



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**ORTOPEDIA FUNCIONAL COMO ALTERNATIVA TERAPÉUTICA EN MALOCLUSIONES
CLASE II. REVISIÓN DE LITERATURA.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ODONTÓLOGO**

AUTOR/A: Avila Montalvo Rolando Steve.
DIRECTOR: Mariela Ramírez Velásquez, PhD
ASESOR METODOLÓGICO: Mariela Ramírez Velásquez, PhD

AZOGUES
2020

DECLARACIÓN:

Yo, Rolando Steve Ávila Montalvo, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado la totalidad de las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento; y eximo expresamente a la UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

La UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y normatividad institucional vigente.



.....
Autor/a: Rolando Steve Ávila Montalvo.

C.I.: 0302490552.

CERTIFICACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN

Od. Esp. PhD Priscilla Medina Sotomayor

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN ODONTOLOGÍA

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación denominado **“ORTOPEDIA FUNCIONAL COMO ALTERNATIVA TERAPÉUTICA EN MALOCLUSIONES CLASE II. REVISIÓN DE LITERATURA”**, realizado por **Rolando Steve Avila Montalvo** ha sido inscrito y es pertinente con las líneas de investigación de la Carrera de Odontología, de la Unidad Académica de Salud y Bienestar y de la Universidad, por lo que está expedito para su presentación.

Fecha



.....

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Od. Esp. Mariela del Carmen Ramírez Velázquez
DOCENTE DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA AZOGUES

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación denominado **“ORTOPEDIA FUNCIONAL COMO ALTERNATIVA TERAPÉUTICA EN MALOCLUSIONES CLASE II. REVISIÓN DE LITERATURA.”**, realizado por Rolando Steve Avila Montalvo, ha sido revisado y orientado durante su ejecución, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación, por lo que está expedito para su sustentación.

Azogues, 28 de septiembre del 2020

.....
Tutor/a:

DEDICATORIA.

A Dios por darme guiarme en el camino transcurrido hasta este momento de alcanzar mis sueños como profesional de la salud.

A mi madre Martha Montalvo Troya y a mi padre Gonzalo Ávila Sarmiento por su apoyo constante en cada momento de mi vida y de la carrera. A mis hermanos por estar pendientes y brindarme sus consejos y apoyo incondicional y a mi hijo Santiago Ávila Córdova por ser la motivación y la razón de ser de este objetivo cumplido.

A mis demás familiares que me han brindado su apoyo y por ser un pilar fundamental para conseguir este logro tan anhelado.

EPIGRAFE.

Para el logro del triunfo siempre ha sido indispensable pasar por la senda de los sacrificios.

Simón Bolívar.

AGRADECIMIENTOS:

A Dios por haberme dado fuerza, valor, y constancia para culminar esta etapa de mi vida.

A las autoridades, catedráticos y a todos quienes forman parte de la Universidad Católica de Cuenca especialmente a los que laboran en la Unidad Académica de Salud y Bienestar – Carrera de Odontología por permitirme ser parte de su tan distinguida institución y darme el camino para lograr mi profesionalización

A la Od. Esp. Mariela Ramírez Velásquez por su paciencia, perseverancia, y dedicación al brindarme sus conocimientos durante mis estudios y especialmente por la dirección técnica científica para la elaboración de este Trabajo de Investigación.

Al Od. Esp. Cristian Urgirles por estar siempre al frente de la institución.

A mi familia por haber creído en mí y guiarme en cada paso para alcanzar el objetivo de convertirme en un profesional de la salud.

ÍNDICE

PORTADA	1
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12
METODOLOGÍA:	14
ESTADO DEL ARTE:	15
Ortodoncia	15
1.1. Tipos de tratamientos en ortodoncia.	15
Ortopedia maxilar.	15
2.1. Clasificación de la ortopedia maxilar.11	16
2.1.1. Ortopedia mecánica.	16
2.1.2. Ortopedia maxilar fijo funcional.	16
2.1.3. Ortopedia funcional	16
2.1.3.1. Objetivos de la ortopedia funcional.	17
2.1.3.1.2 Principios fundamentales de la ortopedia funcional.	17
2.3.1.3 Características básicas de la ortopedia funcional.	18
3. Aparatología funcional.	18
3.1 Clasificación de los aparatos de ortopedia funcional.	18
3.2 Tipos de aparatos funcionales de ortopedia.23	19
3.3 Modo de acción y efecto de la aparatología funcional.	20
4. Oclusión	20
4.1. Definición.	20
4.2. Relación céntrica y máxima intercuspidación.	21
4.3. Oclusión ideal.	21
4.4. Oclusión fisiológica.	21
4.5. Maloclusión.	22
4.5.1. Etiología de la maloclusión.	22
4.5.2. Clasificación de maloclusión.	22
4.5.3. Clasificación de Angle.6	23
5. Oclusión clase II	24
5.1 Diagnóstico de la clase II.	26
5.2 Características principales en el diagnóstico de un paciente clase II.	26
5.3 Tratamiento de clase 2	27
RESULTADOS.	28
DISCUSIÓN	41
CONCLUSIÓN.	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

ORTOPEDIA FUNCIONAL COMO ALTERNATIVA TERAPÉUTICA EN MALOCLUSIONES CLASE II. REVISIÓN DE LITERATURA.

FUNCTIONAL ORTHOPEDICS AS A THERAPEUTIC ALTERNATIVE IN BAD CLASS II OCCLUSIONS. LITERATURE REVIEW.

RESUMEN

OBJETIVO: El objetivo de la investigación fue analizar la literatura relevante en relación a la ortopedia funcional como una alternativa terapéutica en los casos de maloclusiones clase II

MATERIALES Y MÉTODOS: Se realizó una búsqueda de información de estudios en las bases de datos: PubMed (Medline), EBSCO, SciELO; Redalyc; LILACS, Google Académico. Usando las palabras clave: “Ortopedia funcional, maloclusiones, Aparatología funcional, Clase II de Angle. distoclusión”. La búsqueda se realizó en base a criterios de inclusión y exclusión. fueron incluidos artículos de menos de 10 años de antigüedad, artículos en inglés, español, y portugués. Los criterios de exclusión fueron artículos que no abordaban el tema de interés, y artículos de mayor antigüedad.

RESULTADOS: Se encontraron, 542 artículos, Finalmente, luego de utilizar los criterios de selección se obtuvieron 68 artículos de interés. Hay una gran variedad de aparatos los mismos que resultaron ser eficientes en cada caso alcanzando resultados en el crecimiento mandibular, mejoramiento del perfil del paciente, corrección de la incompetencia labial, corrección de hábitos, cambios esqueléticos y a nivel de los tejidos blandos, expansión maxilar, y control de la posición dental. Al elegir y garantizar la efectividad del aparato se debe realizar un diagnóstico certero y realizar un plan de tratamiento completo. **CONCLUSIONES:** Se demostró que la Ortopedia funcional de los maxilares es efectiva para el tratamiento de maloclusiones clase II, se recomienda el uso de ortopedia funcional en edades tempranas para mejorar la efectividad del tratamiento, todos los aparatos lograron la efectividad necesaria según los autores.

PALABRAS CLAVE: Ortopedia funcional, maloclusiones, Aparatología funcional, Clase II de Angle. disto oclusión.

ABSTRACT

AIM: The objective of the research was to analyze the relevant literature in relation to functional orthopedics as a therapeutic alternative in cases of class II malocclusions. **MATERIAL AND METHODS.** **CONCLUSIONS:** A search for study information was performed in the databases: PubMed (Medline), EBSCO, SciELO; Redalyc; LILACS, Google Scholar. Using the keywords: "Functional orthopedics, malocclusions, Functional appliances, Angle's Class II. distocclusion". The search was carried out based on inclusion and exclusion criteria. Articles less than 10 years old, articles in English, Spanish, and Portuguese were included. The exclusion criteria were articles that did not address the topic of interest, and older articles. **RESULTS:** 542 articles were found. Finally, after using the selection criteria, 68 articles of interest were obtained. There is a great variety of devices, which were found to be efficient in each case, such as: mandibular growth, improvement of the patient's profile, improve labial incompetence, correct habits, skeletal and soft tissue changes, maxillary expansion, and control of the dental position, in order to choose and guarantee the effectiveness of the device, an accurate diagnosis and a complete treatment plan must be carried out. **CONCLUSIONS:** It was shown that functional orthopedics of the jaws is effective for the treatment of class II malocclusions, the use of functional orthopedics is recommended at an early age to improve the effectiveness of the treatment, all the devices achieved the necessary effectiveness according to the authors.

KEY WORDS: Functional orthopedics, malocclusions, functional appliances, Angle's Class II. distoocclusion.

INTRODUCCIÓN

A través de la ortopedia se inducen cambios en la posición de la postura de los maxilares, al activar de manera conveniente el sistema muscular, por lo tanto, su finalidad es la de modificar el crecimiento de la estructura facial mediante la utilización de aparatología funcional, cuando el paciente se encuentre en periodos activos de crecimiento.¹

Los primeros aparatos funcionales fueron a finales del siglo 19 estos fueron capaces de corregir el crecimiento de los maxilares, desde ese entonces se han venido modificando con la finalidad de hacerlos más efectivos en la menor cantidad de tiempo y hacerlos cómodos y de fácil adaptación para los pacientes. Así se logra evitar interferencias, llevar a las piezas a una posición ideal, llevar a la oclusión a una función y estética apropiadas.²

Debe señalarse que el término oclusión se refiere al contacto de las piezas dentales del maxilar superior con las del maxilar inferior tanto en relación céntrica como en movimientos de protrusión o lateralidad. Para lograr una buena oclusión es necesario el trabajo conjunto de las piezas dentales, musculatura, y articulación temporo mandibular.³ La maloclusión es el resultado de la anormalidad morfológica y funcional de los componentes óseos, musculares y dentarios que conforman el sistema estomatognático. Los factores genéticos y el medio ambiente son los dos factores principales.⁴

Se puede decir que la maloclusión ocupa un tercer lugar en las enfermedades bucales con mayor incidencia, y que, aunque no presenten generalmente un riesgo para la vida del individuo estas pueden complicar de manera significativa la calidad de vida de una persona. La maloclusión clase II afecta al 8% de la población en general.⁵

La maloclusión clase II tiene una etiología multifactorial ya que se puede presentar factores genéticos, ambientales, sociales, etc. esta maloclusión puede presentarse en 3 formas: una forma dental, una forma esquelética o combinada, La maloclusión clase II según Angle se da cuando el molar inferior ocluye distal a la posición correcta. Es decir, cuando la cúspide mesio vestibular ocluye por delante de la fosa central del primer molar inferior.⁶

Es muy importante diagnosticar el tipo de maloclusión en edades tempranas del desarrollo de la persona ya que se encontrará en etapa de crecimiento por lo que será factible interceptar de manera oportuna su problema de oclusión, es muy importante realizar un diagnóstico certero y eficaz, ya que cada paciente necesitará un tipo de tratamiento diferente debido a su etiología, edad, y estructuras involucradas^{7,8}

Entonces la ortopedia funcional tiene esencial importancia en el desarrollo del complejo masticatorio de los niños y adolescentes ya que con ella se podrán tratar y prevenir un sinnúmero de patologías y malformaciones durante esta etapa, mediante el uso de aparatología que actuará sobre las diferentes estructuras del complejo masticatorio.⁹

De esta investigación se beneficiaran los profesionales odontólogos, y los estudiantes de la carrera de odontología, ya que podrán enriquecer, y actualizar sus conocimientos teóricos y prácticos sobre el tema a tratar, ya que se tratará las alternativas de tratamiento, aparatos con su aplicación, sus mecanismos de acción, y su efectividad a la hora de realizar un tratamiento, teniendo de esta manera una mayor capacidad de resolver los problemas de maloclusión clase II de sus pacientes los mismo que tendrán tratamientos lo más eficaces, rápidos, y cómodos posibles.

El objetivo de esta investigación fue analizar la literatura relevante en relación a la ortopedia funcional sobre las características, mecanismo de acción, y la eficacia de la ortopedia funcional en tratamientos de clase II de Angle en niños en etapa de crecimiento. Como una alternativa terapéutica, actualizando y depurando toda la información posible entre el periodo 2010-2020 lo cual permitirá la obtención de resultados que permitirán contribuir con la consolidación de fundamentos teóricos en torno al tema.

METODOLOGÍA:

Tipo y diseño de la investigación

Se realizó una revisión no sistemática, para responder a la pregunta de investigación: ¿Es la ortopedia funcional una alternativa para el tratamiento de maloclusiones clase II?

Estrategias de búsqueda para la identificación de los estudios

La estrategia de búsqueda incluyó las bases de datos científicas PubMed (Medline), EBSCO, SciELO; Redalyc; LILACS, Google Académico, se realizó una búsqueda electrónica de las publicaciones utilizando las palabras clave: "Ortopedia funcional, maloclusiones, Aparatología funcional, Clase II de Angle. Disto oclusión". Se incluyeron artículos de menos de 10 años de antigüedad publicados en el idioma inglés, español en revistas dentales, estudios en idioma español, inglés, Los criterios de exclusión fueron artículos que no abordaban el tema de interés, Y artículos de mayor antigüedad.

Se completó la búsqueda con una revisión de referencias de artículos científicos seleccionados, con la intención de identificar estudios adicionales que no se encuentran en la búsqueda inicial de la revisión de la literatura.

Obtención de los datos

Luego de la búsqueda se encontraron, 542 artículos, Finalmente, luego de utilizar los criterios de selección se obtuvieron 68 artículos de interés, los mismos que fueron clasificados de acuerdo a su año de publicación, tipo de artículo, base de datos obtenida y conclusión del autor.

ESTADO DEL ARTE:

1. Ortodoncia

La ortodoncia es considerada la especialidad más antigua de la odontología, pero no fue hasta el año 1890 que se convierte en una especialidad tal y como la vemos hoy, la ortodoncia se encarga del diagnóstico, prevención y tratamiento de los desórdenes de mordidas, mal posiciones dentarias, anomalías de crecimiento esquelético.¹

La ortodoncia dio sus primeros pasos en la antigua Grecia en el siglo XX, quienes fueron los primeros que hicieron estudios sobre cómo poner los dientes rectos, siendo su objetivo principal la estética, en términos griegos la ortodoncia hace referencia a las palabras orto que significa recto y doncia que viene de diente, hasta que en la segunda mitad del siglo XIX se realizaron estudios en los que se buscaban alternativas de tratamiento más ortopédicos.^{1, 2}

1.1. Tipos de tratamientos en ortodoncia.

La ortodoncia puede tener tres tipos de tratamientos: preventivos, interceptivos, y correctivos, los tratamientos preventivos se los realiza en una edad de dentición primaria y se los lleva a cabo principalmente por terapia funcional mediante la corrección del crecimiento, y desarrollo de los maxilares, los tratamientos interceptivos se los realiza en una etapa de dentición generalmente mixta, este tipo de tratamientos son usados generalmente para corregir hábitos que interfieren en el normal crecimiento del individuo y la ortodoncia correctiva que está dirigida a corregir una maloclusión consolidada.⁹

2. Ortopedia maxilar.

La ortopedia maxilar es una especialidad de la odontología dedicada a corregir, interceptar, y prevenir desórdenes dento maxilofaciales y posturales, así como también corrige los problemas que afectan al sistema estomatognático. La ortopedia maxilar está encargada de la corrección de los problemas oclusales en los tres sentidos del espacio.¹⁰

2.1. Clasificación de la ortopedia maxilar.¹¹

1. Ortopedia Maxila Mecánica
2. Ortopedia maxilar fijo funcional.
3. Ortopedia Maxilar Funcional.

2.1.1. Ortopedia mecánica.

Se caracteriza por presentar fundamentos físicos y principios mecánicos, aplicando fuerzas discontinuas o continuas sobre la estructura que será remodelada, debido a que las fuerzas son directas el tiempo del tratamiento será corto, los aparatos son de uso nocturno y requieren de un gran compromiso del paciente, los resultados del tratamiento serán inestables ya que no se conseguirá una reprogramación neuromuscular por lo que es necesario completar el tratamiento con ortopedia funcional un ejemplo de este tipo de ortopedia son la máscara de protracción, disyuntores, etc.¹²

2.1.2. Ortopedia maxilar fijo funcional.

En este tipo de ortopedia se van a combinar los dos tipos de ortopedia anteriores, funcionando así sus principios y técnicas, para llegar a un tratamiento efectivo, de forma temprana y con mejores pronósticos, aprovechando las ventajas y minimizando las desventajas de cada aparato. Se usan aparatos fijos y utilizan de clase II y III según sea el caso con una fuerza de 500g, se manejan con principios de rehabilitación neuro oclusal, tallado selectivo y combinados con principios de ortopedia funcional como estimulación neural, orientación funcional, terapia física, y cambio de postura terapéutico, un ejemplo de este tipo de aparato son las pistas planas directas o indirectas.¹²

2.1.3. Ortopedia funcional

La ortopedia funcional de los maxilares es una especialidad que comprende los diferentes medios terapéuticos relacionados a la utilización de movimientos y fuerzas originados durante actos fisiológicos como la masticación, deglución, fonación, y respiración. Al fin de obtener un equilibrio funcional en las estructuras del sistema estomatognático.^{10,11}

La ortopedia funcional guía al desarrollo correcto de los maxilares de los pacientes en crecimiento mediante la utilización de aparatología que provoca cambios favorables, resolviendo las maloclusiones ya sea de forma transversal, sagital, o vertical.¹³

La intervención temprana en casos de maloclusión fue definida por Moyers como una terapia realizada en etapas de crecimiento, esquelético y dental con el fin de corregirlas y lograr equilibrio funcional en los diferentes componentes de la oclusión.¹⁴

2.1.3.1. Objetivos de la ortopedia funcional.

Dentro de los objetivos de la ortopedia funcional esta: corregir el crecimiento y remodelado condilar, dando como resultado de esto el control del desarrollo sagital de los maxilares, favoreciendo a la corrección de desequilibrios funcionales, esqueléticos, y dentales, recuperando los parámetros adecuados de crecimiento, logrando así armonía masticatoria, otro de los objetivos de esta especialidad es la prevención del desarrollo de estas interferencias mediante educación y tratamientos precoces, así como la corrección de problemas temporomandibulares.¹⁵

2.1.3.1.2 Principios fundamentales de la ortopedia funcional.

Mecanismo de acción

El principal fundamento de la terapéutica funcional es activar los músculos masticatorios con el objetivos de generar fuerzas mecánicas intrínsecas e intermitentes en el individuo con el fin de regular el sistema neuromuscular, para generar cambios biológicos en las estructuras Óseas que se están conformando, cuando los músculos están en reposo no generan fuerzas que puedan corregir el crecimiento óseo, por esto la ortopedia funcional se encarga de producir contracción muscular por medio de estímulos terapéuticos mediante la utilización de aparatología.¹⁶

Entonces los principios fundamentales son:

1. Excitación neural. El equilibrio del sistema estomatognático se debe dar a partir de excitación neural de músculos, articulaciones, mucosa, periodonto, a través del uso de aparatología funcional aplicada en patrones correctos de tiempo, velocidad, eficacia.¹⁶
2. Cambio de postura. Las estructuras sobre las que actúa la ortopedia maxilar son las más ricas en movimiento en el cuerpo, cuya función es la de adoptar posturas musculares para cada una de las funciones. Cuando la relación postural, equilibrada por la contracción isométrica de los músculos antagonistas de la mandíbula, es resultado de reflejos nociceptivos, más de dos neuronas, los Aparatos Ortopédicos Funcionales, actúan modificando estas relaciones, a fin de condicionar en nuevos reflejos monosinápticos y, por lo tanto, deshacer los circuitos neurales patológicos.^{16,17}

3. Cambio postural terapéutico. Este debe ser realizado con límites fisiológicos y trae un resultado efectivo más rápido si fuera posible el contacto entre los incisivos de una Determinada Área.^{16,17}

2.3.1.3 Características básicas de la ortopedia funcional.

1. Soporte dentario. Los aparatos usados en ortopedia funcional son de anclaje bimaxilar por lo que no dependen únicamente del uso de piezas dentales, ya que pueden estar sueltos en de la cavidad bucal.¹⁷
2. Tratamiento precoz. Los aparatos actúan en etapas tempranas del desarrollo. Mientras más tiempo la patología esté en el sistema será más difícil tratarla y corregirla ya que tanto las estructuras Óseas como neuromusculares responden de manera eficiente a temprana edad.^{17,18}
3. Porcentaje de exodoncias. La aparatología funcional disminuye el porcentaje de exodoncias. Ya que la aparatología está destinada a conseguir el desarrollo suficiente y necesario para evitar extracciones y alcanzar un equilibrio en el sistema.^{17,19}

3. Aparatología funcional.

Estos tienen una acción principal sobre los músculos y huesos y una acción secundaria sobre las piezas dentales, su función es actuar sobre la musculatura ya sea activándola o inhibiéndola. sobre los huesos ya sea retrasando o estimulando su crecimiento, con el fin de modificar oclusión de clase II Y III convirtiéndolas en clase I.^{19,20}

Estos aparatos no poseen elementos activos como son las placas removibles, manejan fuerzas intermitentes y son capaces de mover piezas dentarias y modificar bases óseas.²¹

3.1 Clasificación de los aparatos de ortopedia funcional.

Los aparatos se pueden dividir de diferentes formas: según su tiempo de uso diario se dividirán en fijos los mismo que el paciente no se podrá retirar y se usará de forma continua, removibles. Estos aparatos se pueden retirar de forma fácil y el paciente podrá retirarse y colocarse según las indicaciones, No producen fuerzas solo controlan el crecimiento del paciente, según el tipo de ortopedia. Mecánicos, producen fuerzas directas superiores a 500 g al componente dentario que se quiera modificar y funcionales no producen fuerzas mayores a 500g solo controlan y acompañan el crecimiento del paciente.²²

3.2 Tipos de aparatos funcionales de ortopedia.²³

Aparatos rígidos de apoyo dental pasivo. No poseen la capacidad de generar fuerzas con resortes o tornillos, por lo que dependen únicamente de la tensión muscular y tejidos blandos para lograr efectos terapéuticos, como ejemplo daremos el activador de Andresen.



Figura 1: Aparatos rígidos de apoyo dental pasivo

Obtenida de: Terán C. *Aparatología Funcional - Revisión de la Literatura. Revista latinoamericana de Ortodoncia Y ortopedia. 2015*

Aparatos elásticos de apoyo dental activo. Tienen el mismo concepto de los anteriores con la diferencia de que estos contienen tornillos coffin, resortes entre otros. Daremos como ejemplo el moderador elástico de Bimler.



Figura 2: Aparatos Elásticos de apoyo activo

Obtenida de: Terán C. *Aparatología Funcional - Revisión de la Literatura. Revista latinoamericana de Ortodoncia Y ortopedia. 2015*

Aparatos reguladores de la función tisular. Es el único aparato funcional que se apoya en los tejidos esta alterna la posición mandibular y el contorno de los tejidos blandos faciales. Y su ejemplo es el regulador de la función de Frankel.



Figura 3: Aparatos reguladores de la función tisular

Obtenida de: Terán C. *Aparatología Funcional - Revisión de la Literatura. Revista latinoamericana de Ortodoncia Y ortopedia. 2015*

3.3 Modo de acción y efecto de la aparatología funcional.

Los aparatos funcionales funcionan en base a 3 tipos de control.

Control Vertical. Estos pueden ser aplicados tanto en el maxilar superior como en la mandíbula. La clase II se puede corregir con varios aparatos funcionales, en movimientos de mesialización es más común la utilización de aparatología rígida que elástica, ya que la aparatología elástica sirve más en la mesialización de dientes.²³

Control Sagital: El plano sagital es el que divide a la arcada en un corte izquierdo y derecho. El control de este plano se logra mediante el uso de aparatología que genere la protrusión de los incisivos o para su retrusión.^{23,24}

Control transversal: El plano transversal es el que se atraviesa de manera perpendicular a la dimensión longitudinal de una arcada. La corrección transversal del maxilar se logra mediante el uso de aparatología que produzca la expansión del mismo maxilar de manera ortopédica.²⁵

4. Oclusión

4.1. Definición.

La definición actual de oclusión hace referencia a un contacto entre los dientes donde, la mandíbula, el maxilar, los dientes, la articulación temporomandibular, y los músculos permanecen en un equilibrio dinámico que garantiza la funcionalidad correcta del sistema estomatognático.³

4.2. Relación céntrica y máxima intercuspidadación.

R.C. Es la relación ortopédica entre la mandíbula y el cráneo determinada muscularmente en donde los cóndilos se van a encontrar en la posición más anterior superior y media de la cavidad glenoidea, con relación a la vertiente posterior de la eminencia temporal, y con el disco interpuesto en su posición central y en cualquier posición vertical de rotación mandibular, M.I. Es el espacio de mayor congruencia entre los contactos dentales entre las piezas superiores e inferiores.⁴

4.3. Oclusión ideal.

Podemos mencionar la palabra normal cuando existe una relación óptima en la oclusión de un individuo de esta manera el mismo podrá tener una salud oral buena, teniendo una satisfactoria función masticatoria, para tener una adecuada oclusión se necesita del trabajo

conjunto de las piezas dentales, como de los músculos y la articulación temporo mandibular, deben darse las siguientes características. Armonía estética, alineamiento de la línea media, 138 contactos sin presencia de interferencias, ausencia para funcional, equilibrio funcional, relación entre M.I y R.C ²⁶

4.4. Oclusión fisiológica.

En la oclusión fisiológica o funcional, no se van a cumplir todos los parámetros antes mencionados en la oclusión ideal sin embargo el individuo podrá realizar sus funciones de manera correcta.²⁷

La organización mundial de la salud OMS ha dicho que se deben tener a menos 20 dientes con función y estética correcta para mencionar que se tiene una oclusión balanceada y funcional. Aunque se debe evaluar la necesidad de cada paciente debido a la alta prevalencia de piezas posteriores. La oclusión es considerada biológicamente como la herramienta del ser humano usada para garantizar la masticación, no solo para satisfacer la función de la nutrición sino también para mantener estables funciones físicas, mentales y de salud en general, ya que mediante la masticación se garantiza el funcionamiento correcto de aparatos como el aparato digestivo, excretor, y psicológicamente afecta en la forma de relacionarse entre personas y sentirse bien su propia apariencia física.²⁷

4.5. Maloclusión.

Las maloclusiones son las variaciones de la oclusión ideal que no pueden ser aceptadas desde una visión estética y funcional, presentando problemas de salud para el individuo, según la organización mundial de la salud la maloclusión ocupa el tercer lugar en cuanto a problemas de salud bucodental solo después de la caries dental y enfermedad periodontal, en Latinoamérica existe una prevalencia preocupante de maloclusiones alcanzando el 85%.²⁸

4.5.1. Etiología de la maloclusión.

De acuerdo a Grabar, los factores que generan la maloclusión se dividen en. Factores generales, entre los que están herencia, defectos congénitos, medio ambiente, problemas nutricionales, postura, y traumas, y factores locales como: anomalías de número, forma y tamaño de los dientes, frenillo labial anormal, pérdida prematura de piezas, retención prolongada de dientes, brote tardío de las piezas, anquilosis, caries dental, restauraciones inadecuadas.²⁹

4.5.2. Clasificación de maloclusión.

La primera clasificación de maloclusión fue dada por Edward Angle en el año de 1899, y es usada hasta nuestros tiempos por ser sencilla y eficaz. La oclusión de Angle está basada en el primer molar al describirnos como este hace contacto con su antagonista. El primer molar tiene una importancia muy grande en la cavidad bucal porque de este se van a guiar las demás piezas en la oclusión, su ausencia puede llevar a problemas graves a nivel de la salud dental y a nivel de la salud general. Las piezas vecinas al no tener este molar que es la guía de la oclusión buscarán en primer lugar cerrar el espacio dejado por este y encontrarán contactos y los cuales al no ser los indicados provocarán un daño general de la oclusión del paciente.³⁰

Cuando este no se encuentra en posición correcta no se dará una correcta oclusión por presencia de falsos contactos, interferencias al momento de ocluir. Provocando de esta manera problemas en todo el sistema masticatorio como sobrecargas musculares, daño al tejido periodontal por recibir fuerzas indebidas, a la articulación temporomandibular, etc. De la misma manera a la salud en general ya que al no existir una correcta oclusión habrá problemas con la masticación y por lo tanto con la digestión, lo cual creará problemas a nivel del sistema digestivo, y posteriormente a la salud en general.^{30,31}

4.5.3. Clasificación de Angle.⁶

Clase I. Caracterizada por la relación normal mesio distal en los arcos dentarios y los maxilares, la misma que está indicada por la posición normal de los primeros molares en donde la cúspide mesio vestibular del primer molar superior ocluye en la fosa central del primer molar inferior.



Figura 4: Clase I de Angle

Obtenida de: Ugalde F. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. REV ADM. 2007. 64(3)

Se pueden encontrar problemas de oclusión, aunque se tenga una mordida clase 1 sobre todo en el sector anterior por lo que Ugalde cito la siguiente sub clasificación.

Clase I tipo cero con diastemas. Se le conoce como diastema al espacio que se desarrollará entre los dientes de forma anormal, clase I tipo 1 con apiñamientos. El apiñamiento se produce cuando no hay el suficiente espacio en la cavidad oral para el desarrollo de las piezas dentarias, clase I tipo 2 con protrusión superior, clase I tipo 3 con mordida cruzada anterior. Está caracterizada por la presencia de dientes de la arcada inferior por delante de los dientes de la arcada superior al momento de realizar la mordida, clase I tipo 4 con mordida cruzada posterior, clase I tipo 5 con mordida profunda anterior la mordida profunda es un estado de sobre mordida vertical, clase I tipo 6 con mordida abierta. La mordida abierta se caracteriza por la imposibilidad de hacer contacto entre las piezas superiores e inferiores.

Clase II. Cuando los primeros molares inferiores hacen contacto con relación distal a la relación normal con los primeros molares superiores. Con una extensión de la mitad o más de la cúspide mesio vestibular de cada lado.



Figura 5: Clase II de Angle

Obtenida de: Ugalde F. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. REV ADM. 2007. 64(3)

Clase III. Cuando el molar inferior se encuentra mesial a la posición correcta. Es decir, cuando la cúspide mesio vestibular del primer molar superior se encuentra por detrás de la fosa central del primer molar inferior.



Figura 6: Clase III de Angle

Obtenida de: Ugalde F. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. REV ADM. 2007. 64(3)

5. Oclusión clase II

La definición original de maloclusión clase II fue descrita por Angle en el año 1899, tomando como referencia la relación sagital de los primeros molares permanentes, esta puede ser uní, o bilateral y su característica principal es la relación distal de los molares mandibulares con respecto a los molares maxilares con una discrepancia igual o mayor a la de media cúspide.⁵

La etiología de la oclusión clase II es multifactorial, siendo el componente genético el de mayor importancia, pero se puede considerar otros aspectos como el componente racial, ambiente de desarrollo del individuo, y hábitos que afecte de manera prolongada.^{32,33}

Para tener una maloclusión clase II se deben ver alterados los componentes de la misma ya sea dentición, esqueléticos y musculares, de forma individual o en combinación.^{34,35}

La clasificación de Angle es la más utilizada debido a su simplicidad y eficacia, la misma que da una subdivisión a la maloclusión clase II.⁶

Clase II división 1. Está caracterizada por la posición de inclinación vestibular que presentan los incisivos superiores, con un aumento en el overjet.



Figura 7: Clase II de Angle división 1

Obtenida de: Ugalde F. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. REV ADM. 2007. 64(3)

Clase II división 2. Está caracterizada por la inclinación hacia palatino de los incisivos superiores, y una leve inclinación de los incisivos inferiores hacia vestibular.



Figura 8: Clase II de Angle subdivisión 2

Obtenida de: Ugalde F. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. REV ADM. 2007. 64(3)

Para comprender por qué se produjo la maloclusión clase II se realiza del análisis posibles variaciones morfológicas.³⁶

1. Maxilar y dientes superiores se encuentran situados anteriormente en relación con el cráneo.
2. Maxilar ortognático con dientes ubicados en una posición anterior.
3. Mandíbula de tamaño normal pero ubicada posteriormente.
4. Mandíbula poco desarrollada.
5. Dientes mandibulares posicionados posteriormente con una mandíbula ortognática.
6. Diferentes combinaciones entre estas

5.1 Diagnóstico de la clase II.

Para realizar un diagnóstico en ortodoncia es necesario primero llenar la ficha clínica con todos los datos del paciente realizando una anamnesis exhaustiva, la cual ayudará a encontrar la etiología de la mala oclusión, también se realizará un examen clínico intraoral como extra oral completo, seguido de esto es necesario realizar un análisis de los modelos de estudio del paciente, un estudio fotográfico, y un estudio cefalométrico.³³

5.2 Características principales en el diagnóstico de un paciente clase II.

Características faciales. En la clase II división 1 encontraremos principalmente: un perfil convexo moderado o severo, el tercio inferior aumentado, incompetencia labial, ángulo goniaco abierto, surco dentolabial no definido, en la división 2 se encontrará principalmente. un perfil recto o levemente convexo, competencia labial o sobre sellado labial, ángulo goniaco recto, surco dentolabial profundo.³³

Dentales. Sus características serán altamente variables, en la división 1 la principal característica será la protrusión de las piezas superiores, vestibuloversión de las piezas inferiores, sobremordida aumentada, en la división 2: Palato versión de incisivos superiores, linguo versión de anteriores inferiores, sobre mordida horizontal disminuida.^{33,36}

Características esqueléticas. En la clase II división 1 se encontrara: ANB aumentado por el prognatismo del maxilar, retrognatismo de la mandíbula mandibular o la combinación estos 2, un maxilar superior de tamaño normal o grande y la mandíbula de tamaño normal o pequeño, o una combinación de las dos condiciones, patrón vertical se encuentra normal o hiperdivergente, el ángulo goniaco estará aumentado, mentón efectivo se hallará disminuido, AFI estará aumentada, en la división 2 hallaremos con mayor frecuencia: mentón se encontrara normal o aumentado, el patrón vertical será hipo divergente, el ángulo goniaco estará disminuido, AFI estará disminuida, las demás características será igual a las de la división uno.³⁶

Funcionales. En la división 1 se encontrará; incompetencia labial, hipertonía del mentón, interposición labial, en la división 2 encontraremos: sobre sellado labial, hipertonía de los maseteros.³⁶

5.3 Tratamiento de clase II

La base de un buen tratamiento será siempre un buen diagnóstico, las principales consideraciones para el tratamiento de una paciente clase dos serán: edad esquelética la cual nos podrá medir si el paciente se encuentra dentro o fuera de su etapa de crecimiento activo, patrón facial o de crecimiento, y las estructuras que se verán involucradas en el tratamiento. Dependiendo de esto el tratamiento puede ser: tratamiento únicamente dental, dento alveolar o esquelético.³⁷

En el tratamiento dental si el paciente se encuentra con dentición primaria se usará principalmente aparatología fija para guardar los espacios necesarios para los dientes que harán erupción en el futuro como son mantenedores de espacio o aparatos fijos o removibles para distalización de los molares, en una etapa de dentición mixta se usarán aparatos removibles para la distalización de los molares como son placas de Hawley con resortes y tornillos de expansión o fijos como la barra palatina. Y en una etapa de dentición permanente se usará principalmente aparatología fija como los brackets.³⁸

En un tratamiento de dentición mixta en donde el principal objetivo es el control de hábitos, y corrección de crecimiento se usa principalmente los siguientes tipos de aparatología: en una dentición primaria se usan aparatos fijos para la corrección de la protrusión o retrusión dentoalveolar aparatos fijos para la corrección de hábitos, aparatos removibles para corregir la discrepancia en sentido transversal como son las placas de Hawley con tornillos de expansión transversal. En una dentición mixta aparatos removibles o fijos que permitan la corrección del área afectada, y en una dentición permanente según el grado de afectación se puede evaluar el uso de aparatología fija correctiva o de cirugía correctiva.^{8,38}

Tratamiento esquelético de clase II. Se puede realizar cirugía correctiva o el uso de ortopedia maxilar, en el caso de la ortopedia maxilar solo se la puede realizar en etapas de crecimiento activo por lo tanto se realizará siempre en un dentición primaria o mixta, se deben considerar los siguientes aspectos.^{36,38}

- Factores a tratar en el Maxilar: Redirigir el crecimiento hacia abajo y hacia adelante, inhibir la mesialización dentoalveolar, dializar dentoalveolar mente, controlar el patrón de erupción, generar espacios por medio de extracciones, mecánicas de distalización con anclaje esquelético favoreciendo el movimiento dental hacia distal.

- Factores a tratar en la Mandíbula: Estimulación del crecimiento y reposicionamiento anterior del cuerpo mandibular, Mesializar dentoalveolar mente, Controlar el patrón de erupción.

RESULTADOS.

Cada tipo de maloclusión necesitará distintas formas y tipos de tratamiento según las estructuras involucradas, la edad del paciente y los factores funcionales que están alterados. En una maloclusión clase II esquelética causada por la discrepancia de tamaño entre la mandíbula y el maxilar. cuando la mandíbula no ha logrado un desarrollo correcto, para estos casos existen un gran número de aparatos bajo filosofías de la ortopedia funcional que fueron desarrollados para lograr el avance mandibular necesario, o corregir el crecimiento del maxilar.

APARATOS PARA EL AVANCE MANDIBULAR.

MODELADOR ELÁSTICO DE BIMLER

El modelador elástico de Bimler, un aparato elástico de avance mandibular con apoyo dental activo desarrollado en alambre en mayor parte de su estructura, con unas pequeñas bases de acrílico, según su tipo de tratamiento se los puede dividir para la clase II en tipo A y tipo B, siendo para la división 1 y otro para la división 2 respectivamente.^{36,39}

Bimler, fue el iniciador de una teoría llamada dinámica funcional desarrollando un aparato cómodo que permite hablar, hacer movimientos de lateralidad y hacer movimientos de la lengua lo que permite llevarlo puesto todo el día para aprovechar el crecimiento óseo, para su construcción se debe realizar una mordida constructiva de avance mandibular para alcanzar una mordida incisal bis a bis.³⁹

El modelador elástico de Bimler tipo A consta de un arco vestibular, resorte coffin, arco lingual, un resorte anterior y bases pequeñas de acrílico, en caso de una clase II división 1, para su activación se debe hacer presión con un alicate plano sobre el coffin lo cual producirá una apertura de las bases de acrílico las mismas que actuarán sobre la musculatura de mejilla y lengua y que a base de contracción isotónica de los músculos acortan las fibras musculares favoreciendo el adelantamiento mandibular, el arco vestibular superior debe tener una distancia de 2mm de los incisivos superiores para permitir que los arcos frontales realicen su trabajo de protrusión, al activar el arco dorsal anterior se logrará un avance de la férula frontal anterior, no se debe activar los resortes linguales ya que sirven de soporte para la férula anterior.^{39,40}

El modelador elástico de Bimler tipo B consta de apoyos oclusales, arcos dorsales, férula frontal anterior, un tornillo de expansión, resortes interdentarios, resortes de estiramiento, resorte lingual. Para realizar su activación se activará el tornillo de expansión lo cual logra una expansión bilateral del maxilar, esto se realiza cada 3 semanas, al aplicar una presión usando un alicate redondo en el arco dorsal se logra el adelantamiento de la férula frontal, se presiona el arco de estiramiento realizar una protrusión en los resortes de estiramiento lo que corregirá la palato versión de los incisivos, los resortes interdentarios deben estar bien adaptados para controlar la protrusión de los laterales.⁴⁰



Figura 11: Modelador elástico de Bimler

Obtenida de: Rodríguez C. Manejo temprano de la maloclusión clase II división 2. Revisión de la literatura. *Estomatología*. 2015; 23(2)

Autores afirman que el modelador elástico de Bimler actuó de manera correcta en sus casos como el Autor Cuellar Y.³⁶ En el año 2015 afirma que sus pacientes lograron superar la incompetencia labial después de usar el aparato de Bimler. Batista N.³⁹ En el año 2017 quien menciona que el 80% de sus pacientes hombres lograron un perfil recto y un avance mandibular deseado y el 72% de sus pacientes mujeres también lograron el objetivo del tratamiento. Ramírez Y.⁴⁰ En el año 2014 afirma que el aparato de Bimler logró corregir los tres casos de mordida abierta presentados, además logró un avance y rotación mandibular favorables, y que los tratamientos se mantuvieron en condiciones óptimas por muchos años. (Tabla 1)

ACTIVADOR ELÁSTICO DE KLAMMT

El Activador elástico de Klammt es otro aparato que fue diseñado para lograr un avance mandibular, mediante el aumento de la actividad de los músculos pterigoideo externo, temporal, y masetero, además actúa sobre la musculatura de la lengua, dientes y huesos. Su función es la de inducir el correcto posicionamiento de la mandíbula y estimular la actividad muscular facial; la expansión de las arcadas dentarias, también alinear los dientes anteriores, y mejorar la forma del arco dental.³²

Para lograr resultados óptimos en el tratamiento con el activador elástico de Klammt se debe realizar una mordida constructiva de avance mandibular hasta lograr una mordida bis a bis.³² El activador elástico de Klammt está formado por: un doble arco abierto superior el mismo que está destinado al control de las fuerzas de los músculos periorales para de esta manera separar el tejido muco gingival de la parte interna de la mejilla, arco seleccionado dorsal, almohadillas gingivales para lograr un espacio entre el tejido muco gingival y la parte interna del labio inferior, contrarrestando la hipertonía labial y llevando al labio inferior a una normotonía, las almohadillas están separadas por alambre en forma de v para evitar lesionar el frenillo, el coffin el cual está ubicado en la parte central y va adosado al acrílico lo que cumple una función importante en la expansión, las guías palatinas destinadas a controlar los impulsos linguales, guías linguales que sirven para procurar los incisivos inferiores.⁴¹

Se activa mediante el coffin, se puede activar en el centro para lograr expansión bilateral, y a los costados para lograr expansión unilateral, el arco vestibular superior se activa con un alicate plano en sus dobleces, las guías linguales se activan a través de su curvatura para lograr protrusión de los incisivos inferiores, las guías no se activan, y controlan el impulso lingual, el arco dorsal se activará desde su curvatura hasta lograr la separación indicada del tejido gingival con el labio, y el acrílico se desgasta hasta que la altura facial sea compensada.⁴¹

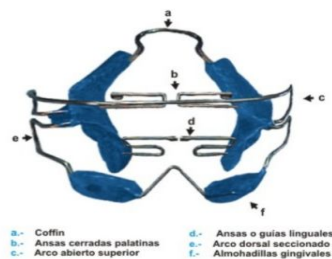


Figura 11: Activador elástico de Klammt

Obtenida de: Rodríguez C. Manejo temprano de la maloclusión clase II división 2. Revisión de la literatura. *Estomatología*. 2015; 23(2)

Los autores afirman tener buenos resultados con el uso de este aparato como es el caso de Álvarez I.³² En el año 2017. quien afirma haber encontrado mejoras significativas en el análisis cefalométrico de sus pacientes (cambios esqueléticos), además cambios favorables en los tejidos blandos de los pacientes llevándolos a un perfil recto, mejorando el ángulo naso labial, y mejorando su incompetencia labial. Torres M.⁴² En el año 2018. quien logró una relación molar clase I en el 80% de sus pacientes, logró un aumento del ángulo SNB, una disminución del ángulo ANB, y un crecimiento longitudinal de la mandíbula. (Tabla 1)

APARATO DE HERBST:

Introducido en el año de 1909 por Emilio Herbst en la ciudad de Berlín es un aparato funcional diseñado para la corrección de la maloclusión clase II producida por un retrognatismo mandibular. Este está formado por unos brazos telescópicos bilaterales que actúan en forma de una articulación artificial que sirve para (avanzar) la mandíbula a una protrusión continua de esta manera provocando un patrón de mordida diferente, que de esta manera estimulará el crecimiento de la mandíbula. mediante un principio de excitación neural, se debe llegar a una posición incisal bis a bis para su uso, Este aparato ha demostrado ser una de las opciones más eficaces de tratamiento para las maloclusiones clase II división 2, acompañado simultáneamente de tratamientos ortodóncicos, al ser fijo no requiere la cooperación del paciente y puede ser utilizado durante todo el día por lo que lleva a resultados en un corto periodo de tiempo. las principales acciones del aparato son: Activación del crecimiento mandibular, inhibición del crecimiento maxilar, movimiento de los dientes superiores, pro inclinación en los incisivos inferiores, y la mesialización de los dientes posteroinferiores.^{43,44}

El aparato de Herbst presenta los siguientes componentes: Un sistema de anclaje superior e inferior que se da por el Herbst de tipo férula, estas estructuras son unidas por un mecanismo telescópico. El sistema telescópico está formado por los siguientes componentes: Conectores o pivotes superiores, Tubo el mismo que determina la cantidad de avance mandibular, Pistón el cual va adaptado al tubo y pasa por medio del tubo, Conectores o pivotes inferiores. Los conectores o pivotes inferiores van soldados a nivel de los primeros molares superiores, y en el sitio de los primeros premolares inferiores.⁴⁴



Figura 11: Aparato de Herbst

Obtenida de: Rodríguez C. Manejo temprano de la maloclusión clase II división 2. Revisión de la literatura. *Estomatología*. 2015; 23(2)

El autor caballero G.⁴³ En el año 2014 encontró resultados satisfactorios en su paciente logrando un avance mandibular significativo luego de 8 meses del uso del aparato, además de un aumento de la longitud mandibular, y la altura facial. El autor Gallardo R.⁴⁴ En el año 2012. encontró que el aparato de Herbst fue de gran importancia, ya que logró mejorar la armonía del labio superior con el inferior, mejora el ángulo nasolabial, un tercio inferior labial proporcionado, la radiografía muestra un perfil armónico, y ha mejorado la convexidad labial 2mm. El autor Latkauskiene D.⁴⁵ En el año 2012 encontró que el 100% de sus pacientes (171) lograron la clase I de Angle luego de terminado el tratamiento funcional. (Tabla 1)

PISTAS INDIRECTAS PLANAS

Son diseñadas por el autor Pedro Planas, aparatos de acción bimaxilar contruidos bajo la Filosofía de la rehabilitación neuro oclusal, es un aparato mio dinámico ya que va a permitir la libertad del movimiento, es un aparato bioplástico ya que está construido en su mayor parte con acrílico estas se pueden dividir en simples y compuestas, las simples están constituidas por: acrílico que está recubriendo en el maxilar superior la bóveda palatina, las caras palatinas de los dientes hasta el último molar, y en el inferior todas las caras linguales de los dientes hasta el último molar, estabilizadores que se encuentran entre el incisivo lateral y el canino en alambre 0.9mm, apoyos oclusales que van en el primer molar que están contruidos por alambre media caña de calibre 1.5 x 0.75 mm, se puede usar tornillos de expansión, su función principal es la de equilibrar los ángulos funcionales masticatorios, restablece el plano oclusal, compensaciones maxilo mandibulares, y puede ser usado como aparato de retención, en tanto las pistas Planas compuestas están indicadas en sobremordida aumentada, distoclusiones severas, están diseñadas para igualar los ángulos masticatorios, nivelar el plano oclusal, y realizar movimiento lateral protrusivos con libertad, constituidas por los mismos componentes de las simples agregando los siguientes compuestos: arcos dorsales que van a conectar el maxilar superior con el inferior que van a realizar el cambio de postura, está realizado en alambre 0.9mm y va a estar introducido en un tubo telescópico que va del último molar hasta el canino inferior, de 1 mm, y un equiplan. Para la realización de estos aparatos se debe

realizar una mordida constructiva con un cambio de postura que permita el contacto entre incisivos, cuando el overjet de los pacientes supera los 4 mm se puede realizar el cambio de postura en 2 fases.^{46,47,48}

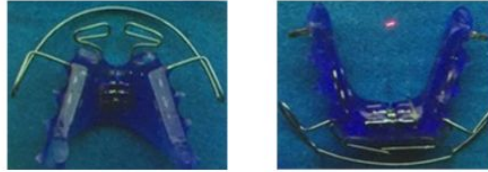


Figura 11: Pistas planas

Obtenida de: Rodríguez C. Manejo temprano de la maloclusión clase II división 2. Revisión de la literatura. *Estomatología*. 2015; 23(2)

Espinal G.³⁴ En el año 2015 afirma que encontró cambios morfométricos en la articulación temporomandibular, disminución de overjet y overbite, en 2.88mm, se observó un aumento de la dimensión latero medial condilar siendo las pistas Planas indirectas una alternativa eficaz para el tratamiento de maloclusiones clase II. El autor Isper J.⁴⁸ En el año 2014 afirma que las pistas Planas fueron eficaces para la corrección del problema oclusal de su paciente, y los resultados se mantuvieron luego de controles de 5 años. El autor Mora C.⁴⁹ En el año 2019 afirma que las mediciones realizadas en las radiografías de los huesos de sus pacientes tratados con pistas Planas sufrieron cambios eficaces, para el tratamiento de su maloclusión, pero que los cambios en tejidos blandos no fueron muy significativos, mejoró el ángulo naso labial. El autor Torres A.⁵⁰ En el año 2017 afirma que su paciente que fue diagnosticado con clase II fue rehabilitado de forma correcta mediante la utilización de pistas Planas, corrección de la asimetría mandibular, y la mandíbula avanzó hasta lograr clase I de Angle. (Tabla 1)

BIONATOR DE BALTERS

El bionator es un aparato funcional descrito en 1952 por Balters denominado por sí mismo como despertador vital, el bionator es usado en clase II división 1 en etapa de dentición mixta, el bionator de Balters es un aparato biodinámico, su principal función es la de lograr un cierre bucal cuando existe incompetencia labial, logrando un mejor contacto entre la lengua y el paladar, también está destinado a realizar un avance mandibular en pacientes clase II división 1, y mejorar el perfil del paciente para pasar de un perfil convexo a un perfil recto, este aparato está formado por dos placas unidas entre sí por unacrílico, en la placa superior lleva un coffin que cumple la función de estabilizador, y cumple la función de controlar y educar el movimiento lingual, un arco vestibular que se extiende por las caras vestibulares de los dientes, que llega hasta el primer molar, se curva y forma el arco buccinador.⁴⁹

Su activación se da por medio del arco buccinador presionando con un alicate en la parte más posterior del arco, y se debe ir desgastando el acrílico, siguiendo las guías de erupción para que las piezas dentarias recuperen su dimensión vertical.⁵¹ El cambio de postura de este aparato se debe realizar dentro de los límites fisiológicos, este cambio de postura debe darse en un contacto en el tercio superior de las caras palatinas y vestibulares de los incisivos superiores e inferiores.⁵¹

La función del bionator es la reposición de la musculatura de la lengua, y la estimulación del crecimiento maxilar.⁵²



figura 13: Bionator

Obtenida de: Herrera I. *Ortopedia funcional de los maxilares en el tratamiento temprano de maloclusiones clase II por retrusión mandibular: reporte de caso clínico. Rev Mexicana de ortodoncia. 2015; 5(3)*

Mora C.⁴⁹ En el año 2019 menciona que el bionator logró cambios cefalométricos importantes y variación en los tejidos blandos como aumento en el ángulo naso labial el mismo que se encontraba disminuido. El autor Herrera I.⁵¹ En el año 2017 Encontró cambios significativos en su paciente redirigiendo de manera correcta el crecimiento del maxilar y encontrando la posición correcta de mandíbula. El cambio postural se realizó en dos etapas logrando en total un aumento mandibular de 8mm, se cambió el perfil de convexo a recto, el tratamiento tuvo una duración de un año. Y el autor. Cabrera Y.⁵² En el año 2018. encuentra cambios significativos en sus pacientes usando el bionator, en donde las variaciones morfológicas y los diámetros transversales mejoraron a lo largo del tratamiento, se mejoró el resalte hasta en 8.54mm, mejoró la relación molar bilateralmente, y mejoraron los diámetros transversales. (Tabla 1)

BLOQUES GEMELOS

Los bloques gemelos fueron desarrollados por William J Clark en el año 1980 en Escocia, es un sistema sencillo que involucra usar unos bloques de mordida tanto superiores como inferiores, el arco superior consta de un arco vestibular, de unos ganchos Adams, y de bloques de mordida con un altura de 5mm y una inclinación de 70 grados, en el arco inferior encontramos ganchos Adams, ganchos bola, y bloques de mordida anteriores de igual manera con una altura de 5mm e inclinación de 70 grados, se pueden colocar tornillos de expansión en las líneas medias. para activar el aparato en primer lugar se debe activar el tornillo de expansión 1/8 de vuelta cada día y luego rebajar las bases del acrílico, se continúa expandiendo hasta lograr la posición correcta de la mandíbula reduciendo así el overjet, el objetivo de la activación es el de corregir el resalte y también la sobre mordida, una de sus ventajas más importantes es que permite un avance sin restricciones del maxilar inferior, debido a su comodidad y versatilidad su uso está indicado las 24 horas del día.^{53,54}

Para su construcción se necesita de una mordida constructiva, se debe avanzar la mandíbula hasta lograr una relación bis a bis manteniendo una separación de 2mm entre los bordes superiores e inferiores y una separación en los dientes posteriores de 5 o 6 mm a nivel de las bicúspides, y una separación de 3mm en el sector de los molares, el tratamiento oscila entre los 6 y los 15 meses.⁵⁴

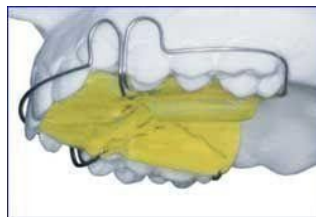


Figura 13: Bloques Gemelos

Obtenida de: Rodríguez C. Manejo temprano de la maloclusión clase II división 2. Revisión de la literatura. *Estomatología*. 2015; 23(2)

El autor Toledo G.⁵³ En el año 2015. afirma excelentes resultados con la utilización de los bloques gemelos, logrando avance mandibular, corrección del resalte, y equilibrio oclusal siendo esta una de las mejores alternativas en la corrección de clase II debido a su fácil manejo y confección y buena aceptación por parte los pacientes. El autor Pupo Y.⁵⁴ En el año 2019, encontró una gran mejoría en la corrección de la clase II además de que sus pacientes dejaron de tener sintomatología y mal funcionamiento de la articulación temporomandibular, se encontró que 7 de los 8 pacientes analizados se encontraban asintomáticos. y el autor Herrero Y.⁵⁵ En el año 2018, encontró una corrección de la posición mandibular en el 80% de los pacientes y el resalte se vio modificado en el 90% y 70 % respectivamente, así como también

encontró una mejoría del perfil en el 60 % con una significación estadística de $p=0,000$. (Tabla 1)

SIMOES NETWORK.

Son un sistema de aparatos híbridos del grupo de los aparatos ortopédicos funcionales bimaxilares. La hibridación proviene del Bimler y las pistas Planas con la finalidad de obtener un aparato que reuniera ciertas características que logren tratamientos más rápidos y efectivos. Esta es una conexión importante en la cadena de aparatos ortopédicos funcionales empleados en el tratamiento de oclusopatías, especialmente en algunos periodos de crecimiento; formado por arco vestibular, resorte tipo coffin, arcos dorsales y un conector que reposiciona la mandíbula a través de la placa de acrílico inferior. En la mordida constructiva se debe realizar un cambio de postura de hasta 7 mm y se puede hacer en dos fases teniendo un resultado final hasta de 14 mm.⁵⁶



Figura 12: Simones network
Obtenida de: Rodríguez C. Manejo temprano de la maloclusión clase II división 2. Revisión de la literatura. *Estomatología*. 2015; 23(2)

Variantes del aparato Simoes Network usadas para la corrección de clase II.⁵⁷

El sn1. Es un aparato bioplástico su principal característica es que es un modelo deslizante, está usado para la liberación de los movimientos latero protrusivos para corregir distoclusiones, a cada aparato se puede adicionar o quitar elementos de acuerdo a la necesidad del paciente, está constituido por un arco dorsal, un arco vestibular de Bimler, puede tener un coffin o un tornillo de expansión en superior, y en inferior muelles frontales, otra característica es que el aparato no interfiere en la erupción dental.

El Sn 3. Su característica principal es el uso de pequeñas aletas inferiores, se usa tanto en clases I,II,III en la clase II está indicado para estimular un mayor desarrollo de la mandíbula, mediante un anclaje mandibular bio elástico, consta de un arco vestibular superior tipo Bimler, barras onduladas superior e inferior, arcos dorsales de conexión, tornillo de expansión superior bilateral, además de un acrilado bimaxilar, entre sus ventajas está permitir mayor libertad en movimientos de rotación y traslación, facilitar el desarrollo transversal del arco inferior, ya que tiene acción sobre el músculo pterigoideo lateral ayuda a controlar la posición de la lengua.

El Sn 4. Es un aparato bioplástico, su característica principal es el uso de escudos laterales y labiales está indicado para mordidas clase II, mordida cruzada, y mordida tope a tope, entre sus objetivos están: estimular el cierre bucal, corregir hábitos, modificar la postura labial, modificar la postura del sobre facial, está constituido por: arco de Bimler, semi arco inferior, tornillo de expansión bilateral superior, pantallas vestibulares superiores, conector de escudos, acrilado bimaxilar, escudos labiales frontales en inferior, pantallas tipo Frankel a nivel gingival de dientes superiores e inferiores. Entre sus ventajas se encuentran: corregir el hábito labial en pacientes con labio superior corto, anclaje maxilar de distoclusiones.

El Sn 6. Caracterizado por el uso de escudos labiales indicado para clase II división 1, su principal objetivo es el cambio de postura terapéutica sagital de la mandíbula, funciona mediante un anclaje mandibular bio elástico, está formado por: un arco vestibular tipo Bimler, muelles frontales superiores, arcos dorsales, alambres conectores de almohadillas, barra ondulada inferior, tornillo de expansión bilateral, acrilado bimaxilar, en superior dos aletas, en inferior se acrílan en forma de botón, además se acrílan almohadillas vestibulares. entre sus ventajas está orientar la posición sagital de la mandíbula, orientar la migración lateral del canino.

El Sn 9. Su característica es presentar arcos dorsales libres es utilizado para la clase II con resalte menor a 5mm se usa para estimular movimientos latero protrusivos, también amplía el espacio profuncional, corrige y controla la postura labial, consta de : un arco vestibular superior tipo Bimler, muelles frontales superiores, ganchos de anclaje mesial del premolar en forma circular, arcos dorsales, dos aletas en la parte superior divididas por un tornillo de expansión central, y dos aletas en el inferior, entre sus ventajas está que es un aparato muy fácil y cómodo de usar.

El Sn11. Su principal característica son sus aletas verticales las cuales pueden ser uní o bilaterales, se usan para la clase II porque orienta la postura sagital de la mandíbula, alivia síntomas por mal posición mandibular, posee: un arco vestibular superior tipo Bimler, un coffin doble, muelles frontales superiores, solo se acrílica en superior con la presencia de sus aletas verticales.



Figura 12: Simones network

Obtenida de: Simoes, W.A., Ortopedia funcional de los maxilares 3ª Edición, Tomo 1, 2004 Editora Artes Medicas Ltda. Pág. 57- 76.

Según el autor Bedoya A.⁵⁸ En el año 2013. el aparato Sn1 tuvo buenos resultados en la clase II ya que ayudó a lograr un crecimiento sagital favorable en la mandíbula resultados mejores que el Bionator de Balters que logró mejores cambios dentoalveolares. El autor González E.⁵⁹ En el año 2018. encontró que el Sn1 fue el aparato más usado en los estudiantes de la especialidad de ortodoncia de la universidad de CIEO en Bogotá además manifiesta lograr excelentes resultados con el uso del aparato. El autor Quintero A.⁶⁰ En el año 2016. encontró resultados satisfactorios con el uso del aparato Sn3 logrando en su paciente una posición mandibular adecuada y aumento en la apertura bucal el autor Gamboa J.⁶¹ en el año 2016 logró resultados satisfactorios con el uso del Sn3 produciendo un crecimiento sagital de la mandíbula, desarrollo dento alveolar en ambas arcadas, buen posicionamiento lingual, corrección del crecimiento maxilar. El autor Quintero A.¹⁰ En el año 2017 Usando el aparato Sn6 en 3 pacientes encontró resultados satisfactorios corrigiendo anomalías en la oclusión y mejorando la calidad de vida de los pacientes. El autor Araiza D.¹⁶ En el año 2017 encontró resultados positivos con el uso del Sn6 logrando en su paciente un perfil recto, y una inclinación adecuada de los incisivos. El autor Noboa M.⁶² en el año 2010 encontró cambios significativos cefalométricos en pacientes que usan el aparato Sn9 y Sn11. (Tabla 1)

Tabla 1.

Aparatología de avance mandibular para clase II. Características, Mecanismos de acción, Efectividad

Aparato	Características	Mecanismo de acción	Efectividad
Modelador elástico de Bimler	Aparato elástico, Con apoyo dental activo, alambre en mayor parte de su estructura, se los puede dividir para la clase II en tipo A y tipo B, siendo para la división 1 y otro para la división 2 respectivamente, permite hablar, hacer movimientos de lateralidad y hacer movimientos de la lengua, se debe realizar una mordida constructiva de avance mandibular para alcanzar una mordida incisal bis a bis. ^{39,40}	La activación sobre el coffin producirá una apertura de las bases de acrílico que actuarán sobre la musculatura de mejilla y lengua y que a base de contracción isotónica de los músculos acortan las fibras musculares favoreciendo el adelantamiento mandibular, el arco vestibular superior debe tener una distancia de 2mm de los incisivos superiores para permitir que los arcos frontales realicen su trabajo de protrusión. ⁴⁰	Los autores encontraron que el aparato logro: Corrección de la incompetencia labial, un perfil recto y un avance mandibular, corregir los casos de mordida abierta, avance y rotación mandibular favorables, también logro mantener resultados por muchos años. ^{36,39,40}
Activador elástico de Klammt	Es un aparato miodinamico que permite un avance mandibular, mediante el aumento de la actividad de los músculos pterigoideo externo, temporal, y masetero, además actúa sobre la musculatura de la lengua, dientes y huesos. Se debe realizar una mordida constructiva de avance mandibular hasta lograr una mordida bis a bis ^{39,41}	Inducir el correcto posicionamiento de la mandíbula y estimular la actividad muscular facial; expansión de las arcadas dentarias, alinear los dientes anteriores, y mejorar la forma del arco dental, permite el control de las fuerzas de los músculos periorales para de esta manera separar el tejido muco gingival de la parte interna de la mejilla. ^{32,41}	Todos los autores encuentran cambios significativos con el uso del aparato, lograron: Cambios esqueléticos en sus pacientes, cambios favorables en los tejidos blandos, perfil recto, el ángulo naso labial, mejorando su incompetencia labial, mordida clase I. ^{32,39,41}
Herbst	Aparato funcional fijo, para las maloclusiones clase II división 2, no requiere la cooperación del paciente y puede ser utilizado durante todo el día por lo que lleva a resultados en un corto periodo de tiempo, Un sistema de anclaje superior e inferior que se da por el Herbst de	Avanzar la mandíbula a una protrusión continúa, estimulará el crecimiento de la mandíbula. mediante un principio de excitación neural, se debe llegar a una posición incisal bis a bis para su uso, Activación del crecimiento mandibular, inhibición del	Todos los autores garantizan la efectividad del aparato logrando: avance mandibular, aumento de la longitud mandibular, y la altura facial, armonía del labio superior con el inferior, mejora el ángulo naso labial, un tercio inferior labial proporcionado, la radiografía muestra un

	tipo férula, estas estructuras son unidas por un mecanismo telescópico ⁴³	crecimiento maxilar, movimiento de los dientes superiores, proinclinación en los incisivos inferiores, y la mesialización de los dientes posteroinferiores ^{41,43}	perfil armónico, y ha mejorado la convexidad labial 2mm, Clase I de Angle. ^{43,44,45}
Pistas Planas indirectas	Aparato de acción bimaxilar, bajo la Filosofía de la rehabilitación neuro oclusal, mio dinámico, plástico, y puede ser usado como aparato de retención. ^{46,47,48}	Su función principal es la de equilibrar los ángulos funcionales masticatorios, restablece el plano oclusal, compensaciones maxilo mandibulares. ⁴⁸	Todos los autores encuentran cambios significativos con el uso del aparato reportan: cambios morfométricos en la articulación temporomandibular, disminución de overjet y overbite, corrección del problema oclusal, mejoró el ángulo naso labial, corrección de la asimetría mandibular, y la mandíbula avanzó hasta lograr clase I de Angle ^{34,48,49,50}
Bionator de Balters	Aparato Biodinámica usado en clase II división 1 controla y educa a la lengua, El cambio de postura de este aparato se debe realizar dentro de los límites fisiológicos, este cambio de postura debe darse en un contacto en el tercio superior de las caras palatinas y vestibulares de los incisivos superiores e inferiores. ^{51,52}	Su principal función es la de lograr un cierre bucal cuando existe incompetencia labial, logrando un mejor contacto entre la lengua y el paladar, también está destinado a realizar un avance mandibular en pacientes clase II división 1, y mejorar el perfil del paciente para pasar de un perfil convexo a un perfil recto. ^{51,52}	Todos los autores encuentran cambios significativos con el uso del aparato, encontraron que: logró cambios cefalométricos, tejidos blandos como aumento en el ángulo naso labial, crecimiento del maxilar y encontrando la posición correcta de mandíbula, mejoró la relación molar bilateralmente, perfil recto. ^{49,51,52}
Bloques gemelos	Son Bloques de mordida tanto superiores como inferiores, sirve para corregir el resalte y la sobre mordida, permite avance sin restricciones del maxilar inferior, Se clasifica en: Estándar subdivisión 1, subdivisión 1 con tornillo de expansión, subdivisión 2. ^{53,54}	Actúa en huesos, dientes, y músculos temporales anterior y masetero. ^{53,54} Su función es logra un Plano oclusal fisiológico y rehabilitación de la atm, necesita de una mordida constructiva, se debe avanzar la mandíbula hasta lograr una relación bis a bis manteniendo una separación de 2mm entre los bordes superiores e inferiores y una separación en los dientes posteriores de 5	Los autores encontraron: corrección de la clase II, mejora en la sintomatología temporomandibular, mejoro el resalte y el perfil. ^{53,54,55}

		o 6 mm a nivel de las bicúspides, y una separación de 3mm en el sector de los molares, ^{53,54}	
Simoes network	Híbrido entre aparato de Bimler, De acuerdo a la necesidad pueden ser bioplásticos, o bioelásticos, se puede adicionar o quitar elementos de acuerdo a la necesidad del paciente, como aletas, escudos, permite una mordida constructiva de 7mm por fase, no interfiere en la erupción dental	Su función es corregir crecimiento y ubicación de la mandíbula, corregir el crecimiento del maxilar, liberación de los movimientos latero protrusivos, facilitar el desarrollo transversal del arco inferior, ya que tiene acción sobre el músculo pterigoideo lateral ayuda a controlar la posición de la lengua. ⁵⁷	Todos los autores encuentran cambios significativos con el uso del aparato. Encontrando; crecimiento sagital mandibular, posición mandibular adecuada y aumento en la apertura bucal, desarrollo dento alveolar, posicionamiento lingual, perfil recto., cambios cefalométricos significativos ^{58,59,60,61,10,16,62}

APARATOS DE ACCIÓN MAXILAR

HYRAX

Es un tornillo que está destinado a lograr la expansión del maxilar superior mediante el uso de fuerzas ortopédicas.^{63,64}



Figura 9: Hyrax

Obtenida de: Rodriguez C. Manejo temprano de la maloclusión clase II división 2. Revisión de la literatura. *Estomatología*. 2015; 23(2)

Autores como Medeiros A.⁶³ en el año 2020 encontraron que el hyrax fue efectivo en la expansión del maxilar superior tanto en la porción anterior como posterior, mejoró la longitud y el perímetro del arco. El autor Reyes M.⁶⁵ En el año 2014. afirma que la fácil higiene del aparato y su comodidad son una gran ventaja frente a otros aparatos, y que logró un resultado efectivo y rápido en la oclusión de su paciente, el aparato logro mejor las dimensiones del maxilar. (Tabla 2)

PLACAS DE HAWLEY

Es un aparato de tipo removible el cual está formado por un arco vestibular destinado al control de la inclinación de las piezas anteriores, resortes usados para corregir las discrepancias dentales, tornillo de expansión para separar la sutura palatina, y ganchos Adams para producir retención y minimizar el movimiento.^{66,67}

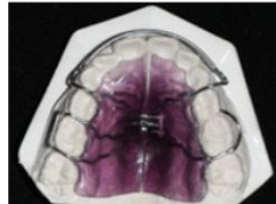


Figura 10: Placa Hawley

Obtenida de: Rodriguez C. Manejo temprano de la maloclusión clase II división 2. Revisión de la literatura. Estomatología. 2015; 23(2)

El autor Gómez S.⁶⁷ En el año 2016 encontró cambios significativos en todos los planos del espacio con el uso de placas tipo Hawley. Barlin S.⁶⁸ En el 2011 menciona que las placas de Hawley tienen efectos satisfactorios en el control de la oclusión además de ser un aparato de bajo costo y cómodo. (Tabla 2)

Tabla 1.

Aparatología de acción maxilar para clase II. Características, mecanismos de acción, efectividad

Aparato	Características	Mecanismo de acción	Efectividad
Hyrax	Es un tornillo que está destinado a lograr la expansión del maxilar superior mediante el uso de fuerzas ortopédicas. ^{63,64}	Expansión maxilar por fuerzas del tornillo. ⁶⁴	Los autores lograron mejorar la longitud y perímetro del arco. ^{63,64,65}
Hawley	Aparato removible destinado a controlar la inclinación de las piezas anteriores, expansión maxilar y anclaje. ^{66,67}	Mediante el arco vestibular controla la inclinación de los dientes, el tornillo de expansión mejora el perímetro el arco. ⁶⁷	Todos los autores encuentran cambios significativos con el uso del aparato los autores lograron cambios en todos los planos del espacio, además son cómodos y de bajo costo. ^{67,68}

DISCUSIÓN

La maloclusión clase II de Angle tiene una etiología multifactorial por lo cual es importante identificar su etiología verdadera para realizar cualquier tratamiento.^{32,33,34} los autores afirman que mientras más temprano sea encontrado el problema será más fácil y rápido tratarlo.^{32,33,34,37}

Hay distintos tipos de tratamiento para la maloclusión clase II que van desde la prevención hasta cirugías maxilofaciales para corregir la patología. una de las alternativas en la etapa de crecimiento es la ortopedia funcional, que consiste en controlar y redireccionar el crecimiento de los maxilares.^{8,38}

Se comprobó que todos los aparatos usados en ortopedia funcional de los maxilares dan resultados positivos y ayudan a controlar las maloclusiones en cada caso ya sea para lograr un adelantamiento mandibular, una expansión maxilar, reposición de las piezas dentales, tratar sintomatología de la articulación temporo mandibular.

Estos aparatos fueron probados en estudios de autores como: Cuellar Y.³⁶ en el año 2015 y Batista y.³⁹ En el año 2017, para el caso del activador elástico de Bimler, la eficacia del activador elástico de Klammt fue comprobada por autores como: Alvarez I.³² En el año 2017 y Torres M.⁴² En el año 2018, de la misma manera la Eficacia del aparato de Herbst fue comprobada por autores como: Caballero G.⁴³ En el año 2014 y Gallardo R.⁴⁴ En el año 2012, en el caso de las pistas indirectas de Planas fue comprobada su eficacia gracias a autores como: Espinal G.³⁴ En el año 2015, Isper J.⁴⁸ En el año 2014, para el Bionator de Balters se comprobó su eficacia gracias a autores como: Mora C.⁴⁹ En el año 2019, y Herrera I.⁵¹ En el año 2017, Autores como: Toledo G.⁵³ En el año 2015, Pupo Y.⁵⁴ En el año 2019, Y finalmente la eficacia de Sistema de aparatos de Simoes Network fue comprobada por autores como: Bedoya A.⁵⁸ En el año 2013, y Quintero A.⁵⁰ en el año 2016. No se encontró ningún autor que diga que alguno de los aparatos en mención no fue efectivo o no cumplo con el trabajo indicado.

En cuanto al cambio de postura realizado por cada aparato se encontró que los bloques gemelos fueron los que más adelantamiento mandibular permite, autores como Pupo Y.⁵⁴ En el año 2019 menciona que este aparato no tiene un límite al momento de realizarlo, Seguido por aparatos como El Simoes network en donde el autor: Simoes W. en el año 2004 quien menciona que se puede realizar un cambio de postura en dos etapas de 7mm llegando a un total máximo de 14 mm, y en el caso de las pistas Planas indirectas el autor: Hernández J.⁴⁶ En el año 2013 menciona que se puede realizar un cambio de postura de 4mm en dos fases llegando a un total de 8mm.

El. Bedoya Y.⁵⁸ En el año 2013 menciona que el Sn fue el aparato que dio mejores resultados para realizar un crecimiento en la longitud sagital de la mandíbula, mientras que el bionator dio mayores resultados en un crecimiento de la altura de la rama mandibular, y mayores cambios dentoalveolares, estando de acuerdo con el autor: Muñoz M.⁵⁶ en el año 2012 quien obtiene los mismos resultados comparando los aparatos.

En cuanto a la versatilidad, comodidad, y fácil construcción los aparatos tanto el Sn como los bloques gemelos demostraron ser los mejores: autores como Toledo G.⁵³ mencionan que los bloques gemelos al ser sistemas simples permiten una fácil construcción, son cómodos para los pacientes ya que les permite usarlos todo el día, además de poder incluir componentes extras como tornillos de expansión según la necesidad del paciente. Estas ventajas las comparte con el Sn, estas características son mencionadas por la autora Simoes W.⁵⁷ En el año 2004.

El aparato de Herbst demostró ser el aparato que presenta resultados más rápidos gracias a sus brazos telescópicos que actúan como una articulación artificial. El autor Gallardo R.⁴⁴ En el año 2012 menciona que se puede encontrar resultados con este aparato en apenas 6 meses, a diferencia de aparatos como el Sn o el bionator en los que el autor Bedoya Y.⁵⁸ en el año 2013 quien menciona que se encontró resultados satisfactorios con estos aparatos en 1.1 y 1.2 años respectivamente.

Según el autor González E.⁵⁹ En el año 2019 el Sn es el aparato más usado en esta región para el adelantamiento mandibular, no estando de acuerdo con el autor Pérez R.²¹ En el año 2010 quien menciona que el bionator es el aparato más usado en estos casos.

Los aparatos de acción maxilar también mostraron resultados positivos en su uso esto está corroborado por autores como: Medeiros A.⁶³ En el año 2020 y Reyes M.⁶⁵ En el año 2014, quienes comprobaron la efectividad del Hyrax, y los autores Gómez S.⁶⁷ En el año 2015 y Barlin S.⁶⁸ En el año 2011 quienes comprueban la efectividad de las placas de Hawley.

La autora González E.⁵⁹ En el año 2019 señala que el aparato de acción maxilar más usado en la región es el Hyrax, estando de acuerdo con el autor Pérez R.²¹ En el año 2010 quien señala que el Hyrax es el aparato más usado no solo entre los de acción maxilar sino el más usado en toda la terapia funcional de los maxilares.

CONCLUSIÓN.

- La ortopedia funcional de los maxilares demostró ser una alternativa eficaz para el control de oclusiones clase II, aumentando su efectividad a menor edad del paciente, teniendo un diagnóstico certero y una planificación correcta para el tratamiento de cada paciente. Con todos los aparatos mencionados se encontraron resultados positivos y significativos para el control de la maloclusión de cada paciente.
- Es necesario realizar más investigaciones que comparen a los diferentes aparatos usados para la corrección de la maloclusión clase II para así tener pautas de qué aparato tendrá más efectividad en cada caso.
- Es importante la aplicación de la especialidad de ortopedia funcional de los maxilares para corregir los problemas de maloclusión en los pacientes sobre todo niños realizando tratamientos preventivos y /o correctivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. González N, García N, et al. Personalidades de la ortodoncia en el mundo. Rev de información científica. 2011; 70(2): 128-133
2. Mora C, Álvarez I, et al. Desarrollo de la ortodoncia en la provincia Cienfuegos. Medisur. 2018; 6(2): 309-321
3. Suarez L, Castillo H, et al. Oclusión dentaria en pacientes con maloclusiones generales: asociación con el estado funcional del sistema estomatognático. Mod Electrónica. 2018; 22(1): 52-63
4. Puente J, Gutiérrez E, et al. Registro de la relación céntrica. Adv dental designs. 2011; 1(1): 5-10
5. Lopez D, Ruiz J, et al. Contextualization of class II malocclusion. A contemporary approach. Rev Científica de Ortodoncia. 2016; 3(1): 11-27
6. Ugalde F. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. Rev ADM. 2007. 64(3): 97-109
7. Espinal G, Méndez G, et al. Condylar changes by Planas indirect compound tracks on class II malocclusion evaluated with cone beam. Rev. Ces odont 2015; 28(2): 47-57
8. Espinar E, Morales J, et al. Artículo de revisión: Sistemas y tipos de retención. Ortodoncia esp. 2011; 51 (3): 143-153
9. Gacitua P, Zarate M, et al. Principales beneficios de un tratamiento de ortodoncia en niños. Reciamuc. 2020. 4(1): 333-345
10. Quintero A, Rivera A, et al. Manejo ortopédico maxilar en pacientes con síndrome de Ehlers-Danlos. Reporte de caso. Cie Odontológica. 2017; 14(1): 53-64
11. Mosquera J, Villamizar M. et al. Estrategias para el uso adecuado de la aparatología ortopédica en niños. Rev. virtual de ciencia y salud. 2019; 11(1): 16-26
12. Fregoso G, Villa Y, et al. Ortopedia híbrida. informe de un caso. Rev. od Mexicana. 2010; 13(1): 53-59
13. Herrero S, Pedraza G, et al. Tratamiento de la clase II división 1 con el activador abierto elástico de Klammt. Multimed 2019; 23(1): 91-103
14. Lazo Y, Balido B, et al. Relación entre el síndrome de clase II división 2 y la disfunción temporomandibular. Artículo de revisión. Rev. Habanera de ciencias médicas. 2018; 18(2): 270-280
15. Rivero J, Hara F, et al. Tracción de canino retenido superior con aparatología ortodóntica fija Edgewise. Rev mexicana de Ortodoncia. 2013 1(1): 62-72
16. Araiza J, Mondragón T, et al. Tratamiento ortopédico SN6 en adolescente con maloclusión clase II. Reporte de caso. Revista ADM. 2017; 74 (3): 152-158

17. Bolasco L, et al. Acercamiento a la ortopedia funcional de los maxilares. GD. 2018; 306(1): 162-181
18. Orellana M, Torres G, et al. Ortopedia funcional de los maxilares a través de la rehabilitación neuro oclusal. Revisión de literatura. Acta odontológica Venezolana. 2015; 52(2): 1-10
19. González D, Alemán P, et al. Prevención y tratamiento precoz de la oclusión invertida en la atención primaria de salud. Rev. Habanera ciencias médicas. 2015; 14(6): 795-805
20. Karla S, Dobles A, et al. Causas principales de prolongación de los tratamientos ortodóncicos en la clínica de ortodoncia y ortopedia funcional de la universidad Latinoamericana de ciencia y tecnología ULACIT. iDental. 2015; 8(1): 47-65
21. Pérez R, Villegas R, et al. Aparatos ortopédicos que se utilizaron en el centro de especialidades odontológicas en el año 2008. Archivos de investigación materna infantil. 2010; 2(1): 15-18
22. Azevedo S, Loureiro P, Quiroga G, Franchi L, Quiroga B. Do orthodontists recommend class II treatment according to evidence-based knowledge. Rev. Odontol UNESP. 2015; 44(5): 305-2.
23. Terán C, Paute C, et al. Aparatología funcional - revisión de la literatura. Rev. Latinoamericana de ortodoncia Y ortopedia. 2015; 1(36): 1-7
24. Silva M, et al. Sagittal cephalometric diagnosis using power point (Microsoft® Office). Revista mexicana de Ortodoncia. 2016; 4(1): 9-17
25. Mulett J, Clavijo A, et al. Correlation between transverse maxillary discrepancy and the inclination of first permanent molars. a pilot study. Revista facultad de odontología universidad de Antioquia. 2017; 28(2): 354-373
26. Dimberg L, Lenarttson B, et al. Prevalence and change of malocclusions from primary to early permanent dentition. Angle. Orthodontist. 2015; 85(5): 728-734
27. Firmani M, Becerra N, et al. Oclusión terapéutica. Desde las escuelas de oclusión a la odontología basada en evidencia. Rev. Clin. periodoncia Implantol. 2013; 6(2): 90-95
28. Pino I, Veliz o, et al. Maloclusiones, según el índice de estética dental, en estudiantes de séptimo grado de Santa Clara. Mediocentro electrónica, 2014; 18(4): 177-179
29. García G, Torrent U, et al. Evaluación de la maloclusión, alteraciones funcionales y hábitos orales en una población escolar: Tarragona y Barcelona. Av Odontoestomatol. 2011; 27(2): 75-84
30. Tokagua C, Katagiri M, et al. Prevalencia de las maloclusiones en el departamento de ortodoncia de la división de estudios de postgrado e investigación de la facultad de

- odontología de la universidad Nacional Autónoma de México. Rev. odont. Mex. 2014; 8(3): 175-179
31. Burgos D. Prevalence of malocclusion in 6 to 15 year old children and adolescents in Frutillar, Chile. Int. J. Odontostomat 2014; 1(8): 13-19
 32. Álvarez I, Morera P, et al. Resultados del tratamiento de maloclusión clase II división 1 con activador abierto elástico de Klammt. Medisur. 2017; 15(3): 318-326
 33. Saldarriaga J, Álvarez E, et al. Tratamientos para la maloclusión clase II esquelética combinada. CES odontol. 2013; 26(2): 145-149
 34. Espinal G, Méndez O, et al. Condylar changes by Planas indirect compound tracks on class II malocclusion evaluated with cone beam. Rev. CES Odont 2015; 28(2): 47,57
 35. Perez L, Diaz A. Tratamiento de la clase II división 2 con la técnica bioprogresiva de Ricketts. Odontol. Sanmarquina 2013; 10(1): 34-38
 36. Cuellar Y, Cruz Y, et al. Modificaciones labiales en pacientes clase II división 1 tratados con modelador elástico de Bimler. Rev Habanera ciencias médicas. 2015; 14(1): 33-42
 37. Rodríguez C, Padilla M, et al. Manejo temprano de la maloclusión clase II división 2. Revisión de la literatura. Estomatología. 2015; 23(2): 57-63
 38. Moreira T, Mazzini F. Revisión sistemática sobre los tipos de tratamientos relacionados con la ortodoncia interceptiva en jóvenes y niños. Especialidades odontológicas UG. 2020; 3(1): 1-5
 39. Batista N, Llanes M, et al. Modificaciones cefalométricas esqueléticas en pacientes Clase II División 1 tratados con aparatología Bimler. Rev. Habanera de ciencias médicas. 2017 16(2): 177-188
 40. Ramírez Y, Mahony D, et al. Treatment of anterior open bite with the Bimler functional appliance: Report of three cases, Dentistry 2014; 4(8): 1-6
 41. Pérez L, Sáenz M, et al. Impacto funcional del activador de Klammt según la magnitud del avance mandibular. Gaceta médica Espirituana. 2017; 5(1): 1-8
 42. Torres M, Bioti A, et al. Tratamiento con activador abierto elástico de Klammt en clase II, división 1. Rev. Ciencias médicas. 2017; 22(1): 59-67
 43. Caballero G, Palomino S, et al. Tratamiento de maloclusión de clase II/1 con el uso del activador mandibular tipo Herbst. Ortodoncia, ciencia y arte. 2014; 49(2): 1-6
 44. Gallardo R. Uso y manejo del aparato de Herbst en la corrección de la maloclusión de Clase II, 1. Claves de estabilidad y evaluación de resultados a largo plazo: a propósito de un caso. Ortod Esp. 2012; 52(1): 23-35
 45. Latkauskiene D, Jakobson G, et al. A prospective study on the clinical effectiveness of the stainless steel crown Herbst appliance. Progress in orthodontics. 2012; 13(2): 100-108
 46. Isabel P, et al. Procedimiento indirecto para la realización de pistas del Dr. Planas. RelUCEDDU. 2017; 6(1): 33-36

47. Hernandez J, Gaviria D, et al. Dimensional changes of the deciduos dental arch class I with crowding, using planas tracks. Medellin 2012-2013. Rev Ces odontologia. 2013; 27(2): 26-35
48. Isper J, Wakayama E, et al. Pistas Planas para el tratamiento de mordida cruzada posterior. Rev cubana estomatol. 2014; 51(1): 34-37
49. Mora C, Álvarez I, et al. Cambios cefalométricos producidos por pistas Planas y bionator en la clase II división 1. Rev. Nacional de odontología. 2019; 15(28): 1-10)
50. Torres A, Gutiérrez J, et al. Uso de pistas Planas en el tratamiento de una maloclusión de clase II con asimetría mandibular. Rev Tamé. 2016; 5(15): 529-531
51. Herrera I, Torres A, et al. Ortopedia funcional de los maxilares en el tratamiento temprano de maloclusiones clase II por retrusión mandibular: reporte de caso clínico. Rev Mexicana de ortodoncia. 2015; 5(3): 170-175
52. Cabrera Y, Novoa M, et al. Efecto morfológico del bionator de California en pacientes con clase II división 1 de Angle. Gaceta médica Espirituana. 2018; 5(3): 2-5
53. Toledo, G Rodríguez M, et al. Bloques gemelos en el tratamiento del síndrome de clase II división 1. Congreso internacional de estomatología. 2015
54. Pupo Y, Zaldívar L, et al. Bloques gemelos en el tratamiento del síndrome de clase II división 1 con trastornos temporomandibulares. Revista cubana de medicina militar. 2019; 48(2): 133-141
55. Herrero Y, Peña S, et al. Tratamiento de las anomalías dentomaxilofaciales con bloques gemelos estándar. Rev Multimed. 2018; 22(5): 951-964
56. Muñoz M, Mora C, et al. Comparación de tres aparatos ortopédicos funcionales: Klammt, SN1 y Bionator, en pacientes clase II DIV 1. Journal odontologico Colegia. 2012; 5(9): 318-326
57. Simoes, W.A., Ortopedia funcional de los maxilares 3ª Edición, Tomo 1, 2004 Editora artes médicas Ltda. Pág. 57- 76.
58. Bedoya A, et al. Tratamiento temprano de las maloclusiones esqueléticas de clase II. Ortodontia SPO. 2013; 46(6): 46-58
59. Hernández EM, Ruiz A, et al. Aparatos funcionales preferidos por ortodoncistas en Colombia para tratar maloclusiones clases II y III. Univ Odontol. 2019 ene-jun; 38(80): 1-29
60. Quintero A, Rivera A, et al. Terapéutica ortopédica funcional de los maxilares en paciente con dolor en la articulación temporomandibular. Reporte de caso. Ciencia odontológica. 2016; 13(2): 128-138
61. Gamboa J, et al. Tratamiento ortopédico funcional de un paciente con mordida cruzada anterior en dentición decidua. Rev. Signos fónicos. 2015 2(3): 238-248

62. Novoa M, Cabrera R. Modificaciones cefalométricas del corrector ortopédico tipo II en pacientes clase II/1 de Angle y adaquia. *Gaceta médica espirituana*. 2010; 11(3): 1-6
63. Medeiros A, Janson G, et al. Maxillary expander with differential opening vs Hyrax expander: A randomized clinical trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2020 151(1): 7-18
64. Almedida A, Okada T, et al. Slow versus rapid maxillary expansion in bilateral cleft lip and palate: a CBCT randomized clinical trial. *Clin oral investig*. 2017 ;21(5) 1789-1799
65. Reyes M, Mirabet C, et al. Expansión rápida del maxilar con el tornillo Hyrax en un adolescent. *Medisan* 2014;19(3): 416-420
66. Rodriguez R. Tudo o que você precisa saber sobre a placa de Hawley. *Rev. Clínica de ortodontia dental dress*. 2010; 9(1): 9-28
67. Gómez S, Salazar L, et al. Efectividad de la estabilidad dentaria y oclusal con dos tipos de retenedores. *Rev. Facultad de odontología universidad de Antioquia*. 2016; 28(1): 34-53
68. Barlin S, Ray R, et al. A retrospective randomized double-blind comparison study of the effectiveness of Hawley vs vacuum-formed retainers. *Angle Orthod* 2011; 81(3): 404-409

Control plagio Rolando Avila

INFORME DE ORIGINALIDAD

6%

INDICE DE SIMILITUD

6%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

www.revista.eoug.ug.edu.ec

Fuente de Internet

5%

2

www.actaodontologica.com

Fuente de Internet

2%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

< 2%

Excluir bibliografía

Apagado

El Bibliotecario de la Sede Azogues

CERTIFICA:

Que, **ROLANDO STEVE ÁVILA MONTALVO**. Con cedula de ciudadanía **Nro. 0302490552** de la carrera de **ODONTOLOGÍA**.

No adeuda libros, a esta fecha.

Azogues, 25 de septiembre de 2020



Eco. Fabián Rodríguez Herrera
BIBLIOTECARIO

Biblioteca Universitaria
MONS. "FROILAN POZO QUEVEDO"

PERMISO DEL AUTOR DE TESIS PARA SUBIR AL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Yo, AVILA MONTALVO ROLANDO STEVE portador (a) de la cédula de ciudadanía Nro. 0302490552, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“ORTOPEDIA FUNCIONAL COMO ALTERNATIVA TERAPÉUTICA EN MALOCLUSIONES CLASE II. REVISIÓN DE LITERATURA”**. de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de Los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, Así mismo; autorizo a la Universidad para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 15 de octubre de 2020.



F: