maxilares en los pacientes tratados con miniplacas mostraron una mayor intrusión que aquellos que recibieron anclaje con minitornillos.

Mediante el uso de anclaje esquelético con miniplacas se logra una mayor retracción de los dientes anteriores maxilares, una menor pérdida de anclaje de los dientes maxilares posteriores y la posibilidad de intrusión molar maxilar.

Corrección ortopédica de maloclusión clase II: Al combinar minitornillos, con un dispositivo como Forzus no evitarían los efectos secundarios de los aparatos convencionales, pero se pueden ver resultados más favorables.



Tratamiento de clase II con elásticos fijados a miniplacas. (Duran. 2020)

En cuanto a los resultados, se informó que este nuevo enfoque fue eficaz para corregir la maloclusión de clase II, sin producir protrusión de los incisivos mandibulares y lograr mejoras esqueléticas. El vector de fuerza anterior y descendente del dispositivo estimuló significativamente el crecimiento mandibular, con un movimiento hacia delante, y, por lo tanto, se logró la corrección de la maloclusión esquelética de clase II y la convexidad del perfil. El aumento significativo en la longitud mandibular efectiva. La postura hacia adelante de la mandíbula, modificada por los aparatos, aumenta el crecimiento condilar verticalmente y aumenta la altura facial posterior y anterior.

Intrusión posterior, Mordida abierta (MA): Los dispositivos de anclaje temporal (TAD) se han utilizado cada vez más en los pacientes con MA esquelética porque proporcionan una intrusión molar absoluta. Además, se ha hecho posible la

corrección vertical de la región dentoalveolar posterior sin efectos secundarios desfavorables, como la extrusión de las piezas anteriores.

En un estudio realizado en 2016 donde se realizó intrusión desde premolares hasta segundos molares. Se unieron a las miniplacas a través de cadenetas o resortes Helicoidales de Niti.

Factores a evaluar	Turkkahraman et al., 2016	Marzouk et al., 2016	Oliveira et al., 2015	Eiman & Kassem, 2018
Intrusión molar	3,59 mm	3,04 mm	2,03 mm	3 mm
Consecuencias Ortodónticas	Rotación anterior mandibular, cierre del plano mandibular en 2,25°, Mentón hacia arriba y hacia delante en 3 mm. Menor altura facial anteroinferior. Perfil facial equilibrado	Movimiento antihorario mandibular. Movimiento del mentón, punto B y pogonion hacia adelante y arriba. Menor ángulo ANB, ángulo del plano mandibular y altura facial anterior. Menor convexidad del tejido blando facial, mejora del perfil	Sin cambios en el ángulo del plano palatino ni en el posicionamiento anteroposterior de los molares. Menor ángulo del plano mandibular y altura facial inferior. Rotación antihorario mandibular.	Movimiento hacia adelante de pogonion duro y blando, al igual que mentón duro y blando. Menor altura facial. Movimiento del labio inferior hacia adelante.

Comparación de estudios donde se realizó cierre de mordida abierta y sus consecuencias a nivel de ortodoncia. (Duran, 2020)

Corrección ortopédica de clase III: El objetivo del uso de la máscara es modificar el crecimiento facial aplicando fuerzas ortopédicas sobre los dientes transmitiéndolos a la base esquelética maxilar y mandibular, y así estimular el crecimiento maxilar a nivel de las suturas y restringir o redirigir el crecimiento mandibular, esto tendrá como efectos no deseados la extrusión y movimiento mesial de molares maxilares, proinclinación de incisivos superiores y retroinclinación de incisivos inferiores.

Es por esto, que se han propuesto el uso de miniplacas como anclaje esquelético, ya que han demostrado ser un medio de anclaje rígido confiable para la tracción maxilar para evitar el uso de la dentición y así lograr una corrección verdaderamente

esqueletal sin los efectos adversos producidos por el uso de máscara de tracción convencional.

Terapia de Máscara de Tracción con Anclaje Esqueletal: Lo propone Kircelli y cols. en un reporte de caso de una paciente de 11 años, clase III esqueletal severa por hipoplasia maxilar e hipodoncia.

Zona a evaluar	Cambios luego del tratamiento
Maxilar	Protracción y avance
Mandibula	Rotación hacia abajo y atrás. Punto B movimiento hacia posterior, mejora en relación maxilo mandibular
Altura facial inferior	Aumentó
Overjet	Aumentó
Overbite	Disminuyó
Perfil	Favorable (protrusión labio superior y retrusión labio inferior)

Resumen de los cambios positivos cefalométricos, dentarios, esqueléticos y de perfil blando gracias a la máscara de tracción y miniplacas a nivel del pilar cigomático. (Duran. 2020)

Tracción Maxilar Con Elásticos De Clase III y Miniplacas (BAMP): Reduce los efectos dentoalveolares del uso de máscara de tracción frontal con aparatos intraorales y mejora la cooperación del paciente eliminando el uso del aparato extraoral, la terapia de tracción maxilar con elásticos de clase III anclados a miniplacas en ambos maxilares es una excelente opción de tratamiento.

En cuanto a cuando comenzar el tratamiento según Delaire, McNamara y Proffit para lograr efectos esqueléticos en vez de dentales se recomienda iniciar tratamiento a una edad temprana, antes de los 8 años; mientras que otros autores mencionan que las mini placas tienen sus limitaciones en cuanto a edad por ende, la instalación no puede ser realizada en niños muy jóvenes por la reducida altura del hueso alveolar maxilar, y las miniplacas mandibulares no pueden ser

posicionadas antes de la erupción de los caninos, por lo tanto, consideran que no puede ser iniciada antes de los 10 años.

En el estudio realizado por De Clerck & Swennen, las miniplacas que fallaron ocurrieron en los pacientes más jóvenes, por lo tanto, los autores proponen no usar miniplacas para anclaje esquelético antes de los 11 años, debido al alto riesgo de baja calidad ósea.⁴⁹

En cuanto a la intervención quirúrgica diversos estudios muestran que puede ser posible solo con anestesia local, como menciona Ayuso-Arce; en su estudio, la colocación de las miniplacas se realizó en cinco pacientes con anestesia local y uno con anestesia general, asociado al cierre de fístula palatina, realizando el abordaje vestibular a 4 mm del fondo de saco, con disección subperióstica y elevando colgajos mucoperiósticos, colocando placas de titanio de sistema 2.0 con tornillos autoperforantes, 2.0 de 6 mm monocorticales, en mandíbula entre el canino y lateral cuidando de no lesionar el nervio mentoniano, y en el maxilar infracigomático. La colocación con anestesia local en los pacientes fue bien tolerada.

Se dio un margen de cuatro semanas para el inicio de la aplicación de fuerza para la oseointegración del material de osteosíntesis. La fuerza para la protracción se evaluó clínicamente, se alcanzó los 450 a 600 g por lado de fuerza, en el 80% los casos y los aditamentos tuvieron una resistencia adecuada. Los pacientes usaron pistas planas acrílicas para destrabar la oclusión.

Los elásticos se cambian por nuevos diariamente por la noche. La utilización de las ligas es de 20 horas en promedio, está indicado retirarlas para la alimentación, se

evalúa la respuesta clínica para modificarla de ser necesario, y la protracción fue realizada en un periodo de 17.6 meses promedio. ⁵¹

Asimismo el Dr. Hugo de Clerck describe un procedimiento quirúrgico que consiste en la colocación de cuatro miniplacas, de las cuales se coloca en cada proceso cigomático del maxilar; estas placas van a generar un vector de fuerza que pasa por el complejo nasomaxilar estimulando las suturas circunmaxilares; en la parte inferior se colocan una en cada lado de la región anterior de la mandíbula entre el lateral y el canino permanente derecho e izquierdo; la fijación de las placas es con tres mini-implantes para el maxilar y dos para la mandíbula.

Para realizar una correcta colocación de las placas inferiores se debe de cerciorar de que el canino ya esté erupcionado para prevenir cualquier daño al introducir el mini-implante. Se debe de esperar de dos a tres semanas para que se lleve el proceso de cicatrización tisular y después poder aplicar la carga ortopédica. El protocolo ortopédico menciona que después de tres semanas se debe aplicar el uso de elásticos intermaxilares a cada lado con vector de fuerza clase III, los cuales van a desplazar el maxilar hacia adelante y hacia abajo y la mandíbula hacia atrás y hacia arriba. Los elásticos iniciales deben de ejercer una fuerza a cada lado de 150 g y después del primer mes incrementarlo a 250 gramos con el mismo vector. Para determinar la fuerza el paciente debe de estar en máxima intercuspidad.

El tiempo de duración de la tracción ortopédica es de 12.5 meses con un intervalo de 9 a 14 meses de uso de día y noche; además con la colocación de una placa de acrílico o la colocación de topes de resina para aumentar la dimensión vertical y

lograr el traslape horizontal. La mejor estabilidad de las placas se logra en pacientes de por lo menos 11 años de edad.

Se ha demostrado clínicamente que las fuerzas continuas que ejercen los elásticos intermaxilares intraorales sobre los dispositivos de anclaje esquelético en los pacientes clase III esqueléticos tienen mejores resultados que el uso de fuerzas intermitentes de elásticos extraorales con la máscara facial. Por lo general los pacientes que son clase III esquelética que presentan deficiencia anteroposterior del maxilar carecen de espacio para la erupción de los caninos, es por ello que después de haber logrado el traslape horizontal del maxilar se pueden realizar movimientos de distalización del molar y premolares superiores para obtener espacio y así lograr posicionar los caninos en el arco.

Los procedimientos ortopédicos con el uso de anclaje esquelético en pacientes en crecimiento ofrecen grandes ventajas en cuanto a estética, función y estabilidad a largo plazo, ya que el uso de los elásticos intermaxilares mejora las relaciones esqueléticas y faciales además de disminuir los efectos dentoalveolares que generan recidiva. Los pacientes en crecimiento que se someten a este procedimiento se adaptan fácilmente a los cambios estéticos que gradualmente se manifiestan, a diferencia del cambio postquirúrgico de la cirugía ortognática. El tratamiento de protracción maxilar mediante anclaje esquelético logra un mejor control en el sentido anteroposterior y vertical, disminuyendo los efectos dentoalveolares que se generan con el uso de la máscara facial en los tratamientos convencionales. La ventaja de utilizar anclaje esquelético en comparación con el

anclaje dental es que se aplica la fuerza ortopédica a los huesos por un tiempo más largo sin provocar reabsorción radicular.^{52, 53}

DISEÑO METODOLOGICO

Es una investigación de tipo documental de la cual se obtendrá una monografía, que tuvo como objeto de estudio 57 documentos científico-académicos en total, de los cuales, se ocuparon 21 Libros, 29 Artículos, 7 tesis, es decir, la muestra.

Respecto a la técnica, en primera instancia se comenzó a buscar bibliografía relacionada con el tema en diversas plataformas como BiDi (Biblioteca Digital Online), Google Libros, algunos títulos referidos por mi asesora de tesis y mi biblioteca personal online. Se encontraron libros con temática tanto de aparato estomatognático, oclusión, odontopediatría así como de aparatología fija y removible donde se pudo acertar el tema deseado y se comenzaron a elegir los capítulos que más ayudarían, después de ubicar los capítulos seleccionados se realizó un resumen con lo más importante de cada uno.

Se continuó utilizando el servicio de internet con el buscador de google y TESI UNAM utilizando las palabras clave “mordida cruzada anterior”, donde se encontraron artículos y tesis para recaudar más información, posteriormente compararon que no se utilizaran los mismos artículos y así no repetir referencias bibliográficas. De la misma manera en la que resumieron la información en los libros lo hicieron con los artículos, y con las dos tesis que se utilizaron.

Se redactó todo, se organizó pertinentemente, de manera que no se repitiera información y tuviera congruencia teniendo revisiones cada semana con las asesoras de tesis y directora para la corrección de datos.

Recursos

Para este proyecto solo se necesitó de libros y artículos en formato pdf o versiones disponibles subidas a la nube y compartidas por colegas y docentes, no se requirió de ningún gasto mayor.

Diseño estadístico

El trabajo de investigación está compuesto por un diseño metodológico, desarrollo del tema y referencias para documentar el tema.

Con este proyecto se mostró que es la mordida cruzada anterior, etiología, correcto diagnóstico, tratamiento y su corrección más efectiva en cuanto a ortodoncia convencional y nuevas alternativas de tratamiento.

DISCUSION

Esta revisión aporta evidencias sobre las ventajas y desventajas de las principales aparatologías dentales convencionales y nuevos hallazgos odontológicos para tratar la mordida cruzada anterior en niños de 6 a 12 años.

Al analizar los resultados de la presente revisión, se observan concordancias en cuanto a convenientes e inconvenientes derivadas de la aparatología convencional y las nuevas alternativas terapéuticas. Lo que conlleva a considerar que el diagnóstico certero e individual de cada paciente es prioritario en el tratamiento, a fin de brindar alternativas para prevenir las maloclusiones en desarrollo.

En cuanto a las miniplacas quizás su mayor virtud es su alta tasa de éxito, que según una revisión sistemática del 2012 por Tsui y col. fluctúa entre el 91,4% - 100 % y en contraparte, revisiones avalan su baja tasa de falla que fluctúa entre 2,8 % 7,3 % en comparación con minitornillos, además cuando es necesario mantener el dispositivo por un largo periodo de tiempo, solo en aproximadamente 40 % de los casos se registraron complicaciones, de parte del especialista debido a falta de experiencia y por el paciente por falta de higiene.

Las miniplacas pueden ser utilizadas 24 horas al día y controlan mejor los efectos secundarios que la aparatología funcional y ortopédica convencional. Diversos estudios también han reportado el uso de las miniplacas como anclaje para movimientos grandes de intrusión de un diente o un segmento completo, Umemori y col. cerraron una mordida abierta anterior consiguiendo intruir los molares inferiores 4-5mm en un tiempo de 18 a 26 meses.

Aunque la eficacia de los aparatos funcionales removibles y fijos ha sido demostrada, son muchos los efectos secundarios desfavorables, una de las desventajas principales de los aparatos funcionales fijos, es la inclinación a mesial de la dentición mandibular y la protrusión de los incisivos inferiores, esta situación causa una corrección temprana del overjet y limita la corrección esquelética.

Respectivamente, en las clases III esqueléticas Delaire introdujo el uso de la máscara de Delaire modificando el crecimiento facial aplicando fuerzas ortopédicas

sobre los dientes transmitiéndolos a la base esquelética maxilar y mandibular, y así estimular el crecimiento maxilar a nivel de las suturas y restringir o redirigir el crecimiento mandibular. De Clerck et al. & Swennen; Dadgar et al. Mencionan que esto, tendrá como efectos no deseado la extrusión y movimiento mesial de molares maxilares, proinclinación de incisivos superiores y retroinclinación de incisivos inferiores. Por consiguiente, se han propuesto como alternativa el uso de miniplacas como anclaje esquelético, pues han demostrado ser un medio de anclaje rígido confiable para la tracción maxilar, evitando el uso de la dentición logrando una corrección verdaderamente esquelética sin los efectos adversos producidos por el uso de máscara de tracción convencional.

Kircelli y cols. reportan el uso de terapia de máscara de tracción con anclaje esquelético en el caso de una paciente de 11 años, clase III esquelética severa por hipoplasia maxilar e hipodoncia. Se opta por aprovechar el crecimiento sutural aplicando fuerza extraoral con una máscara de tracción vía anclaje esquelético rígido ubicados en el maxilar. Los cambios positivos que se obtuvieron como resultado fueron: avance y rotación antihoraria del maxilar, rotación horaria, punto B y pogonion movimiento hacia posterior, apertura del ángulo mandibular y mejora en relación maxilo-mandibular, aumento de la dimensión vertical, overjet, altura facial inferior y total, avance del tercio medio y favorecimiento del perfil.

Bozkaya et al. (2017) quisieron evaluar el efecto de la terapia con máscara facial y anclaje al pilar zigomático usando dos miniplacas. Esto lo realizaron en 18 pacientes clase III esquelética (10 niñas y 8 niños de edad promedio $11,4 \pm 1,28$ años) comparados con 18 pacientes control (9 niñas y 9 niños de edad promedio $10,6 \pm 1,12$ años). Los cambios positivos fueron: protracción y avance del maxilar, rotación hacia abajo y atrás, punto B movimiento hacia posterior, mejora en relación maxilo mandibular, aumento de la altura facial inferior, aumento de overjet, disminución de overbite, protrusión de labio superior y retrusión del labio inferior concluyendo un perfil favorable.

Con el objetivo de reducir los efectos dentoalveolares del uso de máscara de tracción frontal con aparatos intraorales y de mejorar la cooperación del paciente

eliminando el uso del aparato extraoral, De Clerck introdujo en el 2009 la terapia de tracción maxilar con elásticos de clase III anclados a miniplacas en ambos maxilares, planteando el uso de fuerzas continuas moderadas en vez de fuerzas altas interrumpidas puede tener una respuesta más favorable del crecimiento maxilar y además el uso de elásticos maxilomandibular es menos limitante en términos sociales, por lo tanto, se pueden usar fácilmente las 24 horas del día.

Rodríguez de Guzmán-Barrera et al. realizaron una revisión sistemática comparando pacientes con 4 miniplacas versus mascara facial. El valor de WITS cambio significativamente aumentando 1,28 mm y el ángulo SNA por 0,60°. Concluyendo que en pacientes clase III las miniplacas presentan mayores resultados en cuanto a tracción. ⁵⁴

El primer estudio en donde se utilizó las miniplacas y elásticos de clase III fue publicado por De Clerck et al, donde trataron a 3 pacientes clases III con este nuevo protocolo, luego en el 2010 se realizó un estudio caso-control para evaluar los efectos esqueléticos, dentoalveolares y sobre los tejidos blando. Estos dos estudios hallaron los siguientes datos preliminares: Cefalometricamente hubo cambios en el maxilar de un 60 %, un avance significativo como un todo y rotación antihoraria del maxilar en uno 1 de los casos; en la mandíbula hubo cambio en un 40 %, no se observó rotación de la mandíbula en 2 de los 3 casos, efectos restrictivos en la mandíbula en pto. B y P. e incremento en longitud mandibular pero menor que un grupo no tratado, el perfil tuvo cambios favorables (protrusión labio superior y retrusión labio inferior, no se desplaza el mentón), aumento de ANB, Wits y de la convexidad facial, en los incisivos inferiores hubo proinclinación y descompensación del tipping lingual de los incisivos mandibulares y en cuanto al overjet, hubo corrección de la mordida invertida.

También se han realizado estudios tridimensionales para evaluar los cambios maxilares y mandibulares como efecto de este protocolo mostrados.

Maxilar: protracción maxilar y cigomática con mínima rotación antihoraria en cambios esqueléticos, en cuanto a cambios de tejido blando se encontraron

cambios significativos, aunque solo evidentes en labio superior. Desplazamiento hacia anterior de todos los puntos y mejoría del perfil facial.

Mandíbula: Compensa el crecimiento mandibular, mejora en la discrepancia esquelética y rotación antihoraria por cierre del ángulo goniaco.

Cóndilo Rama: Se mueven posteriormente. Desplazamiento distal de la rama posterior. Minimiza el efecto de aumento de overbite y disminuye la proyección del mentón.

Borde mandibular: La mayoría de los pacientes se observa un desplazamiento paralelo sin rotación.

Fosa glenoidea: Se remodela con una reabsorción de eminencia posterior y aposición de eminencia anterior. Correlación entre el desplazamiento posterior del cóndilo con la cantidad de aposición y reabsorción ósea a nivel de la fosa glenoidea.

Mentón: Mantuvo posición anteroposterior con un rango de respuesta variable. Contribuye a un 40% de la mejora en la discrepancia maxilo-mandibular. Mayor proyección, y en cuanto a tejidos blandos el mentón blando muestra cambios de posición similar al punto mentón.

Angulo Goniaco: cierre y cambio en tejido blando.

Angulo del plano mandibular: Cierre y cambios significativos, aunque solo evidentes en el labio superior. Desplazamiento previo de todos los puntos.

Que haya protracción maxilar y zigomática con mínima rotación antihoraria coincide con la rotación antihoraria maxilar mínima encontrada en el estudio 2D de Clerck et al. Este hallazgo se contradice con la definición hipotética de Teuscher de la posición del centro de resistencia del maxilar en la biomecánica de desplazamiento óseo. Si el centro de resistencia está ubicado en el pilar maxilar, la línea de fuerza de tracción de BAMP al centro de resistencia resultaría en una marcada rotación antihoraria del maxilar. La mínima rotación del maxilar sugiere que el centro de resistencia del

tercio medio esta probablemente ubicado posterior e inferior al definido por Teuscher.

Otro hallazgo interesante fue la apertura de las suturas circunmaxilares que fue evidente en algunos pacientes. El desplazamiento anterior del maxilar se observó sin desarticulación de las estructuras faciales, contrario a otros protocolos de MTF, el protocolo de BAMP no realiza un EPR antes de la tracción.

La sutura palatina transversal ha mostrado tener la mayor apertura de todas las suturas circunmaxilares después de la tracción en primates. Estos hallazgos fueron confirmados en este estudio.

Ahora, en cuanto a la gran variación de la posición del mentón, esto puede ser explicado por 4 factores que ocurren simultáneamente y determinan el patrón individual de crecimiento mandibular y su respuesta al tratamiento. Estos son: Cantidad y dirección del crecimiento condilar, remodelado óseo en la fosa articular, rotación horaria o antihoraria de la mandíbula y la cantidad de cierre o apertura del ángulo goníaco.

Estudios anteriores en pacientes clases III esquelética del mismo rango etáreo, determinaron que el aumento en longitud mandibular es de 3 mm por año y este se mantiene casi igual con el tratamiento ortopédico de tracción maxilar. Esta diferencia encontrada en la proyección del mentón no puede ser explicada por restricción del crecimiento mandibular.

Segundo, el desplazamiento posterior del cóndilo se produce manteniendo el ancho condilar y con un remodelamiento de la fosa articular. Aunque este desplazamiento del cóndilo puede contribuir al desplazamiento posterior de toda la mandíbula, la magnitud de desplazamiento no es suficiente para explicar la restricción de la proyección anterior del mentón. Además, no se encontró una correlación entre el desplazamiento del mentón con el desplazamiento condilar ni la remodelación en la fosa articular.

Por último, los bordes posteriores de la rama se desplazaron hacia posterior al igual que el mentón, como el desplazamiento de la rama fue menor que el desplazamiento condilar y sin rotación horaria de la mandíbula este resulta en un cierre del ángulo goníaco. Este desplazamiento posterior de la rama mandibular con cierre del ángulo goníaco son responsables de la mantención de la proyección del mentón. Agregado a esto, el estudio tridimensional realizado por Nguyen et al. encontraron 3 patrones de desplazamiento condilar hacia abajo y atrás, posterior y por último arriba y atrás.

Aquellos pacientes que tenían un desplazamiento hacia arriba y atrás tenían un ángulo goníaco mayor al inicio del tratamiento, en estos pacientes el vector de fuerza probablemente estaba dirigida bajo el centro de resistencia de la mandíbula a diferencia de los otros 2 patrones de desplazamiento.⁵⁵

En resumen, la restricción del desplazamiento anterior del mentón se obtiene por una combinación de desplazamiento posterior de la rama y cierre del ángulo goníaco donde se afecta la forma mandibular más que el tamaño mandibular según los estudios de Clerck y Nyugen. No hubo rotación posterior de la mandíbula. Existe una alta correlación entre el remodelamiento anterior y posterior de la fosa glenoidea y el desplazamiento del cóndilo. Y una gran variabilidad interindividual en la respuesta al tratamiento. Luego de realizar el protocolo BAMP se observa mantención de la corrección de la clase III en un seguimiento de 11 a 38 meses después.^{56, 57}

Este método es una alternativa segura, rápida y menos costosa a la cirugía ortognática, sin embargo, es una técnica relativamente nueva y hasta la fecha sigue habiendo una falta de evidencia de estabilidad a largo plazo del cierre de la MA con TAD, se deben realizar más estudios en para determinar la estabilidad y eficacia a largo plazo de este método como tratamiento.

La ausencia de un método estandarizado de intrusión, las medidas de resultado y las diferencias en los protocolos seguidos para la intrusión molar (en un arco o en ambos arcos) han conducido a la conclusión de una evidencia clínica débil.

CONCLUSIÓN

El éxito del tratamiento en pacientes con mordida cruzada anterior en desarrollo dependerá del crecimiento, edad, intervención oportuna y por supuesto la cooperación y constancia del infante. Los efectos de la aparatología convencional pueden variar dependiendo del caso clínico, el tipo de aparato a utilizar (Fijo, removible) adaptaciones, elementos, habilidad del especialista, colaboración, entre otros; por eso es importante que el diagnóstico sea preciso para obtener resultados favorables.

Los estudios de las actuales tecnologías en México son aun limitados para obtener conclusiones definitivas en cuanto a su superioridad sobre los aparatos convencionales, por lo que se requiere ampliar el número de estudios y literatura científica al respecto, pero los resultados obtenidos son prometedores al compararlos con los métodos actuales, al menos las miniplacas, como dispositivos de anclaje temporal (TADs), han demostrado ser efectivas en los tratamientos de las maloclusiones clase II, clase III (verdaderamente esquelética principalmente), mordida cruzada anterior y mordida abierta. Sin embargo, tienen algunas desventajas significativas ya que presentan áreas limitadas para su inserción, son más costosos y requieren dos procedimientos quirúrgicos mínimos (inserción/remoción), así que hace que el poder adquisitivo del paciente sea un papel fundamental para determinar el tratamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sosa RMC. González RRM. Gil OE. Programa Nacional de Atención Estomatológica Integral a la Población. Ministerio de Salud Pública. Dirección Nacional de Estomatología. La Habana; 2002:3-12.
2. Julio V. Vacarezza M. Álvarez C. Sosa A. Niveles de atención, de prevención y atención primaria de la Salud. Arch Med Interna. 2011; XXXIII (1): 11-14. Disponible en: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/ami/v33n1/v33n1a03.pdf>
3. Apodaca LA. Fundamentos de oclusión México. México: Instituto Politécnico Nacional; 2004.
4. Mora MMV. Mordida cruzada anterior, diagnostico, pronostico y tratamiento. [Tesis]. [México]: Facultad de Odontología;2003.
5. Alonso AA. Albertini JS. Bechelli AH. Oclusión y Diagnostico en Rehabilitación Oral. Argentina: Editorial Medica Panamericana; 1999.
6. Martínez CBS. Manual de Oclusión I Quinto semestre. Oaxaca; Universidad Autónoma "Benito Juárez"; 2011.
7. Cortez MP. Maduración y desarrollo dental de los dientes permanentes en niños de la comunidad de Madrid. Aplicada a la estimación de la edad dentaria. [Trabajo de investigación] [España]: Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Odontología; 2011.
8. Mendoza A. Desarrollo y erupción dentaria. 2º ed. Barcelona: Masson; 2005.
9. Gómez FME. Campos MA. Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental.4º ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2002.
10. Thesleff I. Vaahtokari A. Vainio S. Molecular changes during determination and differentiation of the dental mesenchymal cell lineage. J Biol Buccale. 1990; 18 (3): 179-188.
11. Pindborg JJ. Morj IA. Histología del diente humano. Odontogénesis. Barcelona: Labor; 1973.
12. Morgado SD. García HA. Cronología y variabilidad de la erupción dentaria. MEDICIEGO. 2011; 17 (2):1-7. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/mediciego/mdc-2011/mdcs112p.pdf>

13. Leache EB. Erupción dentaria. Prevención y tratamiento de sus alteraciones [Tesis]. [Madrid]: Universidad Complutense;2001.
14. Morgado SA. García HA. Cronología y secuencia de erupción de dientes permanentes en escolares Wayuu. Act Odont Venez. 2006; 44(1). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/mediciego/mdc-2011/mdcs112p.pdf>
15. Saadia M. Ahlin JH. Atlas de Ortopedia Dentofacial durante el crecimiento, Barcelona: Espax; 2000.
16. Talley MM. Katagiri KM. Pérez THE. Casuística de maloclusiones Clase I, Clase II y Clase III según Angle en el Departamento de Ortodoncia de la UNAM. 2007; 11(4):175-180. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2007/uo074c.pdf>.
17. Quiros AO. Haciendo fácil la ortodoncia Madrid, España: AMOLCA; 2012.
18. Quiros AO. Manual de ortopedia funcional de los maxilares y ortodoncia interceptiva Caracas: AMOLCA; 1993.
19. Corral TMC. ¿Qué es la ortodoncia? Comisión de ortodoncia. Colegio de Higienistas de Madrid. Disponible en: <https://www.colegihigienistasmadrid.org/doc/orto-oct16.pdf>
20. Alves CR, Noriega E. Actualización en Ortodoncia y Ortopedia Funcional de los Maxilares Sao Paulo Brasil: Artes Médicas; 2002.
21. Echarri P. Diagnostico en Ortodoncia Estudio Multidisciplinario. Barcelona: Quintessence. 1998.
22. Gurrola MB. Cuanalo OL. Maloclusiones. México: UNAM. FES Zaragoza; 2017.
23. Finn SB. Odontología Pediátrica. 9th ed. México: Interamericana; 1976.
24. Mosquera P. Repositorio Digital UIDE. Tratamiento de mordida cruzada anterior con placa activa. [Online].; 2014. Disponible en: <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/342/1/T-UIDE-0321.pdf>
25. Canut JA. Ortodoncia Clínica. Barcelona: Masson-Salvat Odontología; 1992.
26. Mato GA. Pérez ML. Rodríguez FMC. González GA. Mordida cruzada anterior y tratamiento en la atención primaria. Ciencias Médicas de Pinar del

Río. 2016; 20(4): 458-464. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942016000400011

27. Martínez GJM. Rehabilitación neuro.oclusal (RNO). España: AMOLCA; 2008.
28. Samaniego MDL. Mordida Cruzada Anterior etiología, diagnóstico y tratamiento. [Tesina]. [México]: Facultad de Odontología, 2017.
29. González PG. Marrero FL. Mordida cruzada anterior. Revisión bibliográfica; 2012. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art-18/>
30. Hernández J. Padilla M. Tratamiento temprano de la mordida cruzada anterior. Revisión de la literatura. Revista Estomat. 2011; 19(2): 40-47. Disponible en: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/3547/07Rev02.pdf;jsessionid=896659D87BF5546144D7CF504A087ED3?sequence=1>
31. Escriván SL. Torres CM. Ortodoncia en dentición mixta. Venezuela: AMOLCA; 2007.
32. Di Santi MJ. Fuerzas producidas por el Lip Bumper. [Tesis] [Venezuela] Universidad Central de Venezuela, Facultad de Odontología. Posgrado de Ortodoncia: 2003.
33. Villavicencio LJA. Santa CGC. Fernández VMA. Magana AL. Ortopedia dentofacial. Una visión multidisciplinaria. Venezuela: AMOLCA; 1996.
34. Ricketts RM. Bench RW. Gugino CF. Hilgers JJ. Schulhof RJ. Técnica bioprogresiva de Ricketts. Argentina: Editorial médica panamericana.; 1983.
35. Ornelas RJF. Canto CDB. El quad-helix, un aparato versátil. Revista ADM. 2019;76 (4): 219-228. Disponible en: <https://www.mediagraphic.com/pdfs/adm/od-2019/od194g.pdf>
36. Rossi EG. Los arcos Hélix. Hablemos de expansores. Magazine dental: 22. Disponible en: www.magazinedental.com/src/img_up/19082009.1.pdf
37. Orozco CL. Álvarez GEG. Cruz RBM. Uso de placa activa de Schwartz. Caso Clínico. Odontología Actual. 2019;194 (16): 26-31. Disponible en: <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=113564>

38. Mata J., Zambrano F., Quirós O., Farias, M., Rondón, S., Lerner, H. Expansión rápida de maxilar en maloclusiones. Revisión bibliográfica. Rev Latinoamericana de Ortodoncia y Ortopedia. Ortodoncia.ws edición electrónica septiembre 2007. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2007/art-11/>
39. Rodríguez PRJ. Placa de expansión transversal en la corrección del colapso severo dental en paciente de 12 años. [Tesis] [Ecuador]. Universidad de Guayaquil. Facultad de Odontología: 2018.
40. Terán CV. Gurrola MB. Casasa AA. Manejo ortopédico-ortodóntico con aparato de Hass y Schwartz en paciente con colapso transversal maxilar y mandibular. Rev Latinoamérica de Ortodoncia y Odontopediatría. 2015. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art-19/>
41. Quimí GE. Ubilla MW. Eficacia del tornillo de expansión bilateral en un paciente con colapso maxilar inferior. Revista Científica Universidad Odontológica Dominicana. 2019; 7(1). Disponible en: <https://revistacientificauod.files.wordpress.com/2019/06/3.pdf>
42. Ruíz LCC. Sáez EG. Corrección de mordida cruzada anterior con ortopedia. Revista Mexicana de Ortodoncia. 2015; 3(4): 239-248. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-mexicana-ortodoncia-126-pdf-S2395921516000647>
43. Yezioro S. y col. Guía de Atención de Mordidas Cruzadas. [Trabajo de investigación] [Colombia]. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Odontología: 2016.
44. Cárdenas MO. Prevalencia de Mordida Cruzada Anterior en escolares que acuden a la clínica periférica Venustiano Carranza, 2018. [Tesina] [México]. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Odontología: 2018.
45. Moyers RE. Manual de Ortodoncia. 4th ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 1992.
46. Natera A. Rodríguez E. Casasa R. Inaudi Z. Mozqueda JL. 1.001 Tips en Ortodoncia y sus secretos. Capítulo 6. Mordida cruzada. Colombia: AMOLCA; 2007.
47. Jaramillo DC. Fundamentos de odontología. Odontología pediátrica Medellín, Colombia. Corporación para investigaciones biológicas; 2009.

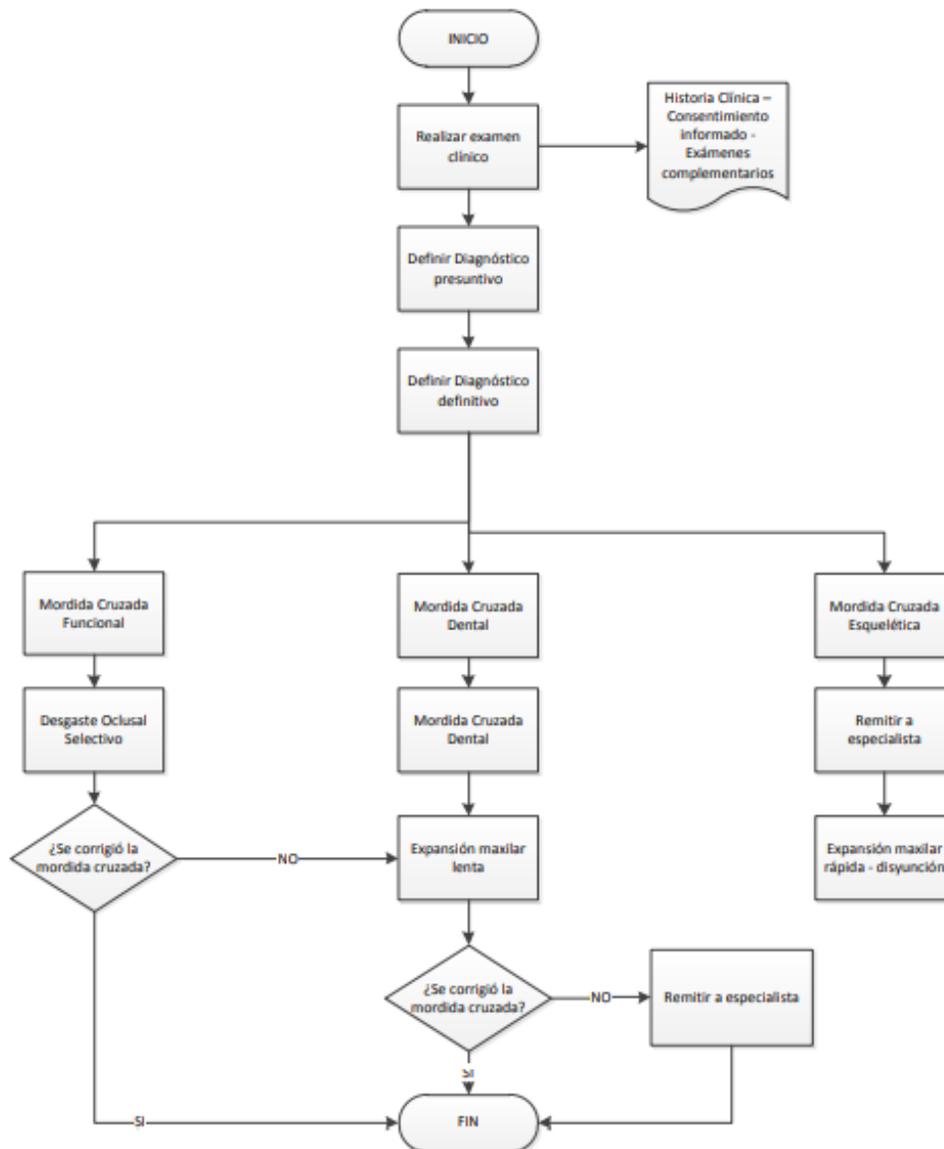
48. Bayrak S. Sen TE. Treatment of anterior dental crossbite using Bonded Resin-Composite Slopes: Case Reports. Eur J Dent. 2008; 2: 303-306.
49. Bishara SE. Ortodoncia. Estados Unidos: McGraw Hill Interamericana; 2003.
50. Días V. Montilla M. Sanchez A. Quiros O. Flores Y. Quiros O. Protracción maxilar con mini-placas en pacientes Clase III en crecimiento. Rev. Lat de ortodoncia y odontopediatría; 2020. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2020/art-13/>
51. Durán F. Hormazábal F. Toledo X. Chang R. González N. Sciaraffia P. Una Descripción General y Actualizada de Miniplacas y Minitornillos. Efectos Dentoalveolares y Esqueléticos. Int. J. Odontostomat. 2020; 14(1). Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2020000100136
52. Gualán CLP. Sigüencia CV. Bravo CM. Maloclusión de clase III, tratamiento ortodóncico. Revisión de la literatura. Rev Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría. 2015. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art-4/> .
53. Huízar GIG. García LE. Protracción maxilar mediante anclaje esquelético en pacientes clases III en crecimiento. Revisión bibliográfica. Revista Mexicana de Ortodoncia. 2016; 4(3):155-158. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortodoncia/mo-2016/mo163c.pdf>
54. Ayuso-Arce A. Pong-Tejeda C. González-González R. Vite-Silva A. Vargas-Rosales M. Protracción maxilar apoyada en miniplacas de fijación quirúrgica en pacientes con secuelas de hendiduras labio palatinas. Reporte de seis casos. Revista Mexicana de Ortodoncia. 2018; 6(3): 157-161. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortodoncia/mo-2018/mo183d.pdf>
55. Van Hevele J. Nout E. Claeys T. Meyns J. Scheerlinck J. Politis C. Bone-anchored maxillary protraction to correct a class III skeletal relationship: A multicenter retrospective analysis of 218 patients. Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery 2018; 46: 1800-1806. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1010518218301306?token=EED0B7175FC8E11A144EEF3BD679CEEFE822B658E714EA4D81E6A2728ECCEA8023F97AA1A3A29C07073612268D28AF&originRegion=us-east-1&originCreation=20211006175329>
56. Nguyen T. Cevidanes L. Paniagua B. Zhu H. Koerich L. Clerck H. Use of shape correspondence analysis to quantify skeletal changes associated with

bone-anchored Class III correction. Angle Orthodontist. 2014; 84 (2): 329-336. Disponible en: <https://meridian.allenpress.com/angle-orthodontist/article/84/2/329/98391/Use-of-shape-correspondence-analysis-to-quantify>

57. Salgado AAM. Marín PHA. Miniplacas en ortodoncia y ortopedia maxilar. Revisión de tema. Disponible en: https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/33635/1/2021_MINIPLACAS_ORTODONCIA_ORTOPEDIA.pdf

ANEXOS

1. Flujograma de atención. (Universidad Nacional de Colombia. 2016)



2. Esquema de diagnóstico para las mordidas cruzadas anteriores dentales y esqueléticas. (Natera A. Rodriguez E. Casasa R. Inaudi Z. Mozqueda JL. 2007)

