



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**EVOLUCIÓN DE LOS DISEÑOS DE LOS APARATOS EN LA CORRECCIÓN
DE LA MORDIDA ABIERTA ANTERIOR**

Autores:

Br. Machado O. Adriaie M
Br. Machado O. Alessandra V

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



EVOLUCIÓN DE LOS DISEÑOS DE LOS APARATOS EN LA CORRECCIÓN DE LA MORDIDA ABIERTA ANTERIOR

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de
ODONTÓLOGO

Autora: Br. Machado O. Adriaie M
C.I: 27.712.697

Autora: Br. Machado O. Alessandra V
C.I: 28.432.500

Tutor: Od. Diana Ramos

San Diego, mayo 2022



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**EVOLUCIÓN DE LOS DISEÑOS DE LOS APARATOS EN LA CORRECCIÓN
DE LA MORDIDA ABIERTA ANTERIOR**

ESTUDIANTE

Cédula de Identidad N°

Nombres y apellidos

V- 27.712.697

Br. Machado O. Adriale M

V- 28.432.500

Br. Machado O. Alessandra V

Tutor Propuesto: Od. Diana Ramos

Firma:

Cédula de Identidad N° V- 12.473.636

COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

Firma

Sello

Fecha



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Mediante la presente hago constar que he leído el Trabajo de Grado, elaborado por las ciudadanas **Machado Adriale** y **Machado Alessandra**, titulares de la cédula de identidad N° V-27.712.697 y V-28.432.500, para optar al grado académico de Odontólogo, cuyo título es **EVOLUCIÓN DE LOS DISEÑOS DE LOS APARATOS EN LA CORRECCIÓN DE LA MORDIDA ABIERTA ANTERIOR**, adscrito a la línea de investigación: **Patología General y Bucal**, y declaro que acepto la tutoría del mencionado Proyecto y de Trabajo de Grado durante su etapa de desarrollo hasta su presentación y evaluación por el jurado evaluador que se designe; según las condiciones del Reglamento de Estudios de la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los 21 días del mes de febrero del año dos mil veintidos.

(Firma autógrafa del tutor)

Od. Diana Ramos,
C.I: V- 12.473.636



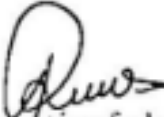
REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA
DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe **Od. Diana Ramos**, portador de la cédula de identidad N° **V-12.473.636**, en mi carácter de tutora del trabajo de grado presentado por las ciudadanas **Machado Adriaie** y **Machado Alessandra**, portadoras de la cédula de identidad N° **V-27.712.697** y **V-28.432.500**, titulado **EVOLUCIÓN DE LOS DISEÑOS DE LOS APARATOS EN LA CORRECCIÓN DE LA MORDIDA ABIERTA ANTERIOR** presentado como requisito parcial para optar al título de **Odontólogo**, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los _____ días del mes de _____ del año dos mil veintidos.


(Firma autógrafa del tutor)
Od. Diana Ramos,
C.I: V- 12.473.636



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, para la evaluación del trabajo de grado titulado “EVOLUCIÓN DE LOS DISEÑOS DE LOS APARATOS EN LA CORRECCIÓN DE LA MORDIDA ABIERTA ANTERIOR”, realizado por las ciudadanas Machado Adriale y Machado Alessandra, titulares de la cédula de identidad V-27.712.697 y V-28.432.500. Cursantes de la carrera ODONTOLOGÍA, hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación.

Jurado
Nombre: Andrea Scovino
C.I.: 24.553.114

Jurado
Nombre: Janeth Rodríguez
C.I.: 8.844.992

Tutor Académico:
Nombre: Diana Ramos
C.I.: 12.473.636

Fecha 01/06/2022



DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedicamos principalmente a Dios por ser nuestro guía en cada paso que se realizó y por fin llegar a la meta final.

A nuestros padres que gracias a su apoyo y amor en todo este recorrido hemos llegado a la etapa final de este maravilloso proceso, sin ellos esto no fuese sido posible, estamos orgullosas de ser hijas de grandes personas.

Machado Adriale y Machado Alessandra

RECONOCIMIENTO

Nuestro reconocimiento es primeramente a Dios por ser nuestro guía.

A nuestros padres por apoyo y amor.

A nuestra escuela que nos abrió las puertas y nos dio tantas oportunidades para ser quienes somos hoy, gracias por confiar en nosotras y en nuestro futuro como odontólogas.

Machado Adriale y Machado Alessandra



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**EVOLUCIÓN DE LOS DISEÑOS DE LOS APARATOS EN LA CORRECCIÓN
DE LA MORDIDA ABIERTA ANTERIOR**

Autora: Machado Adriale

Autora: Machado Alessandra

Tutora: Od. Diana Ramos

Línea de investigación: Odontología Clínica y Correctiva

Fecha: mayo, 2022

RESUMEN INFORMATIVO

La investigación tuvo el propósito de analizar los cambios en el diseño de los aparatos utilizados en la corrección de la mordida abierta anterior a través de una revisión bibliográfica, para profundizar sobre este tema y entender los factores que justificaron el desarrollo de la Ortodoncia como ciencia y la evolución de estos aparatos en su contribución al desarrollo de una oclusión adecuada. La investigación fue de tipo documental, con un nivel de profundidad analítica bajo un diseño de estudios de investigación histórica. Se llevó a cabo una búsqueda exploratoria a través de diferentes medios y bases de datos. Se adoptó una actitud crítica sobre la información recabada y fue sometida a una evaluación para el alcance del estudio en diferentes etapas de desarrollo sobre los cambios en el diseño de los aparatos utilizados en la corrección de la mordida abierta anterior. Resultó la secuencia de la evolución histórica de los aparatos utilizados en la ortodoncia, además se brindó un panorama histórico del curso de la especialidad de Ortodoncia en el mundo, también se obtuvo los cambios en el diseño de los aparatos para la corrección de la mordida abierta anterior, siendo los aparatos fijos los que tienen la capacidad para desplazar de forma individual todos y cada uno de los dientes en cualquier dirección, se han empleado desde un tratamiento con alineadores en los casos más sencillos hasta un tratamiento combinado con ortodoncia y cirugía ortognática; de tal manera que con el paso del tiempo los brackets han evolucionado desde los metálicos hasta los actuales llamados transparentes o estéticos.

Descriptor: evolución, aparatos, corrección, mordida abierta anterior, brackets metálicos, brackets estéticos, ortodoncia.



BOLIVARIAN REPUBLIC OF VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTY OF HEALTH SCIENCES
SCHOOL OF DENTISTRY



EVOLUTION OF APPLIANCE DESIGNS IN THE CORRECTION OF ANTERIOR OPEN BITE

Authors: Machado Adriale

Authors: Machado Alessandra

Tutora: Od. Diana Ramos

Research line: Clinical and Corrective Dentistry

Date: may, 2022

INFORMATIVE SUMMARY

The purpose of the research was to analyze the changes in the design of the appliances used in the correction of the anterior open bite through a bibliographic review, to deepen this topic and understand the factors that justified the development of Orthodontics as a science and the evolution of these devices in their contribution to the development of an adequate occlusion. The research was of a documentary type, with a level of analytical depth under a design of historical research studies. An exploratory search was carried out through different media and databases. A critical attitude was adopted on the information collected and it was subjected to an evaluation for the scope of the study at different stages of development on the changes in the design of the appliances used in the correction of anterior open bite. The sequence of the historical evolution of the appliances used in orthodontics resulted, in addition a historical overview of the course of the specialty of Orthodontics in the world was provided, the changes in the design of the appliances for the correction of the open bite were also obtained. anterior, being the fixed appliances the ones that have the capacity to individually move each and every one of the teeth in any direction, they have been used from a treatment with aligners in the simplest cases to a combined treatment with orthodontics and orthognathic surgery; in such a way that with the passage of time the brackets have evolved from the metallic ones to the current ones called transparent or aesthetic.

Descriptors: evolution, appliances, correction, anterior open bite, metal brackets, aesthetic brackets, orthodontics.

ÍNDICE GENERAL

| | CONTENIDO | pp. |
|---|-----------|-----|
| Paginas Preliminares | | Ii |
| Resumen Informativo | | Ix |
| Informative Summary | | x |
| Introducción | | 1 |
| CAPÍTULO I EL PROBLEMA | | |
| Planteamiento del problema | | 3 |
| Formulación del problema | | 7 |
| Objetivos de la investigación | | 7 |
| Objetivo general | | 7 |
| Objetivos específicos | | 7 |
| Justificación de la investigación | | 7 |
| Alcance y limitaciones de la investigación | | 8 |
| CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO | | |
| Antecedentes de la investigación | | 9 |
| Bases teóricas | | 11 |
| Bases Legales | | 14 |
| Definición de términos básicos | | 14 |
| CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO | | |
| Tipo de investigación | | 16 |
| Nivel de profundidad de la investigación | | 16 |
| Diseño de investigación | | 17 |
| Métodos de búsqueda de información | | 17 |
| Etapas para el desarrollo de la investigación | | 17 |
| Etapa I. Desarrollo tecnológico | | 17 |
| Etapa II. Desarrollo académico | | 18 |
| Etapa III. Desarrollo de la aparatología | | 18 |
| Procedimiento metodológico | | 18 |
| CAPÍTULO IV RESULTADOS | | |
| Diseño de los aparatos utilizados en la ortodoncia. Un recorrido histórico | | 20 |
| Desarrollo académico de la ortodoncia en Venezuela | | 24 |
| Desarrollo de la aparatología en la corrección de la mordida abierta anterior | | 30 |

| | |
|--|----|
| CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | |
| Conclusiones | 40 |
| Recomendaciones | 41 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 42 |

INTRODUCCIÓN

La mordida abierta responde a una falta de contacto evidente entre las piezas superiores e inferiores, que se manifiesta a nivel del grupo incisivo o de los segmentos posteriores de las arcadas. El control de la dimensión vertical ha sido un factor muy importante en el tratamiento de las mordidas abiertas y la intrusión de molares. Existen diversos mecanismos para resolver este problema dependiendo de la etiología de la maloclusión como son los factores genéticos, patrones de crecimiento desfavorables, hábitos de succión digital, respiración bucal y deglución atípica, entre otros. Para la corrección de problemas menos acentuados se presentan aparatos funcionales ortopédicos como el arco extraoral de tracción alta, planos de mordida posterior y aparatos para corregir la deglución atípica. Los casos más severos generalmente terminan siendo corregidos con tratamientos combinados ortodónticos-quirúrgicos (1,2).

En la actualidad, los avances científico-tecnológicos han permitido ampliar las herramientas y estrategias disponibles para el manejo de maloclusiones en ortodoncia. No obstante, la necesidad de proporcionar un anclaje absoluto en ortodoncia ha dado como resultado el desarrollo y evolución de los aparatos, una alternativa de tratamiento para la corrección de la mordida abierta anterior, de allí radica el alcance del estudio (3).

La presente investigación de carácter documental tiene el propósito de analizar los cambios en el diseño de los aparatos utilizados en la corrección de la mordida abierta anterior a través de una revisión bibliográfica, para profundizar sobre este tema y entender los factores que justificaron el desarrollo de la Ortodoncia como ciencia y la evolución de estos aparatos en su contribución al desarrollo de una oclusión adecuada. Para el desarrollo de la investigación se llevó a cabo la siguiente estructura:

Capítulo I, se desarrolla el planteamiento y formulación del problema, los objetivos, justificación, limitaciones y alcance de la investigación.

Capítulo II, se aborda el marco teórico, donde se desarrollan los antecedentes y las bases tanto teóricas como legales que respaldan al estudio.

Capítulo III, el marco metodológico donde se indica el tipo, nivel y diseño de investigación, los métodos de búsqueda de información, las etapas de desarrollo y el procedimiento metodológico.

Capítulo IV se presentan los resultados, para lo cual se procede al análisis de la información obtenida, para el alcance de los objetivos planteados,

Por último, capítulo V, se presenta las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema

La mordida abierta se define como la maloclusión en que uno o más dientes no alcanzan el plano oclusal y no se establece contacto con sus antagonistas. Responde a una falta de contacto evidente entre las unidades dentarias superiores e inferiores, que generalmente se manifiesta a nivel de los incisivos, de igual manera, en posterior o una combinación de ambas. Puede presentarse desde temprana edad (después de los tres años), pero es mucho más común encontrarla en las edades comprendidas entre 8 y 10 años, en la fase de dentición mixta. Esta proviene de una serie de factores etiológicos de origen hereditario o no, que ejercen su acción en el período pre o post natal sobre las estructuras que forman el aparato estomatognático. Estas son causadas principalmente por una sobre erupción de los dientes posteriores superiores o un sobre crecimiento vertical del complejo dentoalveolar posterior, lo cual supone una rotación posterior de la mandíbula (1).

Según Moyers las mordidas abiertas pueden ser anteriores y posteriores, son anteriores cuando existe falta de oclusión localizada en la región anterior de las arcadas dentarias (de canino a canino), y posteriores cuando la falta de oclusión se localiza en la región posterior. De acuerdo con el tejido que predomine en la anomalía, las mordidas abiertas se clasifican en esqueléticas cuando se deben a trastornos en el esqueleto facial como micrognatia, raquitismo, hipertrofia mandibular entre otras; y dentales cuando está presente en los dientes (2).

La mordida abierta anterior se define según Proffit como una maloclusión caracterizada por la desviación en la relación vertical del maxilar y la mandíbula del sector anterior, identificada por una falta de contacto entre segmentos opuestos. Son causadas principalmente por una sobre erupción de los dientes posteriores superiores, un sobre crecimiento vertical del complejo dentoalveolar posterior o una deglución con

protrusión lingual. Se aprecia en individuos de cualquier edad con incisivos desplazados, en los que aparece como una adaptación al espacio que existe entre los dientes (3).

De esta manera, las mordidas abiertas anteriores pueden ser de origen dental, por un bloqueo mecánico durante el desarrollo en sentido vertical de los incisivos y su respectivo componente alveolar con una buena relación esquelética (los incisivos maxilares se encuentran protruidos y proinclinados y es producida frecuentemente por un hábito), está determinada por una discrepancia en sentido vertical del desarrollo de los maxilares (3). Aunque, en la mayoría de los casos, la distinción no es muy clara en la medida que la maloclusión presenta componentes tanto dentales como esqueléticos. La mordida abierta anterior se caracteriza por un aumento de la altura facial anterior y del ángulo goníaco, una rama mandibular corta, y un aumento en la altura dentoalveolar posterior. Se caracteriza por una elongación del tercio inferior de la cara, la rotación de la mandíbula en sentido de las manecillas del reloj, por influencia del patrón facial. Pueden estar presente también discrepancias en sentido transversal (4).

Por ser esta una maloclusión frecuente en niños y que en muchos casos responde a factores importantes como son los hábitos bucales, se considera fundamental para el Odontopediatra manejar el tratamiento precoz y de esta manera poder interceptarla, por lo tanto, el objetivo de este artículo es presentar una alternativa terapéutica para la mordida abierta en paciente pediátrico. El tratamiento de la mordida abierta muchas veces requiere de una combinación de ortodoncia y cirugía ortognática para lograr resultados oclusales y estéticos, óptimos y estables (5).

Hoy en día los avances científico-tecnológicos han permitido ampliar las herramientas y estrategias disponibles para el manejo de maloclusiones en ortodoncia. No obstante, la mordida abierta anterior en continúa siendo un desafío para el profesional tratante debido a su etiología multifactorial y carácter esquelético. La mordida abierta es un tipo de maloclusión que se caracteriza por la falta de relación vertical entre los incisivos, existiendo contacto oclusal solo a nivel de dientes posteriores, lo que causa un gran impacto en lo funcional y estético (6).

Los aparatos utilizados en la ortodoncia son capaces de intervenir las bases óseas que no son armónicas y de normalizar el desarrollo facial, en estos últimos años la ortodoncia ha evolucionado, la evolución de los aparatos o llamados brackets ha ido mucho más allá que unos aparatos metálicos antiestéticos, ahora hay brackets invisibles que son muy discretos y realizan su función a la perfección. Estos son las piezas sujetadas por aros de metal que se adhieren a la superficie frontal del diente o en la zona posterior, en el caso de tratarse de una ortodoncia lingual o invisible (7).

Los primeros diseños de estos aparatos se atribuyen a egipcios y etruscos, entre los hallazgos etnográficos del mundo griego y etrusco se han encontrado aparatos de ortodoncia de magnífico diseño realizados con pequeñas cuerdas hechas de fibras naturales o con anillos y tiras planas de oro blando. Fundamentalmente se usaban para buscar soluciones en dos grandes casos. Una aplicación era la de hacer puentes y sujetar unos dientes a otros en caso de pérdida de alguna pieza. Las piezas nuevas que se implantaban solían ser dientes de vaca torneadas y pulidas para la ocasión. La otra gran aplicación era la de usarse ortodónticamente para corregir apiñamiento de dientes o malposiciones de los mismos (8).

A mediados del siglo XIX, los brackets eran aparatos multibandas, que consistían en un anillo de metal que recubría cada diente de la boca más una serie de intrincados alambres. Para corregir una malposición dental o mejorar una sonrisa, había que sufrir unos brackets incómodos y, en muchas ocasiones, hirientes ya que producían muchas llagas, las denominadas aftas bucales, por el roce en las partes blandas de la boca. La evolución de los aparatos de ortodoncia ha sido sorprendente en las últimas dos décadas. Al igual que en muchas otras ramas de la ciencia o la medicina se han producido unos avances donde la innovación en cuanto a técnicas y materiales parece no tener fin (8).

En el siglo XXI, el desarrollo tecnológico, abre paso al mundo digital 3D, hoy en día es posible hacer un mapa de la cavidad bucal en tres dimensiones con un escáner fotográfico intraoral en apenas cinco minutos para simular digitalmente la evolución de la alineación de los dientes según avance el tratamiento de ortodoncia. Esta

evolución supone una gran mejora de los tratamientos de ortodoncia en cuanto a eficiencia, optimización de tiempos y confortabilidad para los pacientes (8).

Por consiguiente, en menos de cincuenta años, y sobre todo en las últimas dos décadas, se ha pasado de tener un solo tipo de brackets, a tener aparatos fabricados con todo tipo de materiales. Desde los de metal más pequeños, micro pulidos y sin el anillo que recubría todo el diente, hasta los fabricados con polímero o cerámica del color y textura muy similar a la de los propios dientes de cada paciente. Además, las innovaciones en el mundo digital han permitido la posibilidad de diseñar y fabricar de manera virtual y digital brackets a medida para cada caso clínico (9).

En la actualidad esta tecnología, se utiliza en gran parte para la elaboración de los magníficos alineadores invisibles Invisalign y para la confección de brackets linguales invisibles los cuales requieren de la mayor precisión en su diseño individualizado y en su fabricación. Este tipo técnicas de ortodónticas son las responsables del concepto de ortodoncia invisible ya que tienen la común característica de no verse. Los primeros por su transparencia y los segundos por ir colocados en la cara interna de los dientes. Estos aparatos de corrección dental son de gran beneficio para las personas que quieren realizar un tratamiento de ortodoncia de la forma más discreta posible, y además, son mucho más cómodos en comparación con los tradicionales (9).

De esta forma, la evolución de los aparatos dentales en los últimos años ha facilitado el trabajo a todos los profesionales y ha beneficiado a los pacientes por el exponencial aumento de efectividad y por la reducción de tiempos en los tratamientos. Por esta razón el presente estudio tiene el propósito de analizar los cambios en el diseño de los aparatos utilizados en la corrección de la mordida abierta anterior, siendo una investigación de carácter documental puesto que la misma se basa en estudios ya realizados, con el fin de unificarlos y profundizar el conocimiento de su naturaleza.

Formulación del problema

Dado a lo anteriormente expuesto surge la siguiente interrogante: ¿Cuáles son las tendencias de los cambios en el diseño de los aparatos utilizados en la corrección de la mordida abierta anterior?

Objetivos

Objetivo general

Analizar los cambios en el diseño de los aparatos utilizados en la corrección de la mordida abierta anterior.

Objetivos específicos

- Secuenciar la evolución histórica de los aparatos utilizados en la ortodoncia.
- Describir el desarrollo académico de la ortodoncia en Venezuela.
- Explicar los cambios en el diseño de los aparatos para la corrección de la mordida abierta anterior.

Justificación

El propósito del presente estudio es analizar los cambios en el diseño de los aparatos utilizados en la corrección de la mordida abierta anterior a través de una revisión bibliográfica, para profundizar sobre este tema y entender los factores que justificaron el desarrollo de la Ortodoncia como ciencia y la evolución de los aparatos como herramienta en tratamientos de maloclusiones que permite analizar de donde surgen las diferentes posibilidades que contribuyen al desarrollo de una oclusión adecuada.

Desde el punto de vista teórico, se emplearon definiciones de diferentes autores y resultados obtenidos de otros estudios para contrastar resultados que permitan obtener el alcance de los objetivos propuesto, dado a que la mordida abierta anterior ha sido una de las maloclusiones que presenta mayor dificultad para los profesionales al tratar de lograr un resultado satisfactorio y estable.

Desde la práctica, la evolución de los aparatos dentales en los últimos años ha avanzado, facilitado el trabajo a todos los profesionales y ha beneficiado enormemente a los pacientes por el exponencial aumento de efectividad y por la reducción de tiempos en los tratamientos. Actualmente existen nuevas técnicas y materiales, una de las que ha tenido mayor revolución es y será la aplicación de la tecnología de impresión 3D en la confección de aparatos de ortodoncia (10).

Desde el ámbito académico, la presente investigación será parte de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad José Antonio Páez (UJAP), la cual podrá ser utilizada como apoyo para futuras investigaciones que estén relacionadas al tema abordado. Por tal motivo, es importante fortalecer la educación sobre los diseños existentes de los aparatos utilizados en la corrección de la mordida abierta anterior.

Alcance y limitaciones

El estudio estuvo dirigido a evaluar las tendencias actuales en los cambios en el diseño de los aparatos utilizados en la corrección de la mordida abierta anterior a través de una revisión bibliográfica basados en estudios de otras investigaciones referentes al tema abordado. Por consiguiente, el alcance viene dado por el aporte de este estudio histórico a la línea de investigación a la cual está escrita. De esta manera, la investigación estuvo delimitada dentro de la Carrera de Odontología de la UJAP en la línea de investigación de Odontología Clínica y Correctiva, en un período establecido desde el 2021 hasta 2022.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación

Benedi y Díaz en el año 2021, presentaron un estudio titulado “Mordida abierta anterior: definición, manifestaciones clínicas, clasificación, etiología y terapéuticas. (Revisión bibliográfica)”. Tuvo como objetivo definir concepto de mordida abierta anterior o adaquia, describir las clasificaciones de la mordida abierta anterior y sus factores causales, así como las terapéuticas de tratamiento y edades más favorables para su resolución según la literatura. Realizaron una revisión bibliográfica, como resultaron obtuvieron que la mordida abierta anterior se clasifica de forma variable y según diferentes criterios, su etiología es multifactorial e implica factores genéticos y/o ambientales. Esta maloclusión debe ser tratada en edades precoces, los tratamientos son diversos y dependen de la etapa de crecimiento y desarrollo y características clínicas del paciente (11). El estudio tiene relación con la presente investigación en cuanto al tema abordado de allí su importancia.

Jara en el año 2019, realizó un estudio “Tratamiento ortopédico con SN2 en paciente pediátrico con mordida abierta anterior”. El objetivo fue determinar la percepción sobre la eficacia del SN2 para el tratamiento en pacientes pediátricos con mordida abierta anterior de los profesionales ortodoncistas y odontopediatras de la Facultad Piloto de Odontología de la Universidad de Guayaquil. La investigación fue cualitativo, cuantitativo, transversal, documental y de campo. Entre los resultados logró demostrar que el 76% de especialistas conocen el SN2 como aparatología indicada para la corrección de mordida abierta anterior y el 94% de ellos establecen que su elemento más importante es la trampa palatina siendo eficiente para controlar el mal hábito de interposición lingual (12). Información relevante para el estudio dado a que

aporta teoría sobre el tratamiento en pacientes pediátricos con mordida abierta anterior.

Herrera en el año 2018, realizó “corrección de maloclusión de mordida abierta anterior con aparatología híbrida de FLOWJAC® system con antecedente de reabsorción ósea en mentón. Reporte de caso”. El propósito fue ambientar al clínico sobre el tratamiento en paciente con antecedente de reabsorción ósea en zona de incisivos hasta premolares derechos inferiores, con Sistema de Ortodoncia de Autoligado; FLOWJAC® en la arcada superior y Empower Clear® en la arcada inferior. En su reporte observa una combinación de aparatología, finaliza el caso con adecuados objetivos estéticos y funcionales; Clase I molar y canina, cierre de la mordida abierta anterior con un resalte vertical del 20%, arco dental concordante al arco de sonrisa, y evitando detrimento en los dientes circundantes de la zona de lesión (13). Investigación que aporta información al estudio en cuanto a la evolución del diseño de los aparatos utilizados en la corrección de la mordida abierta anterior.

Rivero, Yeste y Nogal en el 2017, realizaron “Tratamiento de las maloclusiones con ortodoncia transparente”, el objetivo fue exponer la biomecánica que se debe aplicar con el sistema de ortodoncia transparente Invisalign® para conseguir el movimiento dentario, de manera eficaz, en el tratamiento de las maloclusiones en los tres planos del espacio, realizaron una búsqueda bibliográfica. Obtuvieron que el sistema de ortodoncia transparente Invisalign® presenta una serie de ventajas respecto a los sistemas de ortodoncia convencionales, tanto por su estética y comodidad de uso para el paciente, como por la polivalencia y evolución de sus protocolos que han permitido tratar las maloclusiones de forma tridimensional y secuenciada (14). Dicha investigación presenta un gran aporte en cuanto a la ortodoncia transparente a nivel teórico.

Bases teóricas

Mordida abierta anterior

Se considera como una alteración en la relación vertical de los arcos dentales en la cual existe una falta de contacto entre los bordes incisales de incisivos superiores e inferiores y los dientes posteriores se encuentran en contacto. Las mordidas abiertas anteriores pueden atribuirse a la interacción de factores genéticos y ambientales. Dentro de estos últimos se encuentran la persistencia de hábitos como la succión digital, alteraciones respiratorias como alergias y la obstrucción de las vías aéreas superiores incluyendo la apnea del sueño, la macroglosia y la función alterada de la lengua como la deglución atípica. Esta etiología multifactorial agrava la situación a la que se enfrenta el profesional al momento de planear el tratamiento (15).

Hábito

Los hábitos se conocen como un acto o comportamiento repetido de manera inconsciente que se pueden clasificar en fisiológico o patológicos, provocando estos últimos interferencia en la función y crecimiento de la musculatura orofacial. Para Rugama y Montiel, los hábitos se definen como una costumbre que nos producirá una acción en la cavidad oral durante el periodo infantil (respiración, succión, deglución, masticación y fonación) estimulan el crecimiento y desarrollo de los maxilares. Todo lo que se altere esta función puede deformar el hueso alveolar y alterar en consecuencia la posición de los dientes y a largo plazo las bases óseas (15).

Estrada, señala que los hábitos se clasifican en orales fisiológicos y no fisiológicos los primeros son aquellos con los que el individuo nace y permiten que los sistemas esqueléticos, musculares y dentales funcionen de manera correcta para lograr una correcta oclusión para que el sistema estomatognático cumpla su objetivo; entre ellos nos encontramos con la respiración nasal, masticación y deglución (8).

Hábito parafuncional

Un hábito parafuncional según Murrieta y Col., es el resultado de la perversión de una función normal que se adquiere por la práctica repetida de un acto que no es necesario en cavidad bucal. Es una relación lesiva o no en dependencia de la tolerancia del individuo, que se caracteriza por una serie de movimientos paralelos a la función normal sin un objeto funcional, por lo que se hallan alterados y pervertidos y constituyen una fuente productora de fuerzas traumáticas que se caracterizan por una dirección anormal, intensidad excesiva y por ser frecuentes y duraderas (15).

Entre los más frecuentes están: succión digital, respiración bucal, onicofagia, deglución atípica y succión labial ¹¹. Para Rugama y Montiel, estos hábitos, por lo general, suelen manifestarse cuando el niño se encuentra en situaciones de estrés, frustración, fatiga o aburrimiento, en la mayoría de los casos por la falta de atención de los padres, tensiones y constantes cambios en el entorno familiar, o inmadurez emocional (16).

Maloclusiones

Es una variación del crecimiento y desarrollo natural, que puede modificar tanto la estética facial como las funciones, esta puede ser claramente consecuencia de factores genéticos o ambientales ya que no se ha definido un principio específico. En presencia de enfermedad es decir de una maloclusión debemos tener en cuenta que existe una línea continua entre lo ideal, normal y lo maloclusivo ya que existe diferencia entre una minúscula desviación de la oclusión ideal y una situación en la que es necesario un tratamiento ortodóntico. Así mismo, una maloclusión dental y una maloclusión esquelética cuando se nota, en el primer caso que existe una desviación de lo ideal variando entre personas por factores como ambientales y genéticos, y en el segundo caso como una alteración de los maxilares tanto en su forma como en su posición y tamaño (5, 16).

Por otra parte, Estrada señala que para poder identificar las anomalías que provocan los hábitos dentarios en las estructuras dentomaxilares se debe realizar un análisis intraoral el cual se realiza en tres sentidos del espacio y en oclusión: sagital, transversal, vertical. Las maloclusiones es la alineación incorrecta de los dientes, puede ser debida a anomalías de tamaño o de posición de los dientes, del tamaño relativo de las arcadas dentarias y su alineación, o de los tipos de relaciones oclusales. Puede causar pitidos en los oídos, dolor sinusal, mareos y cefaleas de tipo de las migrañas (8).

Tomando en consideración lo descrito por Estrada, las maloclusiones dentales pueden clasificarse teniendo en relación el primer molar inferior. Este tipo de clasificación se denomina como maloclusiones tipo Angle, ya que fue el doctor quien realizó esta clasificación (8):

- Maloclusión de clase I de Angle: existe cuando hay un correcto engranaje entre los molares superiores e inferiores, así como en los caninos. La cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye justo en la zona del surco mesiovestibular del primer molar inferior. En la zona canina, la parte anterior de la cúspide del canino superior se encuentra en la parte posterior de la cúspide del canino inferior (8).
- Maloclusión de clase II de Angle: también se denomina distooclusión, ya que existe una relación a distal (hacia atrás) del primer molar inferior respecto al primer molar superior. Este tipo de maloclusión puede dividirse en dos: clase II de Angle división 1 o división 2 (8).
- Maloclusión de clase III de Angle: presenta una mesiooclusión, ya que la relación del molar inferior es mesial, hacia delante, respecto el molar superior. Habitualmente, en esta maloclusión de Angle se observa una mordida cruzada posterior, los incisivos inferiores lingualizados y se puede ver una falta de espacio para la erupción de los caninos superiores (8).

Bases legales

Dentro del marco legal venezolano, se contempla el artículo 98 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), el cual señala que la creación cultural es libre. Esta libertad comprende el derecho a la inversión, producción y divulgación de la obra creativa, científica, tecnológica y humanística, incluyendo la protección legal de los derechos del autor o de la autora sobre sus obras. El Estado reconocerá y protegerá la propiedad intelectual sobre las obras científicas, literarias y artísticas, invenciones, innovaciones, denominaciones, patentes, marcas y lemas de acuerdo con las condiciones y excepciones que establezcan la ley y los tratados internacionales suscritos y ratificados por la República en esta materia (17).

Dicha ley protegerá los derechos de autor de las obras que sean planteadas. Por consiguiente, se presenta la Ley sobre el derecho de Autor (1993), las disposiciones de esta Ley protegen los derechos de los autores sobre todas las obras del ingenio de carácter creador, ya sean de índole literaria, científica o artística, cualquiera sea su género, forma de expresión, mérito o destino. Los derechos reconocidos en esta Ley son independientes de la propiedad del objeto material en el cual esté incorporada la obra y no están sometidos al cumplimiento de ninguna formalidad. Quedan también protegidos los derechos conexos a que se refiere el Título IV de esta ley (18).

Definición de términos básicos

Deglución: es un estado normal que la posición de la lengua en cuanto a su porción dorsal se encuentra tocando ligeramente el paladar y la porción de la punta se encuentra a nivel de cuello de los incisivos superiores (5).

Deglución atípica: suele detectarse en la etapa escolar y ante los primeros síntomas observados es importante acudir al logopeda con el fin de confirmar las sospechas de una posible deglución atípica, ya que es el profesional capacitado para realizar la valoración y rehabilitación de los diferentes tipos clínicos (5).

Oclusión: se refiere al alineamiento de los dientes y la forma como se ajustan los dientes superiores e inferiores (mordida). Puede ser causada por una diferencia entre el tamaño de las mandíbulas superiores e inferiores o entre el tamaño de la mandíbula y el diente (15).

Onicofagia: del griego onyx (uña) y phagein (comer), se define como una costumbre de comerse o roerse las uñas con los dientes. Como hábito es muy frecuente en niños en edad escolar en igual proporción en ambos sexos, alcanza su cumbre entre los 11 y 13 años de edad, y no guarda relación con el nivel mental de la persona (7).

Respirador bucal: el síndrome del respirador bucal se produce cuando el paciente, por muchas y distintas motivaciones, sustituye el patrón correcto de respiración nasal por un patrón de suplencia bucal o mixta (7).

Succión labial: se da cuando el niño interpone el labio, casi siempre el inferior, en el momento de deglutir, o también en reposo a modo de chupete, entre los incisivos inferiores y superiores. Suele ir acompañado de maloclusiones, con gran resalte de los incisivos superiores y retro inclinación de los inferiores (7).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo se expresan los pasos metodológicos que se deben cumplir para alcanzar el objetivo general planteado en la investigación, es por ello, que se denomina marco metodológico, en el mismo se describe el diseño, tipo, nivel de la investigación, los métodos de recolección de datos y las fases de desarrollo.

Tipo de Investigación

La presente investigación fue de tipo documental, puesto a que estuvo fundamentada por información publicada, y datos previos sobre la evolución y los cambios en el diseño de los aparatos utilizados en la corrección de la mordida abierta anterior. La investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este estudio es el aporte de nuevos conocimientos (19).

Nivel de Profundidad de la Investigación

El nivel de profundidad de la investigación es analítica descriptiva puesto a que objetivo principal fue analizar los cambios en el diseño de los aparatos utilizados en la corrección de la mordida abierta anterior a través de una revisión bibliográfica. En estas investigaciones se realiza la interpretación de lo analizado; intentan entender situaciones eventos o fenómenos en términos de sus componentes y las, interconexiones que explican su integración (19).

Diseño de la Investigación

El diseño del estudio estuvo bajo la estructura de estudios de investigación histórica, seguimiento cronológico de una situación particular, acompañada del análisis crítico de su desenvolvimiento y los factores intervinientes correspondientes (19).

Método de búsqueda de información

De acuerdo al diseño de investigación se empleó para obtener la fuente de información una búsqueda exploratoria a través de diferentes medios, bases datos que evidencien la existencia de un hecho, de fuentes primarias y secundarias; siendo consultadas las bases de datos nacionales como la Revista Venezolana de Ortodoncia, Acta Odontológica Venezolana, la Revista ODOUS de la Facultad de Odontología, Revista Odontológica de Los Andes, además de entes como Colegio de Odontólogos de Venezuela y la Sociedad Venezolana de Ortodoncia. De la misma manera, se consultaron bases internacionales como la Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría, Revista Española de Ortodoncia, Revista Mexicana de Ortodoncia y la Revistas Ortodoncia Actual.

Etapas para el desarrollo de la investigación

Se adoptó una actitud crítica sobre la información recabada y fue sometida a una evaluación para el alcance del estudio, por lo que se emplearon los métodos teóricos para la conformación del informe investigativo con el propósito de analizar los cambios en el diseño de los aparatos utilizados en la corrección de la mordida abierta anterior, siendo las etapas de desarrollo la siguiente:

Etapa I. Desarrollo tecnológico

En esta etapa se empleó el método teórico, para el desarrollo tecnológico a través del sub-método cronológico como técnica de organización de los datos e información sobre los hechos o acontecimientos de acuerdo a las fechas en que acontecieron los aparatos utilizados en la corrección de la mordida abierta anterior en Venezuela durante 1960 hasta la actualidad, información que se presenta por medio de un análisis descriptivo sobre el contexto que presentó el fenómeno de estudio.

Etapa II. Desarrollo académico

Para secuenciar el desarrollo académico de la Ortodoncia en Venezuela, se realizó la búsqueda de conocimientos en fuentes históricas, partiendo del material recolectado para su ordenamiento y definición de las propiedades que estos tienen, a través de tres elementos: objeto, concepto y registro de los hechos están internamente ligados al objeto de estudio.

Etapa III. Desarrollo de la aparatología

Como última etapa, se organizó la información acerca de los hechos sobre la evolución del diseño de los aparatos utilizados en la corrección de la mordida abierta anterior, donde se determinó su evolución en el tiempo y empíricos: el análisis documental sobre artículos de revistas y la consulta y revisión de otros textos.

Procedimiento metodológico

Inicialmente se recolectó la información para el alcance de los objetivos propuestos, luego de obtener la fuente de información a través de la búsqueda exploratoria, se desarrollaron las etapas para el desarrollo de la investigación. Donde

una vez verificada la autenticidad de los datos el historiador procede a organizar y registrar los datos de una manera coherente y sistematizada utilizando un orden cronológico, para posteriormente proceder a la redacción del informe de los resultados de investigación.

Luego se registró la información suministrada por cada una de las fuentes de investigación para la elaboración del informe de los resultados, las autoras valiéndose de sus habilidades como intérprete procede a la redacción del informe de los resultados de la investigación en lo que expuso todo el proceso de su trabajo investigativo sobre los cambios en el diseño de los aparatos utilizados en la corrección de la mordida abierta anterior.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En el presente capítulo se desarrolla la presentación y análisis de la información recolectada, bajo una sistematización y discusión de los resultados obtenidos con el propósito de analizar los cambios en el diseño de los aparatos utilizados en la corrección de la mordida abierta anterior.

Diseño de los aparatos utilizados en la ortodoncia. Un recorrido histórico

La descripción del desarrollo en el diseño de los aparatos utilizados en la corrección de la mordida abierta anterior en Ortodoncia desde sus inicios hasta la actualidad, los datos fueron organizados sobre los hechos o acontecimientos de acuerdo a las fechas en que acontecieron.

Período primitivo (orígenes – 1890)

El origen de la ortodoncia se remonta a los etruscos, pueblos de la antigüedad en el año 700 a.C., colocaban puentes de oro en las bocas de los fallecidos. Más tarde, uno de los médicos más célebres de la antigua Roma, Aulo Cornelio Celso, aportó para la alineación de los dientes, una propuesta en la que se intentaba evitar el apiñamiento de los dientes mediante la extracción de los dientes de leche que no se han caído para la salida de los permanentes, proponía ejercer presión digital sobre las piezas que salían desviadas para enderezar su posición y hacerlas entrar en correcto alineamiento. Recomendaba la exodoncia del diente temporal causante del problema. (20)

En 1013, se conoce el primer instrumento para la corrección de irregularidades de los dientes es el descrito por el médico y científico Albucasis, el cual consistía en una pequeña lima, en forma de pico de ave, con punta muy aguda, que recomendaba para desgastar dientes mal colocados y permitir que cupieran en los arcos dentarios.

Albucasis preconizaba la reducción del diámetro mesiodistal para aumentar el espacio en la arcada (a este procedimiento se le conoce como stripping) (21).

Pero no fue sino hasta 1728, cuando el destacado médico francés Pierre Fauchard, publica una obra titulada “El cirujano dentista”, una obra de tanta importancia que le ha valido la denominación de Padre de la Dentistería Moderna. En su gran libro cubrió el campo completo de la Odontología y muchas de las ideas y procedimientos que aconsejó o describió siguen vigentes hoy en día, dos siglos y medio más tarde (22).

En su obra, Pierre Fauchard describe el primer aparato de Ortodoncia, la cual consistía en una pequeña banda metálica con perforaciones que permitían el paso de los hilos para sujetarla a los dientes vecinos al diente desviado y que se coloca por vestibular o lingual, según el movimiento deseado. Aunque este aparato tenía muy poco efecto mecánico, duró unos 100 años hasta que Angle ideó otro sistema (23).

En el año 1757, el dentista Etienne Bourdet, creó un aparato similar al de Fauchard y en los casos de prognatismo mandibular recomendó la extracción de los primeros molares permanentes para conseguir una detención del crecimiento óseo (22,23,24).

Para el año 1803, los cirujanos dentales Joseph Fox y Thomas Bell, presentan un aparato muy parecido al de Fauchard y Bourdet, la banda construida en oro tenía sujeto a ello dos bloques de marfil para levantar la oclusión a nivel de los molares y permitir la corrección de linguoclusiones de los dientes anteriores. Fox preconizó el aumento del espacio de reposo. Si no era suficiente colocaba coronas para levantar la mordida. Ese mismo año, Thomas Bell modificó el aparato de su precursor. Su aparato sustituía la banda rígida metálica de Fox por una lámina de oro estampado, que se moldeaba sobre los molares que servían de anclaje (25,26).

En 1819, el cirujano dental Cristóbal Francisco Delabarre, presenta una criba de alambre que se sostenía en los molares por su propia elasticidad, empleándola para elevar la oclusión. Fue un precursor en la corrección de las rotaciones mediante un dispositivo que usó, consistente en una banda sujeta en el diente que tenía la rotación, provista de un tubo en el cual entraba un resorte que constituía un elemento activo

(24,25). Walter H. Coffin, quien fue un médico en 1872 diseña la placa dividida en dos mitades, unidas por una cuerda de piano doblada en forma de M, la cual actúa como resorte y va separando las dos partes del aparato, produciendo expansión, principio empleado actualmente (26).

En 1879 el cirujano Kingsley ideó una placa que se consideraba precursora de los aparatos funcionales, que consistía en una placa aplicada con hilos al paladar y tenía una prolongación para tener como referencia al maxilar superior. También utilizó la mentonera, es decir, fuerzas extraorales aplicadas sobre el mentón para intentar corregir clases III y mordidas abiertas. Su aporte a la Ortodoncia y aparatos para corregir problemas fue muy importante, dado a que en 1880 diseñó el primer obturador para niños con fisura palatina y el primer aparato con fuerzas extraorales para corregir la posición dental con fuerzas desde el occipital (27,28).

El ortodoncista Lefoulun fue el primero en condenar la extracción dentaria como medio correctivo de las malposiciones de la dentadura. En 1881, diseñó el primer arco lingual que se conoce en la historia de la Ortodoncia para efectuar la expansión transversal de los arcos dentarios; al mismo tiempo, utilizaba un arco vestibular cuando quería ejercer una fuerza concéntrica (27).

En 1887, el dentista Davenport se opuso enfáticamente a la extracción, que acorta la mordida, contrae la boca, deforma la expresión facial y logra al fin una colocación de los dientes menos favorable para su conservación de la que existía antes. El ingenio de este autor se encuentra expresado en sus publicaciones y en muchos aparatos concebidos y mejorados por él (27,28). Ese mismo año, en ocasión del IX Congreso Médico Internacional se presentó el sistema de Angle para la Regulación y la Retención, después del cual Davenport tuvo muchas otras publicaciones (29). El expansor palatino ideado por él se hizo muy famoso y popular (29).

Periodo médico (1890-1920)

El dentista Edward H. Angle representa por sí solo el comienzo de la Ortodoncia como verdadera especialidad dentro de la Odontología. Fue profesor de prótesis, se le reconoce como Padre de la Ortodoncia. Angle, en 1893, preconizó la extracción de los primeros premolares como medio legítimo para armonizar el volumen de los dientes con el de los maxilares de soporte (29).

En 1904 el ortodoncista Hawley da a conocer su aparato de retención con el arco que lleva su nombre. En 1911 crea el aparato de perno y tubo, para 1916, el arco cinta con bandas y brackets y, finalmente, la técnica conocida como “arco de cato”. Fue el hombre que más crédito dio para el inicio de la Ortodoncia moderna, su sistema de clasificación es usado en estos tiempos por dentistas y ortodoncistas en el diagnóstico y tratamiento de los pacientes (29,30).

En cuanto al desarrollo de aparatos, la mayor parte de los que se utilizan hoy en día fueron diseñados por Angle, este fue un verdadero genio mecánico, por lo que pudo ofrecer una serie de dispositivos cada vez más perfeccionados hasta llegar al arco de canto, cuyos principios permanecen actualmente (30, 31).

Los principios de Angle prevalecieron durante muchos años, hasta que Charles Tweed, tuvo la franqueza de confesar la gran proporción de recidivas que se presentaban con el tratamiento clásico preconizado por Angle, de lograr una oclusión normal sin sacrificar ningún diente (30, 31).

Ortodoncia moderna (1920 - actualidad)

En el año 1945, se mejoraron las aleaciones con las que estaban fabricadas los aparatos, y se comenzaron a utilizar los aparatos removibles de acción directa. Es ya en las últimas décadas cuando los avances en la ortodoncia se centran principalmente en mejorar el diseño y los materiales con que se fabrican los brackets, todo ello para facilitar tanto el trabajo del ortodoncista como la comodidad para los

pacientes (32,33,34). Por años y a diferencia del resto de las especialidades médicas y odontológicas, las mecánicas no han cambiado en forma apreciable, se sigue manteniendo técnicas invasivas que requieren fuerzas elevadas, extracciones múltiples, elementos auxiliares como expansores palatinos, botones de nance, arcos linguales, barras palatinas, otras. que también suelen ser una molestia para nuestros pacientes, con poca disminución del tiempo de tratamiento promedio (35,36).

En el actual siglo XXI, es ya en los últimos años cuando comienza a desarrollarse la ortodoncia estética, en la que se sustituyen los brackets de metal por otros fabricados con cerámica que además son invisibles, la técnica lingual, en la que los aparatos se colocan en la parte interior de los dientes, y la técnica Invisalign, con la que se utilizan férulas transparentes que alinean los dientes (37,38).

Con esta última técnica se llevan en la boca los denominados aligners, que están hechos a medida para cada paciente, y según se vaya cambiando de aligners los dientes se irán moviendo de forma gradual hasta que estén en la posición correcta y estéticamente no se nota (37,38,39).

Desarrollo académico de la ortodoncia en Venezuela

Para secuenciar el desarrollo académico de la Odontología en Venezuela, se realizó la búsqueda de conocimientos en fuentes históricas, partiendo del material recolectado para su ordenamiento y definición de las propiedades que estos tienen, resultando:

Inicios en Venezuela

En Venezuela, en 1793 las labores dentales, las exodoncias fundamentalmente fueron reconocidas como propias del sangrador, quien se encargaba de cortar la piel del paciente para aliviar el dolor, primero por el Protomedicato de la Capitanía General. Luego en el año 1827 la Facultad de Medicina Republicana, reconoce dichas labores

durante las reformas desarrolladas por Simón Bolívar y el Rector José María Vargas, así permanecieron hasta pasada la mitad del siglo XIX (40).

En efecto, en 1837 (después de la renuncia de Vargas y durante el gobierno interino de Andrés Navarrete), el francés Hugues Planque obtuvo autorización para ejercer como dentista, fue en 1852 cuando Vicente Toledo logró el apoyo de la Facultad y del gobierno nacional presidido por José Gregorio Monagas, para que la dentistería se instituyera como profesión independiente y Toledo pasa a convertirse en su primer titular (41).

En aquel entonces, la odontología estaba bajo el control de la Facultad de Medicina, la cual expedía los títulos de Cirujano Dentista, previo examen que duraba dos horas, rendido ante un jurado compuesto por siete médicos y un dentista, en el cual el candidato probaba poseer conocimientos anatomía y fisiología, así como de conocimientos prácticos de dentistería. Así fue como se otorgaron los títulos a Planque (1837), Roberto Abel (1838), Vicente Toledo y a Adolfo Andral en 1852. Éste último intentó sin que se lo permitiera la Facultad Médica, establecer una clase de Cirugía Dental (42).

En 1853 la Facultad consideró que había que tomar acción contra los individuos que ejercían cirujanos-dentistas si haber presentado examen ante el tribunal y no tener por lo tanto el título que se exigía. Desde 1883 hasta 1914 el Consejo de Médicos fue el encargado de los títulos de dentista y de 1914 hasta 1922 lo fue el Consejo Nacional de Instrucción (45).

Primera escuela dental en Venezuela

En 1898, surge la primera Escuela Dental fundada por el odontólogo Ricardo Mortimer que, lamentablemente, no llegó a funcionar. En 1904 se funda la Unión Dental de Venezuela, para 1917 se instala la Sociedad Dental de Caracas (que sobrevivió hasta 1934, cuando pasó a ser filial de la Federación) la cual debe su fundación a la labor del odontólogo Julio Vivas López (43).

Gracias a los incansables esfuerzos y a la voluntad creadora del profesor Augusto Adolfo Nouel, el Congreso Nacional aprobó el día 25 de junio de 1910 la creación de la segunda Escuela Dental, que apenas pudo funcionar durante un año (1911-1912) debido al cierre de la Universidad; diez años más tarde (3 de agosto de 1922), Nouel preside la instalación y funcionamiento de la Escuela de Dentistería de la Universidad Central (43,47,50).

Para el año de 1923, los diplomados ya pasaban de ciento cincuenta, con una preparación profesional que, a falta de una escuela formal, se lograba individualmente. Se estudiaba la teoría de los textos médicos y odontológicos franceses y se realizaban las prácticas al lado de un dentista con materiales y técnicas estadounidenses que, a mediados del siglo XIX predominaban en el mercado latinoamericano (43,44).

Federación Odontológica Venezolana

En el año 1934 se instaló en Caracas la Federación Odontológica Venezolana con el fin de establecer una amplia confraternidad entre todos los dentistas titulares de la República y las diversas asociaciones integradas por los mismos, que provea eficientemente por los intereses colectivos, da a conocer los deberes y hace valer los derechos, velar por la dignidad profesional y representar con legítima personería moral y jurídica ante las instituciones similares de América la nueva y de la vieja Europa, según reza la declaración de principios expuesta en aquella oportunidad por el fundador y primer Presidente de la novel corporación (46,47).

Como resultado de la tesonera lucha sostenida por la Federación Odontológica Venezolana y en su órgano oficial Venezuela Odontológica, el Congreso Nacional aprobó en 1940 la nueva Ley de Educación que creó la Facultad de Odontología, gracias a la cual la profesión adquirió la jerarquía y dignidad, y con el título de Doctor, los nuevos odontólogos venezolanos podían disfrutar del mismo rango elevado que antes estuvo reservado para las Escuelas tradicionales de la Universidad (48).

Cumpliendo este primer objetivo de proporcionar al odontólogo la formación científica y el nivel universitario indispensables para el cabal desempeño de sus actividades, la Federación Odontológica Venezolana inició de inmediato la campaña destinada al reconocimiento de los derechos profesionales de sus miembros y a tal efecto procedió a la elaboración de un proyecto de Ley de Ejercicio de la Odontología. Sometido a la consideración del Congreso Nacional, resultó aprobado el en 1943 después de tres años de esforzada lucha (49,50).

Colegio de Odontólogos de Venezuela

Conforme a las disposiciones de la mencionada Ley, en 1944 se instaló el Colegio de Odontólogos de Venezuela, en un acto efectuado en el Paraninfo de la Universidad Central en presencia del Primer Magistrado de la Nación y con asistencia de distinguidos representantes de los Poderes Públicos, de las Corporaciones científicas y culturales del país y de numerosos colegas de toda Venezuela (50,51).

Destinado a procurar el adelanto de la ciencia odontológica, a velar por el decoro y la dignificación del gremio, fomentar nexos de solidaridad y mutua ayuda entre los profesionales que lo integran, conforme a la disposición legal que le dio vida, el Colegio se proponía, además, elevar el nivel cultural del odontólogo; desarrollar el sentido de su responsabilidad social; contribuir al cuidado de la salud pública, que es el primordial objetivo de nuestra acción como profesionales y como ciudadanos y unir, organizar y orientar el gremio de manera que pueda actuar como cifra valiosa en la vida social, cultural y política de la Nación (51).

Ese mismo año, la Corte Federal y de Casación como Supremo Tribunal de la República, declaró improcedente la solicitud de nulidad de la Ley de Ejercicio de la Odontología introducida por los “empíricos” que ejercen ilegalmente la odontología en Venezuela, quienes entonces se hacían llamar “Auxiliares de Dentistería” y hoy se auto denominan “Dentistas Prácticos”, sin ser en realidad dentistas (52).

Al rechazar la Corte Federal, como ya lo había hecho el Congreso Nacional, la absurda pretensión de esas personas, de hacer velar su constante infracción de la Ley como un derecho adquirido para que se les expidiera licencia de ejercer la odontología, el Supremo Tribunal resolvió conforme a los dictados de la razón y la justicia la vieja cuestión del empirismo contra la cultura, del profesional universitario frente al curioso, al tomar en consideración que no es únicamente para proteger los intereses de los profesionales que se dictan leyes que regulan el ejercicio de las profesiones médicas, sino por el supremo interés de la salud pública que no puede abandonarse en manos irresponsables e incapaces o lo que es lo mismo: que las leyes de ejercicio profesional no sólo amparan los intereses del gremio, sino que ellas cumplen una elevada función de protección social (52).

Por ello en el Congreso Nacional, el Poder Ejecutivo; donde figuran personalidades relevantes de la ciencia, la cultura y la opinión pública, rechazarán por igual como anacrónica y absurda la nueva intentona de los empíricos de retrotraer la odontología a épocas definitivamente superadas tanto en Venezuela como en todas partes del mundo (53).

Post Grado de Ortodoncia en Venezuela y la Sociedad Venezolana de Ortodoncia

En el año de 1960 se da inicio el primer curso de Post-Grado de Ortodoncia en la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela. Posteriormente, en 1964 se funda en Caracas la Sociedad Venezolana de Ortodoncia y sus estatutos fueron registrados el 4 de febrero de 1976 (38).

Desde la aparición del Arco Recto de Andrews, la introducción de los arcos de Titanio en los 70's y posteriormente los arcos activados térmicamente en los 90's, las innovaciones fueron mínimas. La educación que entonces se brindaba tenía orientación biologicista, hacía énfasis en las acciones restauradoras dirigidas al adulto preparando solo en la práctica privada (38).

Desde la década de 1970, las tres Facultades (Central, Los Andes y el Zulia) y la Escuela de Odontología de la Universidad de Carabobo (1973) reorientaron la educación odontológica en función de las necesidades de la salud bucal existentes; se buscó la integración de conocimientos, se incorporaron diversas asignaturas de ciencia de la conducta y se incluyen enfoques preventivos y epidemiológicos en la enseñanza de la clínica, que ya no se hace solo dentro de las Facultades, sino en numerosos núcleos extramuros de docencia-servicio (55,56).

En 1988, la Facultad de Odontología inició sus estudios de postgrado en la Universidad de Carabobo con la especialización en Ortopedia Dentofacial. Se Rediseña en el año 2002, y en sesión ordinaria de Consejo de Facultad se aprobó con la modificación de su denominación por Postgrado De Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia, está adscrito a la Unidad de Investigación de Alteraciones del Crecimiento y Desarrollo (UDACYD). Este programa presenta una alta demanda de aspirantes nacionales y extranjeros de donde se seleccionan 10 participantes. Es un programa acreditado por el Consejo Nacional de Universidades (56).

Hasta la actualidad las universidades venezolanas han brindado la actividad de postgrado en Ortodoncia con el objeto de formar especialistas en el área de ortodoncia, de alto nivel académico, capacitados bajo principios bioéticos, con un conocimiento teórico y sistemático profundo y con habilidades clínicas aplicables en el ámbito clínico-asistencial, en la investigación y en la docencia, aptos para prevenir, diagnosticar, interceptar y tratar adecuadamente pacientes con anomalías dentofaciales que cursen con maloclusiones leves, moderadas y severas, de etiología dentaria y/o esquelética, permitiendo restituir una adecuada función masticatoria y estética, contribuyendo en el mejoramiento de su calidad de vida y de su salud bucal (55,56).

Por consiguiente, el profesional egresado de la especialidad de ortodoncia, representa un recurso humano, con sensibilidad social en cuanto a su ejercicio, impulsador de un desarrollo integrador e interdisciplinario con todas las ciencias de la salud, capaz de cultivar su quehacer odontológico en sus diferentes aspectos: preventivo, interceptivo, correctivo y en lo educativo a través de la docencia (56).

Desarrollo de la aparatología en la corrección de la mordida abierta anterior

La mordida abierta anterior es una maloclusión que corresponde a la ausencia de contacto de los dientes anteriores del maxilar con sus antagonistas. Provocando alteraciones estéticas y funcionales en la masticación, fonación y deglución, generalmente se manifiesta a nivel de incisivos, en posterior o ambas. Puede presentarse precozmente, pero es más común entre 8 y 10 años, en dentición mixta. Existen diferentes factores etiológicos y para su tratamiento es necesario realizar un buen diagnóstico (57).

El tratamiento va desde observación o control del hábito hasta procedimientos quirúrgicos complejos. El crecimiento favorable es la mejor ayuda para corregir la mordida abierta espontáneamente, el pronóstico es excelente y puede que no requiera intervención ortodóncica. Existen aparatos mecánicos de acción ortodóncica, de acción ortopédica, rehabilitación miofuncional y combinación de estos (58).

En niños, la ortodoncia inicia alrededor de los 7 años, de esta manera, se prolonga el crecimiento natural dando lugar a un resultado más estable y biológico, sin molestias, se utilizan aparatos de ortodoncia fija. Con el objetivo de ensanchar el paladar y lograr el crecimiento y formación del hueso nuevo. Armonizar los maxilares y mejorar la función (59). En las mordidas abiertas, debido al crecimiento vertical el maxilar superior suele ser pequeño en anchura. Por lo que el primer paso para corregir una mordida abierta es aportarle el tamaño adecuado al maxilar. El siguiente paso será ayudar a controlar el crecimiento vertical en la medida de lo posible con el tratamiento con brackets, en toda la boca (60).

En los adolescentes y adultos ya no hay crecimiento remanente, en función de su gravedad el tratamiento será más o menos agresivo. Desde un tratamiento con alineadores en los casos más sencillos hasta un tratamiento combinado con ortodoncia y cirugía ortognática, estas son las diferentes opciones (60):

Expansores y Disyuntores

Existen varios aparatos usados por los ortodoncistas para corregir la mordida abierta anterior. Los más importantes son la placa de expansión y el disyuntor. Aunque ambos se basen en la expansión mediante la activación de un tornillo en la línea media, tienen características y funciones distintas (57).

Generalmente se denomina expansión o expansión lenta al procedimiento terapéutico que pretende aumentar la distancia transversal entre las piezas de ambas hemiarquadas por transformación de la base apical, mientras que la disyunción o expansión rápida pretende el mismo fin, pero a base de la separación de ambas hemiarquadas a nivel de la sutura media del paladar, con lo que, secundariamente, aumenta la base apical y el espacio disponible para los dientes. Los efectos histológicos, dentarios y esqueléticos de la expansión maxilar son uno de los más estudiados entre todos los procedimientos terapéuticos ortodóncicos. Probablemente es debido a que la expansión es tan antigua como la misma ortodoncia y, aunque con ciertos vaivenes, se ha venido utilizando con regularidad hasta la actualidad (57,58).

Placa de expansión de paladar

Se trata de un aparato removible, con ganchos en las muelas y un arco que pasa por delante de los incisivos que le da estabilidad. Al ser removible, este tipo de aparatos solo permite una activación lenta del tornillo, con lo que sus efectos serán meramente dentales, es decir, no posee la fuerza necesaria para abrir la sutura del hueso maxilar y solo expandirá los dientes, pero no el hueso (60).

Arco palatino quad helix

Quad-hélix es un aparato fijo, es decir, que el paciente no se lo puede quitar. Este aparato lo activará siempre el doctor en la clínica y permite aumentar la inclinación

hacia fuera de los dientes posteriores maxilares, consiguiendo una mayor anchura de la sonrisa del paciente. El quad-hélix puede ser unilateral o bilateral. Unilateral cuando sólo se quiere expandir uno de los lados, y bilateral cuando se quiere realizar una expansión dentaria lo más simétrica posible del lado izquierdo y derecho (61).

Este aparato consigue un efecto alveolo dentario o un crecimiento sutural maxilar, introducido por Ricketts como modificación del aparato de Porter. Colocado en edades tempranas, hay veces en que ha producido una apertura de la sutura palatina media, pero es impredecible en qué casos producirá la disyunción. La activación del QH se realiza con el alicate de tres picos; la primera activación se realiza antes de cementar el aparato en boca, y las siguientes, aproximadamente, cada 45 días hasta llegar a la sobreexpansión antes señalada (60,61).

Disyuntores

A diferencia de la placa de expansión, el disyuntor es un aparato fijo que va anclado a las muelas sin necesidad de alambres visibles para el paciente. No requiere de tanto acrílico y por tanto ofrece mucha más comodidad al mismo tiempo que dejamos de depender de la colaboración del paciente. Ya que el aparato queda muy estable, el tornillo puede activarse más rápidamente de forma que la fuerza aplicada sea la correcta para obtener un efecto en el hueso y no tanto en los dientes. Uno de los signos más claros que muestran que la disyunción se ha realizado correctamente, es que los dos incisivos centrales se separarán y aparecerá un espacio el cual se cierra esporádicamente días más tarde (57,58). Entre los más utilizados se tiene:

- Disyuntor Hyrax: es un aparato diseñado para la expansión rápida del maxilar superior cuando existe una disminución del diámetro transversal esquelético, aumentando al mismo tiempo la longitud de la arcada. Utiliza una fuerza intensa sobre los sectores alvéolodentarios de la arcada superior sin producir movilización de piezas dentarias sino abriendo la sutura media palatina y formando nuevo hueso.

- Disyuntor de McNamara: este aparato es dentosoportado, sólo tiene soporte dental, y se une mediante una férula deacrílico que cubre los dientes, estas placas deacrílico que recubren las caras vestibulares, palatinas y oclusales de ambos lados, van unidas a un tornillo central de expansión metálico.
- Disyuntor Hass: Andrew Hass establece que si se añade una cubierta deacrílico palatina para apoyar el aparato, producirá mayor movimiento de translación de los molares y premolares y por lo tanto menor inclinación dentaria; esto permite que las fuerzas se dirijan, no solamente a los dientes, sino también en contra del tejido blando y duro del paladar.

Modelador Bimler

El Bimler fue el iniciador de la terapéutica llamada dinámica funcional; diseñó un aparato que permite hablar y hacer movimientos de lateralidad, el cual se puede llevar todo el día y hacer movimientos linguales, por ello se aprovecha para estimular el crecimiento óseo. Hans Peter Bimler creó este sistema novedoso dentro de la ortopedia dentomaxilofacial, lo llamó modelador elástico (elastischer Gebissformer), mediante el cual se llega a la máxima esqueletización, pues se reduce la parte deacrílico y aumentan los elementos metálicos; esto trae como resultado un aparato muy elástico que facilita los movimientos de lateralidad y las funciones de fonación y deglución. La evolución de las formas iniciales llevó al autor a construir 3 tipos de modeladores básicos: tipo A standard, tipo B deck-biss y tipo C progenie (60).

Alineadores

El Tratamiento consiste en el uso de una secuencia de alineadores, los alineadores son aparatos transparentes hechos a medida que sirven para corregir las malas posiciones dentales (61). Su uso está asociado a bastantes beneficios, ya que son removibles (se pueden sacar antes de cada comida) podrían disminuir la aparición de

caries y además, son invisibles, características que los hacen distintos a los clásicos frenillos fijos. Los alineadores se fabrican incorporando elementos de tecnología 3D, como el software de simulación de alineación de dientes, impresión 3D, etc. Lo cual hace que el tratamiento sea muy personalizado (62). Además, es un excelente tratamiento para los adultos, quienes cada vez están consultando más por este tipo de tecnología, ya que, al ser invisibles, inmediatamente los vuelve más accesibles para su uso, que se prolonga entre uno a dos años (63).

Brackets metálicos

Los brackets metálicos son los primeros aparatos que comenzaron a ponerse en las clínicas dentales. Se trata de pequeñas piezas de acero inoxidable que se colocan sobre la cara externa de los dientes y ejercen una presión controlada en el arco dental con el fin de corregir la posición de las piezas dentales con el tiempo (64). Su ventaja se encuentra en su costo, es el más económico que el de resto de materiales, y la versatilidad de su composición, que la convierte en una ortodoncia más fácil de reponer en el caso de caída o rotura (65). Además, todavía se considera que la eficacia de los brackets metálicos es ligeramente más alta que la de cualquier otro tipo de ortodoncia, por lo que puede ser la recomendada por el ortodoncista en los casos más graves. En cuanto a su principal desventaja, el hecho más destacable es que no resulta la opción estética, al resultar un tipo de ortodoncia bastante visible (66).

Brackets de Autoligado

Los brackets autoligados son una técnica de ortodoncia que utiliza aparatos con una tapa o compuerta que atrapa un alambre de alta calidad, lo que permite sustituir las ligaduras durante el tratamiento. La unión entre los brackets y el arco tensor encargado de ejercer la presión en los dientes se realiza mediante este sistema de cierre

incorporado al propio bracket, sin necesidad de elásticos o gomas. Esta tecnología reduce al mínimo la presión aplicada sobre el diente, lo que proporciona un movimiento rápido y cómodo (67). La ortodoncia autoligable constituye la última tecnología en los tratamientos con aparatos dentales fijos. Existen dos tipos principales de brackets autoligados, en función del diseño de su mecanismo de bloqueo y de las dimensiones de la ranura o de los arcos: autoligados interactivos (activos) o pasivos (68).

- Interactivos (activos): en un sistema activo, el clip está diseñado para presionar de manera activa, después del bloqueo del mecanismo, al arco dentro de la ranura del bracket. Por norma general este clip activo, que coloca el arco en la parte posterior del bracket, se fabrica de cromo-cobalto o níquel-titanio (68). Estos clips también pueden tener la opción de actuar como semiactivos o interactivos. Esto quiere decir que solo cuando el arco llegue a ocupar todo el espacio de la ranura del bracket, se convertirán en activo. Los brackets de autoligado activo buscan, a través de su clip flexible, expresar la prescripción de manera completa (69).
- Pasivos: el clip en sí no ejerce ninguna fuerza cuando el arco está ligado en los sistemas pasivos. La ventaja más destacada de los sistemas pasivos recae en la reducción de la fricción, a expensas de las propiedades biomecánicas inferiores. La ausencia de ligado activo reduce el control rotacional y de torque en los sistemas pasivos. En el sistema pasivo el cierre de la ranura está cubierto por una cobertura rígida o un mecanismo de cierre tipo cerrojo (68). Esto convierte efectivamente al bracket en un tubo por donde se desliza el alambre, ya que el mecanismo de cierre o tapa de la ranura no llega a tocar o a ejercer una fuerza activa sobre el arco de alambre. La ventaja descrita por los sistemas pasivos es que reducen la resistencia del arco de alambre a la fricción. La desventaja del clip pasivo es que se cree que tiene propiedades que dificultan el control del torque (70).

Los brackets de autoligado activos presionan directamente al alambre y ejercen mayor fricción durante el deslizamiento mecánico, a diferencia de los brackets pasivos

donde no se ejerce presión al alambre y disminuye la fricción, por esto, los materiales utilizados en el slot y los alambres son determinantes en el control de la fricción. La mayoría de los brackets actuales son de acero inoxidable colados o fresados, y los alambres que predominan son de acero inoxidable, Níquel -Titanio y Beta-Titanio. La fricción aumenta de acuerdo al contenido de titanio en la aleación, a mayor Titanio la reactividad superficial aumenta (67,68).

Brackets Transparentes o estéticos

Los brackets transparentes son un tipo de ortodoncia fija, estos aparatos no son metálicos sino de materiales como cerámica, plástico, zafiro, adoptan una apariencia similar al color del diente proporcionando mayor discreción gracias a la mimetización del bracket con el color de los dientes (71, 73,75). Entre estos se tiene:

Brackets de resina o plástico

Los brackets de resina, también llamados de policarbonato, es un material transparente parecido al plástico. Son unos de los más estéticos dentro de los tratamientos de ortodoncia, debido a que los materiales con los que están hechos son prácticamente transparentes (71). Son ideales para los pacientes que necesitan un tratamiento de corta duración, ya que, además de por su precio, se pueden conseguir los mismos resultados que con otro tipo de ortodoncia, como la metálica (72).

De entre todas las ortodoncias estéticas, los materiales con los que están hechos los brackets de resina son los que pasan más desapercibidos. Esto se debe a que el policarbonato es un tipo de plástico transparente que deja pasar parte de la luz a través de él y que no cambia la tonalidad del diente cuando queda adherido a su base (72).

Los materiales de los que están hechos los brackets de resina suelen ser más asequibles que los que utilizan otros procedimientos de ortodoncia. Estos aparatos no tienen puntas ni bordes afilados. Gracias a esto, el paciente no padecerá durante el

tratamiento de algunas de las molestias comunes de otro tipo de ortodoncias, como llagas en la boca, hinchazón de encías o heridas en la lengua tan comunes con los brackets metálicos. También pueden ser utilizados por personas que tengan alergia o rechazo a metales como el níquel, aleaciones que se suelen utilizar en los brackets metálicos tradicionales (73).

Los brackets de plástico pueden ser más económicos dentro de la gama de estéticos pero son más frágiles y tienden a pigmentarse con el tiempo, esto se debe a que, además de teñirse con el paso del tiempo, son menos resistentes que los de porcelana. Por ello, tienden a romperse con mayor facilidad. Son muy porosos y con una alta opacidad además de ser más frágiles. Dentro de los brackets estéticos son los que más se aprecian y se tiñen con los alimentos, por lo tanto, son los menos estéticos de los diferentes tipos (74).

Brackets cerámicos o porcelana

La porcelana es un material cerámico que se distingue por sus múltiples usos, entre los cuales destaca, desde hace muchos años, la fabricación de aparatos de ortodoncia. Son de mejor calidad que los de plástico, no se pigmentan, mejor resistencia y adherencia, tienen un color blanco similar al color del diente. y sus cualidades mecánicas, cercanas a las de los brackets metálicos. Son muy duraderos y efectivos (75). A simple vista, son muy similares a los de zafiro. Aunque al inicio del tratamiento ofrecen un buen resultado estético, lo cierto es que el material con el que están hechos sí se tiñe. Por ello, a medida que avanza el tratamiento y el paciente va consumiendo alimentos con coloración o fuma, los brackets se vuelven amarillos (76).

Brackets de zafiro

Son brackets completamente transparente, resistentes, no se pigmentan y con buena adherencia al diente. Pertenecen a la gama más alta de la familia de brackets

estéticos (71). Sus principales ventajas son su aspecto estético, su durabilidad y su funcionalidad, que muestran gran superioridad respecto a otras opciones. Es la opción preferida por muchos pacientes que los conocen como brackets invisibles (77).

Son, actualmente, los más innovadores y avanzados del mercado. Esto se debe, fundamentalmente, al material con el que están fabricados: el cristal de zafiro. Dicho material es de gran calidad porque no se tiñe ni cambia de color con el paso del tiempo. Y esto, por supuesto, es fundamental en una ortodoncia que se elige por sus propiedades estéticas. El zafiro es un material muy duro, los brackets son fabricados con bordes redondeados para minimizar el dolor y las molestias al paciente (78).

Al ser transparentes, se mimetizan con el color natural del esmalte del diente. Además, utilizan ligaduras blancas, en lugar de gomas (que se tiñen) o las clásicas ligaduras metálicas (que son más visibles). Esto confiere al tratamiento una mayor estética general. Son igual de efectivos que el tradicional aparato metálico, ya que utilizan un sistema que lleva varias décadas ofreciendo grandes resultados (79).

Son brackets que consiguen una estética muy alta, siendo estables en color a lo largo del tiempo y no se deforman, como lo hacían los brackets de policarbonato, si bien tienen la gran desventaja de fracturarse con mayor facilidad incluso que los de porcelana, por lo que ello se convierte a veces en un gran inconveniente en las fases finales de los tratamientos en casos donde los arcos de alambre transmiten al final intensos pares de fuerza en el interior de los brackets, haciéndolos estallar (80).

De esta manera, el desarrollo de la aparatología en la corrección de la mordida abierta anterior ha presentado grandes cambios a través del tiempo, la función estética han jugado un papel muy importante en este desarrollo, los brackets estéticos no se manchan con diferentes alimentos a diferencia de los otros tipos que tienen el riesgo de teñirse. En cuanto a la visibilidad, los brackets metálicos, aunque sean de un tamaño reducido, no aportan una estética favorable (66, 71, 80).

En cuanto a la durabilidad, en el caso de brackets de plástico o resina tienden a fracturarse con facilidad y hay que sustituirlos. En el caso de los de porcelana o cerámicos, los de zafiro y los metálicos, no hay grandes diferencias, aunque los

metálicos siempre ofrecen más garantías de durabilidad. La adhesión de los metálicos es mucho mejor que los de cerámica, y la consecuencia es que resisten mejor la masticación. Una opción puede ser la de combinar los metálicos en la parte inferior a nivel de premolares, evitando el excesivo desgaste de estas piezas dentales, y colocando brackets estéticos en los dientes superiores. Ambos tipos metálicos y estéticos pueden tener una efectividad similar, todo estará en función del diagnóstico adecuado y del plan de tratamiento trazado (71, 75, 76).

La función de los brackets metálicos y de los estéticos en una ortodoncia es la misma; servir de soporte para que las piezas dentales alcancen su posición ideal. En esa posición ideal las piezas dentales logran una oclusión perfecta tanto a nivel funcional como estético. Sin embargo, la diferencia entre estos brackets, va a ser principalmente visual. Los segundos pasan más desapercibidos y no se aprecian en una distancia corta; por su parte, los metálicos ofrecen una mayor resistencia (61, 66,71, 75, 80).

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

La presente investigación analizó los cambios en el diseño de los aparatos utilizados en la corrección de la mordida abierta anterior a través de una revisión bibliográfica, concluyendo que los mismos han evolucionado con el paso del tiempo desde los metálicos hasta los actuales llamados transparentes o estéticos; siendo la función estética la que ha jugado un papel muy importante en este desarrollo, se han empleado desde un tratamiento con alineadores en los casos más sencillos hasta un tratamiento combinado con ortodoncia y cirugía ortognática.

En la corrección de la mordida abierta anterior todos los aparatos tienen la misma función, la diferencia está en la resistencia de los mismos. Los brackets estéticos como los de zafiro, o los cerámicos tienen la misma durabilidad que los bracket metálicos, sin embargo, no tienen la misma persistencia que otros brackets estéticos como los brackets de plástico y de resina. Esto se debe a que al tener menor resistencia suelen romperse, ocasionando al paciente tener que volver a ponerse otros brackets.

Por tal motivo, la diferencia principal es la estética, los estéticos son más adecuados para aquellas personas que tienen la necesidad de tener una apariencia discreta, sin olvidar que deben tener más cuidado con la higiene bucodental, para mantener ese aspecto, o que simplemente no quieren que se note tanto que se están realizando un tratamiento de ortodoncia; sin embargo, los metálicos siguen ofreciendo una mayor resistencia.

Recomendaciones

Se recomienda a la Universidad José Antonio Páez, tomar en consideración el presente estudio para actualizaciones documental referente al tema abordado.

A los estudiantes de la Universidad José Antonio Páez, ampliar la presente investigación documental para ir actualizando la información.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Kamdar R, Al-Shahrani I. Damaging oral habits. *J Int Oral Health*. 2015;7(4):85-87. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4409805/>
2. González R, González D, Fors C, Ledesma I. Anomalías dentofaciales y hábitos deformantes en alumnos de una escuela primaria. *Rev. Habanera Cienc. Médi.* 2012;11(4):464-473 Disponible en: http://www.medigraphic.com/cgibin/new/resumen.cgi?ID_ARTICULO=38554
3. Vithanaarachchi V. The Prevention of Malocclusions. *OAJDS*. 2017; 2:1-4. Disponible en: <https://medwinpublishers.com/OAJDS/OAJDS16000140.pdf>
4. Arias J, Cortéz D. El hábito de la succión digital como primer factor influyente en la maloclusión y fonación inadecuada. *Revista Cient Espec Odont UG*. 2019; 2(1). Disponible en: <http://www.revista.eoug.ug.edu.ec/wp-content/uploads/2019/09/4-6.pdf>
5. Pruneda J, Hernández L, Vázquez J, Vieyra C, Guevara M. Frecuencia y distribución de hábitos parafuncionales en un grupo de escolares mexicanos, 2014. *Rev. Nac. Odontol.* 2015;11(21). Disponible en: <http://revistas.ucc.edu.co/index.php/od/article/view/950>
6. Carrillo A, Catarí P. Hábitos bucales no fisiológicos y maloclusión en niños que asisten a la consulta de odontopediatría. [Tesis de grado]. Venezuela: Univ. de Carabobo; 2013. Disponible en: <http://riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/2626/1/anpa.pdf>
7. Ariza E, González M, Parada C, Vera J. Evidencia del seguimiento de los hábitos parafuncionales en los pacientes de la clínica integral del niño de la Universidad Santo Tomas Bucaramanga, durante 2016 y 2017. [Tesis de grado]. Bucaramanga: Univ. Santo Tomás Bucaramanga; 2019. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11634/16080>
8. Estrada D. Incidencia de maloclusión dental relacionada con hábitos bucales parafuncionales en niños de 6 a 12 años que acuden a la consulta odontológica del centro de salud Martínez -Ambato. [Tesis de grado]. Ecuador: Univ. Regional Autónoma de los Andes; 2019. Disponible en: <https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/9899/1/PIUAODONT003-2019.pdf>

9. Carbone L. Tratamiento Temprano de las Maloclusiones sin Aparatología Funcional: Presentación de Dos Casos Clínicos. *Int. J. Odontostomat.* 2014; 8(2): 253-260. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2014000200018>.
10. Calderón C, Lavado A. Tratamiento ortopédico y ortodóncico de una maloclusión clase II división 1 por hábito de succión digital. *KIRU.* 2018; 15(3): 134 -139. doi: <https://doi.org/10.24265/kiru.2018.v15n3.05>
11. Benedi M, Díaz A. Mordida abierta anterior: definición, manifestaciones clínicas, clasificación, etiología y terapéuticas. (Revisión bibliográfica). *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*; 2021. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2021/art-5/>
12. Jara J. Tratamiento ortopédico con SN2 en paciente pediátrico con mordida abierta anterior. [Tesis de grado]. Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2019. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/44206>
13. Herrera S. Corrección de maloclusión de mordida abierta anterior con aparatología híbrida de FLOWJAC® system con antecedente de reabsorción ósea en mentón. *Reporte de caso. Estomatología*, 2018;26(2):38.
14. Rivero J, Yeste F, Nogal A. Tratamiento de las maloclusiones con ortodoncia transparente. *RCOE* 2017; 52 (1).
15. Murrieta J, Martínez L, Morales J, Linares C, González M. Frecuencia y distribución de hábitos parafuncionales en un grupo de escolares mexicanos, 2014. *Rev Nac Odontol.* 2015; 11(21):57-64. doi: <http://dx.doi.org/10.16925/od.v11i21.950>
16. Rugama H, Montiel D. Tema de investigación: Prevalencia de hábitos bucales parafuncionales en niños de 3 y 4 años del Centro Pre-escolar de Aplicación Arlen Siu de la UNAN-Managua en el período Septiembre-Octubre 2014. [Tesis de grado]. Managua: Univ. Nacional Autónoma de Nicaragua;2015.
17. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela 1999. Pub. *Gaceta Oficial* N° 5.908. Caracas, Venezuela (Dic. 30, 1999).
18. Ley sobre el Derecho de Autor 1993. Pub. *Gaceta Oficial* N° 4.638 Extraordinario. Caracas, Venezuela (Oct. 01, 1993).
19. Hernández S, Fernández C, Baptista L. *Metodología de la investigación.* 5ª Edición. México: Mc Graw Hill Interamericana Editores; 2015.

20. Mayol y Mayoral, Ortodoncia Principios fundamentales y prácticos. Editorial Labor, S.A Calabria; 1971.
21. Bennet J, Mc Laughlin. Mecánica en el Tratamiento de Ortodoncia y Aparatología de Arco Recto. Editorial Mosby-Doyma Libros, 1995.
22. Quirós O. Introducción a la ortodoncia. Acta odontol. Venez. 2004; 42(3): 230-231. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652004000300015&lng=es.
23. González N, García L. Personalidades de la ortodoncia en el mundo. Revista Información Científica de la Universidad de Ciencias Médicas de Guantánamo Guantánamo, Cuba. 2011; 70 (2).
24. Acosta O, Venzant F. Inside Dentistry. Orthodontics. Ciudad de la Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2007.
25. Águila J. Manual de Cefalometría. Editorial Actualidades Médicos Odontológicos Latinoamérica, C.A, España, 1996.
26. Verdón R. Ortodoncia de Mollin (Técnica e interpretación filosófica). Argentina: Editorial Adrogué Gráfica; 1983.
27. Toledo V. Cirugía Ortognática. Simplificación del tratamiento ortodóncico quirúrgico en adultos. Venezuela: Editorial Amolda; 2004.
28. Harfin J. Tratamiento Ortodóncico en el adulto. España: Editorial Médica Panamericana; 1999.
29. Carreño M. Que es la Ortodoncia. [Internet]. blanqueamiento dental, 2020. Disponible en: <http://www.blanqueamiento dental.com>.
30. White L. Quinta parte de la entrevista del Dr. Ricketts. [Internet]. 2020. Disponible en: <http://www.oc-j.com/july03/Ricketts5esp.htm>
31. Angle E. Dental Cosmos 1899. Classification of Malocclusion 22. Rosefirerising. Yahoo Company; 2008. Disponible en: <http://www.flickr.com>.
32. Cabaña C. Temas de la asignatura de Ortodoncia Estomatología Infantil 2. Ciudad de la Haban : Editorial Pueblo y Educación; 1996.
33. López S. Ciencia y Medicina historia de la medicina. Ciudad de la Habana: Editorial Científico Técnica; 1986.

34. Quirós A. Recuento histórico de la Ortodoncia. [Tesis de grado]. Venezuela: Universidad Central de Venezuela Cátedra de Ortodoncia; 2008.
35. Leal A, Hernández Y. Evolución de la odontología. ORAL. 2016; 17(55): 1418-1426. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2016/ora1655g.pdf>
36. Guzmán E. Historia de la Odontología. Primera Parte 1, México: Revista Mexicana de Odontología Clínica. 2006; 1(1).
37. Ward A. A Brief History of Orthodontics [Internet]. 2007. Disponible en: <http://www.aviswardconsulting.com>
38. Olmos de Malavé Y. Sociedad Venezolana de Ortodoncia. Grupo odontológico Malave, 2017. Disponible en: <https://gomalave.com.ve/sociedad-venezolana-de-ortodoncia/>
39. Torralbas A, Bermudo C, Rodríguez P. Historia de la Ortodoncia. Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana, 2006.
40. Rivero J, Román M. La técnica Invisalign™. Expoorto'09. Primera Edición. Ed. Ripano S.A; 2009.
41. Rivero J, Yeste F, Nogal A. Tratamiento de las maloclusiones con ortodoncia transparente. RCOE. 2017; 22(2): 87-96.
42. Rivero J. Ensayo doble ciego de casos clínicos: Invisalign® versus multibrackets. Ortod Esp. 2012; 52 (1): 2-9.
43. Canelón J. Odontología. Diccionario de Historia de Venezuela. 2da. Edición. Caracas. Fundación Polar; 1997.
44. Cabrera V, Alas F. Historia de la Medicina. 19 de noviembre de 1900. 104 años de la Facultad de Estomatología. En: Revista Científico-estudiantil de Ciencias Médicas de Cuba. 2010; 240(1).
45. Cordero R. Compendio de la Historia de la Medicina en Venezuela. Caracas. Universidad Católica Andrés Bello, 1998.
46. Azar A. A brief historic traditional and invisible dental braces for Los Angeles County. [Internet]. 2008. Disponible en: <http://www.valleybraces.com>.
47. Ardila, C. La profesionalización en la formación de odontólogos. Facultad de Educación. Universidad de Antioquia, 2006.

48. Corri L. Colegios Profesionales. En: Diccionario de Historia de Venezuela. 2da. Edición. Caracas. Fundación Polar; 1997.
49. Febres F. Historia de la Facultad de Odontología de la universidad Central de Venezuela. Caracas. Facultad de Odontología. UCV, 1998.
50. Calatrava L. Reseña sobre el gremio odontológico venezolano. [Internet]. 2010. Disponible en: <http://www.elcov.org/noticias.asp?idnoticia=82>
51. Febres F. Historia del Colegio de Odontólogos de Venezuela, 1969. [Internet]. 2010. Disponible en: <http://www.elcov.org/nosotros.asp>
52. García L. Micro historia del colegio de Odontólogos De Venezuela. Microclío, 2016. <http://luisrgarciaj.blogspot.com/>
53. Federación Odontológica Latino Americana – FOLA. Quienes somos. Un poco de Historia, 2006. Disponible en: http://www.folaoral.com/quienes_somos_historia.
54. Otero J. La FDI- Federación Dental Internacional. Editorial. Revista Virtual Odontológica. 2003;1 (03). Disponible en: <http://www.odontomarketing.com/odontologia2003editorial.htm>
55. Colegio de Odontólogos de Venezuela. Caracas, Venezuela. [Internet]. 2020. Disponible en: <https://www.elcov.org/nosotros/historia/>
56. Guerra R. Breve Historia del Periodismo en Carabobo. Valencia. Ediciones del Concejo Municipal; 1988.
57. Troconiz B, Medina C. Tratamiento de mordida abierta anterior asociada a hábitos parafuncionales con aparatología fija. Acta Odontológica venezolana. 2015; 53(1). Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2015/suplemento/art-9/#>
58. Miranda A, Sánchez A. Corrección de una mordida abierta anterior esquelética mediante miniimplantes y un bite block modificado. Revista Mexicana de Ortodoncia. 2017; 5 (2): 107-115. Doi: 10.1016/j.rmo.2017.06.007
59. Uribe F, Janakiraman N, Nanda R. Management of open-bite malocclusion. In: Esthetics and biomechanics in orthodontics, (2015), pp. 147-179. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-1-4557-5085-6.00009-6>
60. Rodríguez G, Hernández G, Pesqueira R, et al. Corrección de mordida abierta anterior con maloclusión clase III esquelética. Reporte de caso clínico. Rev Mex Ortodon. 2020;8(1):50-59.

61. Valverde G. Tratamiento con aligner en ortodoncia. [Tesis de grado]. Perú: Universidad Inca Garcilaso de la Vega, 2018. Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/2498>
62. Rojas P. Variación del habla con el uso de aparatos ortodónticos en pacientes de la Clínica de la Facultad de Odontología – UNMSM. [Tesis de grado]. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2019. Disponible en: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11045/Rojas_r.p.pdf?sequence=1&isAllowed=y
63. Ambesh Kumar, Sanjay Ganeshkar, Joe Rozario. Parametric and Nonparametric Assessment of Speech Changes in Labial and Lingual Orthodontics. *APOS Trends in Orthodontics*. 2017; 3: 99 – 107.
64. Gacitúa P, Werlinger F, Ríos M, Álvarez E. Satisfacción del uso de brackets metálicos en relación a higiene oral, confort y autopercepción estética. *Rev Cubana Estomatol* 2016; 53(1): 28-42. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072016000100005&lng=es.
65. Gacitúa CP, Werlinger CF, Ríos EM, et al. Satisfacción del uso de brackets metálicos en relación a higiene oral, confort y autopercepción estética. *Rev Cubana Estomatol*. 2016;53(1):21-27. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=64430>
66. Ordóñez I. Aparatología ortopédica preventiva en el tratamiento de pacientes con mordida abierta anterior en etapa de dentición mixta. [Tesis de grado]. Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2019. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/40384>
67. Macías T, Silva A. Tratamiento de ortodoncia con aparatología de autoligado pasivo: DAMON. *Rev Tame*. 2019;7.8(23):939-942. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=91299>
68. García G, Gurrola B, Casasa A. Sistemas de autoligado. Caso clínico. *Odontología Vital* 2017; (27): 59-68. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-07752017000200059&lng=en.
69. Maldonado C. Desarrollo y evolución del brackets de auto-ligado. Perú: Universidad Privada de Tacna, 2016. Disponible en: <https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/108>

70. Macías-Villanueva TG, Silva-Zatarain AN. Tratamiento de ortodoncia con aparatología de autoligado pasivo: DAMON. Rev Tame. 2019;7.8(23):939-942. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?I DARTICULO=91299>
71. Marin D, Orozco A. Tratamiento ortodóncico de manejo estético e imperceptible. [Tesis de grado]. Colombia: Universidad CES, 2015. Disponible en: <https://repository.ces.edu.co/handle/10946/389>
72. Finguer G. Doctor, ¡quiero aparatos móviles, aparatos fijos, tal o cual bracket o técnica que evite las extracciones, que disminuya el tiempo del tratamiento, con tapita, transparentes, invisibles!. Rev Asoc Odontol Argent. 2016 Sep 20;104(3):91-94. Disponible en: <https://raoa.aoa.org.ar/revisitas?roi=1043000125>
73. Angaramo L. Comportamiento de brackets metálicos y cerámicos cementados con agentes cementantes ionoméricos y poliméricos cuando son sometidos a fuerzas ocluso-apicales, mesio-distales y vestíbulo-vestibulares. Argentina: Universidad Nacional de Cordoba, 2015.
74. Rojas V, Gómez M, Sampaio C, Sáez M, Oyonarte R. Análisis comparativo in vitro de la resistencia adhesiva al cizallamiento de brackets metálicos adheridos a superficies dentarias tratadas con diferentes agentes blanqueadores. Int. j interdiscip. Dent. 2021; 14(1): 17-21.
75. Viteri D. Comparación in vitro de la fuerza de adhesión de brackets de porcelana reacondicionados vs brackets nuevos. [Tesis de grado]. Quito: UCE. 2017. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/9103>
76. García V. Estudio de la fuerza de adhesión de brackets metálicos y cerámicos sobre superficies de zircona tratadas con láser de femtosegundos. [Tesis de grado]. España: Universitat de Valencia; 2017
77. Alsina M. Método alternativo de descementado de brackets estéticos monocristalinos y policristalinos de zafiro. [Tesis de grado]. Argentina: Universidad Nacional de la Plata, 2019. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/91171>
78. Diaz R, Lopez C. Resistencia de los brackets de zafiro a las fuerzas de comprensión, cizalla y torsión. [Tesis de grado]. México: Universidad Autónoma de Nayarit, 2016. Disponible en: <http://dspace.uan.mx:8080/handle/123456789/1285>

79. Villacetín, I. Evaluación In vitro de la pigmentación en brackets estéticos expuestos a bebidas y condimentos. [Tesis de grado]. México: Universidad Autónoma del Estado de México, 2021. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.11799/111775>

80. Ruiz V. Estudio comparativo al microscopio electrónico de barrido del desgaste del slot de los brackets de zafiro al inicio y finalización del tratamiento de ortodoncia. [Tesis de grado]. Argentina: Universidad Nacional de la Plata, 2018.