



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

TRATAMIENTO ORTODONTICO INVISIBLE. REVISIÓN LITERARIA

Autores:

Br. Rodríguez Eucaris
Br. María Elizabeth Zambrano

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**



TRATAMIENTO ORTODONTICO INVISIBLE. REVISIÓN LITERARIA

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

Autora: Br. Rodríguez Eucaris

C.I: V-28.046.259

Autora: Br. María Elizabeth Zambrano

C.I: V-26.328.791

Tutor: Od. Nora de Fraino

C.I: V-3.990.402

San Diego, mayo 2022



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



TRATAMIENTO ORTODONTICO INVISIBLE. REVISIÓN LITERARIA

ESTUDIANTE

Cédula de Identidad N°

Nombres y apellidos

V- 28.046.259

Br. Rodríguez Eucaris

V- 26.328.791

Br. María Elizabeth Zambrano

Tutor: Od. Nora de Fraino

Firma:

Cédula de Identidad N° V- 3.990.402

COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

Firma

Sello

Fecha



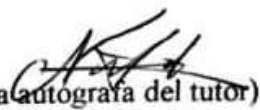
**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Mediante la presente hago constar que he leído el Trabajo de Grado, elaborado por las ciudadanas **Rodríguez Eucaris y María Elizabeth Zambrano**, titulares de la cédula de identidad N° **V-28.046.259** y **V-26.328.791**, para optar al grado académico de Odontólogo, cuyo título es **TRATAMIENTO ORTODONTICO INVISIBLE. REVISIÓN LITERARIA**, adscrito a la línea de investigación: **Odontología Clínica y Correctiva**, 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 8 días del mes de abril del año dos mil veintidós .


(Firma autógrafa del tutor)
Od. Nora de Fraino
C.I: V- 3.990.402



**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. Nora de Fraino**, portador de la cédula de identidad N° **V- 3.990.402**, en mi carácter de tutora del trabajo de grado presentado por las ciudadanas **Rodríguez Eucaris y María Elizabeth Zambrano**, portadoras de la cédula de identidad N° **V-28.046.259** y **V- V-26.328.791**, titulado **TRATAMIENTO ORTODONTICO INVISIBLE. REVISIÓN LITERARIA**, 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 veintidós.

(Firma autógrafa del tutor)

Od. Nora de Fraino

C.I: V- 3.990.402

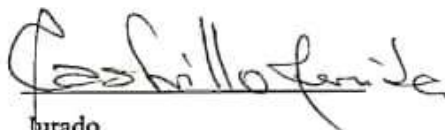


REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
 UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
 ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



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 **“TRATAMIENTO ORTODONTICO INVISIBLE. REVISIÓN LITERARIA”**, realizado por las ciudadanas Rodríguez Eucaris y María Elizabeth Zambrano, titulares de la cédula de identidad V-28.046.259 y V- V-26.328.791. 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:

C.I.N. 7082949



Jurado

Nombre:

C.I.: 8830766



Tutor Académico:

Nombre: Od. Nora de Fraino

C.I.: V- 3.990.402

Fecha _____



DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados. Quien me ha dado un motivo cada día para vivir, siempre bendiciendo mis metas

A mis padres, por su amor, trabajo y apoyo incondicional en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en quien soy, son mi motor cada día y anhelo honrarlos con mi esfuerzo y trabajo.

Rodríguez Eucaris

DEDICATORIA

Dedico con todo mi corazón esta tesis primeramente a Dios, por permitirme continuar, y aprender de cada proceso que ha surgido durante mi carrera, gracias por el Sol de cada nueva oportunidad, de segundo a mi padre Henry Zambrano y a mi Madre María León por estar para mí en todo, por cada apoyo y fortaleza que me han brindado a lo largo de mi vida, con la bendición y protección de ellos dos he llegado tan lejos, por el amor impartido desde la distancia.

Por ultimo a dos grandes personas que se hicieron parte de mi vida, parte de familia, Lorennys Dorante, una hermana que me regalo la universidad, mi mejor amiga y una persona irremplazable en la Carrera de odontología, que me motivo incondicionalmente a continuar, me ayudo en toda la carrera y cada día lo sigue haciendo, el ángel que Dios me dio para hacer mi camino más fácil, y a Mileidy Godoy, que durante mi carrera me ayudo en todas las cosas que estuvieron a su alcance, la segunda madre que me dio la universidad, que me enseñó a no rendirme aunque el camino no tuviera salida, por su apoyo sin condición.

Por esto les dedico mi trabajo, por la paciencia y el amor que me han compartido, los amo con todo el corazón.

Zambrano María Elizabeth

RECONOCIMIENTO

Nuestro reconocimiento es primeramente a Dios,
A nuestros padres y familiares por el apoyo y amor,
A la Universidad José Antonio Páez nuestra casa de estudio,
A nuestros compañeros y amistades.

A todos GRACIAS

Rodríguez Eucaris

Zambrano María Elizabeth

ÍNDICE GENERAL

	CONTENIDO	pp.
Páginas Preliminares		ii
Resumen Informativo		xii
Informative Summary		xiii
Introducción		1
CAPÍTULO I EL PROBLEMA		
Planteamiento del problema		3
Formulación del problema		6
Objetivos de la investigación		6
Objetivo general		6
Objetivos específicos		6
Justificación de la investigación		6
Alcance y limitaciones de la investigación		7
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO		
Antecedentes de la investigación		8
Bases teóricas		10
Bases legales		15
Definición de términos básicos		17
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO		
Tipo de investigación		18
Nivel de profundidad de la investigación		18
Diseño de investigación		18
Procedimiento metodológico		19
Fuentes de información		19
Métodos de búsqueda		19
Criterios de selección		20
Técnica de Análisis de Resultados		20
CAPÍTULO IV RESULTADO		
Funcionamientos de la aparatología como alternativa para tratamiento de ortodoncia invisible		21
Clasificación de los aparatos utilizados como alternativa para tratamiento de ortodoncia invisible		22

Condiciones de uso de la aparatología de los diferentes tipos de ortodoncia invisible	26
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
Conclusiones	29
Recomendaciones	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31



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



TRATAMIENTO ORTODONTICO INVISIBLE. REVISIÓN LITERARIA

Autora: Rodríguez Eucaris

Autora: María Elizabeth Zambrano

Tutora: Od. Nora de Fraino

Línea de investigación: Odontología Clínica y Correctiva

Fecha: mayo, 2022

RESUMEN INFORMATIVO

En la actualidad la tecnología, el acceso a la información internacional y las nuevas tendencias del mundo han llevado que el paciente ortodóntico posea expectativas más amplias y demande opciones de tratamientos más estéticos, por tal motivo, el presente estudio tiene por objetivo analizar el tratamiento ortodóntico invisible a través de una revisión literaria. La metodología estuvo bajo un tipo de investigación documental con nivel de profundidad de tipo descriptivo, el diseño de la información fue bajo revisiones críticas del estado del conocimiento. La fuente de información de la presente investigación estuvo basada en diversos tipos de documentos recolectados en digital, se empleó como método de búsqueda de información a una búsqueda electrónica a través de diferentes motores de búsqueda, de las cuales se obtuvieron las bases de datos en las cuales se emplearon palabras claves para hacer la búsqueda más precisa en idioma español e inglés. La selección de los estudios se realizó tomando en consideración aquellos artículos que cumplieron las características a los objetivos específicos, resultando 50 para su evaluación. Como técnica de análisis se llevó a cabo un análisis documental de los resultados obtenidos. Resulto que la ortodoncia invisible puede utilizarse en los mismos casos que la ortodoncia convencional, todas las técnicas resultan eficaces; sin embargo, Invisalign es un procedimiento en el cual no se utilizan alambres ni brackets, por lo que se evitan ulceraciones y las molestias, es removible y cómoda para el paciente.

Descriptor: tratamiento, ortodoncia invisible, aparatos fijos, ortodoncia lingual, aparatos removibles, invisalign.



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



INVISIBLE ORTHODONTIC TREATMENT. LITERARY REVIEW

Authors: Rodríguez Eucaris

Author: María Elizabeth Zambrano

Tutora: Od. Nora de Fraino

Research line: Clinical and Corrective Dentistry

Date: may, 2022

INFORMATIVE SUMMARY

Currently, technology, access to international information and new trends in the world have led orthodontic patients to have broader expectations and demand more aesthetic treatment options, for this reason, the present study aims to analyze orthodontic treatment. invisible through a literary review. The methodology was under a type of documentary research with a descriptive depth level, the design of the information was under critical reviews of the state of knowledge. The source of information of the present investigation was based on various types of documents collected in digital, an electronic search was used as a method of searching information through different search engines, from which the databases were obtained in the which keywords were used to make the search more precise in Spanish and English. The selection of the studies was carried out taking into consideration those articles that met the characteristics of the specific objectives, resulting in 50 for evaluation. As an analysis technique, a documentary analysis of the results obtained was carried out. It turned out that invisible orthodontics can be used in the same cases as conventional orthodontics, all techniques are effective; however, Invisalign is a procedure in which wires or brackets are not used, so ulcerations and discomfort are avoided, it is removable and comfortable for the patient.

Descriptors: treatment, invisible orthodontics, fixed appliances, lingual orthodontics, removable appliances, invisalign.

INTRODUCCIÓN

Sin la ortodoncia no se pueden concebir los conceptos terapéuticos más exigentes de la odontología estética y funcional. Gracias a los nuevos métodos y aparatologías es posible corregir incluso malposiciones dentarias de gran complejidad. Sin embargo, con frecuencia los pacientes adolescentes y adultos son reticentes a recibir tratamientos ortodóncicos por razones estéticas, y una gran parte de ellos percibe la aparatología multibracket como sistemas inaceptables y en absoluto atractivos (1).

En la actualidad la tecnología, el acceso a la información internacional y las nuevas tendencias del mundo han llevado que el paciente ortodóntico posea expectativas más amplias y demande opciones de tratamientos más estéticos. Los cuales le permitan lidiar con las limitaciones psicológicas, estéticas, higiénicas e incomodidades propias que ocurren durante el tratamiento de la ortodoncia fija convencional (2).

Por lo que las constantes mejoras en los materiales plásticos utilizados en ortodoncia, en conjunción con las mejoras tecnológicas, permiten la progresiva implementación de técnicas mejor aceptadas por los pacientes, sobre todo en relación con la percepción visual de la aparatología utilizada y la comodidad de los medios prácticamente invisibles disponibles hoy en día. En este sentido, las constantes mejoras en ortodoncia invisible están favoreciendo que los tratamientos cada vez sean más aceptables para un rango mayor de población, siendo importante tenerlo en cuenta en la práctica clínica diaria (3).

Por consiguiente, la presente investigación documental tuvo el propósito de analizar el tratamiento ortodóntico invisible a través de una revisión literaria. Siendo la ortodoncia invisible un nuevo y avanzado tratamiento que consigue corregir los defectos de la dentadura sin la necesidad de emplear los clásicos brackets. La técnica de la ortodoncia invisible se basa en la creación de unos alineadores o férulas transparentes que se ajustan perfecta e individualmente a cada uno de los dientes. Por

esta razón, el estudio ser llevó a cabo con la siguiente estructura:

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

Capítulo II, el marco teórico, donde se muestran los antecedentes y las bases teóricas y legales que sustentan la investigación.

Capítulo III, presenta el marco metodológico donde se describe el tipo, nivel y diseño de investigación, los métodos de búsqueda de información y el procedimiento metodológico.

Capítulo IV se presentan y analizan los resultados obtenidos para el alcance de los objetivos planteados.

Capítulo V, por último, se presenta las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema

La ortodoncia como todas las disciplinas del área de la salud y tecnológicas, está en constante evolución, una innovación en la disciplina, que es digna de poner atención y dominarla, esta engloba todos aquellos movimientos dentarios enfocados a corregir la alineación y maloclusiones de la boca. A través de pequeños movimientos realizados gradualmente, tanto las piezas dentales como los huesos maxilares (en caso de la ortodoncia interceptiva) se colocan en la posición adecuada. Gracias a la aparatología dental se consigue una sonrisa más estética junto con funcionalidad completa de las piezas (1,2). Por tanto, la ortodoncia reduce las molestias en la mandíbula y otros problemas de mordida, como el bruxismo, además de mejorar la higiene bucodental. Igualmente, disminuye la incidencia de enfermedades periodontales y tejidos de soporte como la gingivitis o la periodontitis (3).

Los tratamientos ortodóncicos invisibles consiguen este mismo objetivo, con la diferencia de que resultan imperceptibles total o parcialmente a ojos de una tercera persona. Esto se debe a que la estética constituye una de las principales preocupaciones de los pacientes jóvenes adultos que requieren tratamiento ortodóncico. Por tal motivo en los últimos años se han desarrollado otros sistemas que tratan de ocultar la existencia del tratamiento, existen tantos tipos porque cada alternativa se adapta a las necesidades concretas que tenga el paciente, dependiendo de factores como la edad, la necesidad bucal, o el poder adquisitivo, será más recomendable usar un método u otro; sin embargo, entre las diferentes opciones dentales invisibles que existen estas se dividen entre los aparatos fijos (ortodoncia lingual) y aparatos removibles (invisalign) (4,5).

La ortodoncia invisible es la corrección de la posición de los huesos y los

dientes mediante aparatos que no son perceptibles a la vista. En esta técnica los aparatos fijos (brackets) van colocados en la cara interna de los dientes, mientras que en la convencional van situados en la cara externa. Con este tratamiento se obtienen los mismos resultados, pero con un coste superior y un periodo de tiempo más prolongado; la ortodoncia lingual: es similar a la ortodoncia convencional, aunque los brackets son menos gruesos y se colocan en la parte interior de los dientes, de manera que resultan imperceptibles al exterior. Además, se diseñan a medida según la estructura dental de cada paciente mediante un programa informático en 3D (6).

En el caso de los aparatos removibles, actualmente, la ortodoncia invisible ha desarrollado una técnica que consiste en unas férulas transparentes removibles que están situadas en la parte externa de los dientes y que son prácticamente imperceptibles a la vista. Están hechos a medida y con un material de plástico resistente (policarbonato), el tratamiento suele ser parecido a la técnica convencional (7).

Estas series de férulas alineadoras están hechas a la medida y casi indetectables garantizando el éxito de un tratamiento ortodóncico con todas las ventajas y beneficios de un tratamiento estético, siendo una excelente opción en aquellos pacientes que se rehúsan a utilizar brackets convencionales. Básicamente, son un conjunto de placas termoplásticas flexibles y translúcidas adaptadas a los modelos de los dientes, las cuales, tienen el propósito de generar movimientos dentarios para corregir maloclusiones, son dispositivos removibles, elaborados con polímeros translucidos y flexibles que dan una experiencia más confortable al paciente (7,8).

Dado a esto, la principal ventaja de la ortodoncia invisible frente a métodos tradicionales es el apartado estético, ya que apenas se notan y permiten llevar una vida totalmente normal sin que el apartado estético bucodental se vea afectado. Todas las técnicas resultan eficaces, aunque bien es cierto que entre ellas existen diferencias. Invisalign es un procedimiento en el cual no se utilizan alambres ni brackets, por lo que se evitan ulceraciones y las molestias asociadas a este tipo de ortodoncia. Además, es removible, por lo que es más cómodo para el paciente poder

quitarse la prótesis para comer y cepillarse los dientes, lo que supone una ventaja para seguir un buen mantenimiento de higiene bucal (8,9).

Por otra parte, el sistema de ortodoncia lingual no es removible, aunque permite evitar los daños que pueden causar los aparatos de ortodoncia convencional, como la descalcificación y las manchas. Además, el tratamiento lingual es totalmente invisible, al estar cementados en la cara lingual de los dientes resultan invisibles desde el exterior y permiten realizar movimientos radiculares difíciles de lograr con los aparatos removibles (9,10).

Es de esta manera como el tratamiento de ortodoncia, sobre todo en adultos, a menudo requiere movimientos dentarios en masa que son difíciles de lograr con aparatos removibles, la indicación de este tipo de tratamientos es limitada. Además, este tipo de tratamiento puede verse comprometido si la colaboración por parte del paciente no es la adecuada. De ahí que los aparatos fijos de ortodoncia lingual sean una alternativa de tratamiento (6,8,10).

La demanda de una alternativa estética, confortable y sencilla de usar de los pacientes es cada vez mayor, los tratamientos de ortodoncia se extienden en el tiempo más que otros tratamientos dentales, lo que hace que para el paciente sea importante no sólo el resultado final sino también la estética durante el tratamiento. El interés de los pacientes por los aparatos de ortodoncia estéticos no ha dejado de crecer desde los años 80, época en la que comenzó a notarse un incremento de la demanda de aparatos de ortodoncia lingual, hasta hoy. Prueba de ello es la popularidad que están adquiriendo los tratamientos con aparatos removibles transparentes (alineadores Invisalign) (8,9).

Por tal motivo el presente estudio tiene el propósito de analizar el tratamiento ortodóntico invisible a través de una revisión literaria de los últimos 5 años, para obtener información actualizadas de las diferentes opciones dentales que existe en la ortodoncia invisible siendo un tratamiento que mejora la salud bucal y el aspecto físico de los pacientes, también mejora su autoestima al brindarles una estética en su aspecto.

Formulación del problema

Para indagar sobre el planteamiento planteado anteriormente, la propuesta investigativa pretende a través de una revisión literaria exhaustiva en los recientes cinco años sobre estudios en este tópico; responder la siguiente interrogante: ¿Cuáles son las innovaciones de los tratamientos ortodónticos invisibles actuales?

Objetivo de la investigación

Objetivo general

Analizar el tratamiento ortodóntico invisible a través de una revisión literaria.

Objetivos específicos

- Describir los funcionamientos de la aparatología como alternativa para tratamiento de ortodoncia invisible.
- Clasificar los aparatos utilizados como alternativa para tratamiento de ortodoncia invisible.
- Explicar las condiciones de uso de la aparatología de los diferentes tipos de ortodoncia invisible según estudios.

Justificación

La presente investigación tiene el propósito de analizar el tratamiento ortodóntico invisible a través de una revisión literaria; donde tuvo el aporte teórico

referente a los aparatos fijos y los aparatos removibles que actualmente están siendo empleados como alternativa para tratamiento de ortodoncia invisible al ser mucho más discretos que otros métodos ortodóncicos convencionales.

Desde el punto de vista práctico, la investigación documental aporta conocimientos a nivel funcional y estético que brinda la ortodoncia invisible en la actualidad, por lo que los profesionales en la Salud deben estar a la par con el avance y los surgimientos de nuevos tratamientos; donde la estética constituye uno de los principales motivos de la consulta del paciente que llega al consultorio. Y la estética facial se convierte uno de los principales objetivos del tratamiento de ortodoncia, sobre todo en una sociedad moderna como la actual.

A nivel metodológico, la presente investigación sirve de soporte investigativo a futuros estudios dentro de la escuela de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad José Antonio Páez (UJAP), que estén relacionadas al tema abordado. Por tal motivo, es importante fomentar la investigación documental para la actualización de información dado a que en las últimas dos décadas, el campo de la Ortodoncia ha ido evolucionando por los avances tecnológicos.

Alcance y limitación de la investigación

El estudio estuvo dirigido a analizar el tratamiento ortodóncico invisible a través de una revisión literaria basados en estudios de otras investigaciones referentes al tema abordado en los últimos 5 años. 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

En este capítulo se hace referencia al marco teórico, donde se recopilan las definiciones de diferentes autores sobre la ortodoncia invisible, además en esta sección se presentan los antecedentes que fundamentan el propósito de la investigación, y las bases legales que soportan el estudio para analizar el tratamiento ortodóntico invisible a través de una revisión literaria.

Antecedente de la investigación

Corona en el año 2021, realizó un estudio titulado “Eficiencia de los alineadores Invisalign versus brackets convencionales para el tratamiento ortodóntico”, ante la Enemérita Universidad Autónoma de Puebla, México, tuvo como propósito analizar la literatura para determinar la eficiencia de los alineadores ortodónticos Invisalign, en comparación con la aparatología de brackets convencionales, para la corrección de apiñamientos leves a moderados. La metodología fue una investigación documental basada en una revisión bibliográfica de 23 artículos. Como resultados encontró que las mejores reseñas de eficiencia de los alineadores se encuentran en la corrección de maloclusiones leves, cuando el tratamiento es realizado en una persona joven donde llega incluso a concluir el tratamiento de forma relativamente más rápida, de igual modo la experiencia del clínico juega un papel sumamente importante (4).

Concluye que la aparatología fija de brackets utilizada y perfeccionada desde hace más de 100 años aún no es superada en la totalidad de los movimientos tridimensionales necesarios para corregir una maloclusión, pero se está ante una real posibilidad que así lo sea, con el perfeccionamiento de la tecnología de software y materiales de las nuevas generaciones de alineadores (4). Dicha investigación tuvo un aporte significativo al presente estudio en cuanto a la eficiencia de los alineadores

Invisalign para el tratamiento ortodóncico.

Gallardo en el 2020 realizó un estudio el cual título “Protocolo de distalamiento molar con ortodoncia invisible y aparatología auxiliar en la corrección de clases II. Revisión de la literatura”, ante la Universidad de Sevilla, España. Con el objeto de exponer, analizar y discutir la eficacia del distalamiento molar, mediante el uso de alineadores, frente al uso de microtornillos para lograr el mismo resultado. Realizó una investigación documental a través de una revisión literaria de 44 artículos. como resultado obtuvo que ambas técnicas coinciden en ser una buena opción para la realización del movimiento de distalamiento y suponen, asimismo, una fórmula estética y cómoda para el paciente adulto, que es lo que siempre se ha perseguido en la Odontología, representando un gran avance en el campo de la Ortodoncia (10).

Concluyó que se requiere exactitud y precisión exhaustiva en el diagnóstico y plan de tratamiento, ya que esto permitirá resultados predecibles en ambos casos (10). Dicha investigación se encuentra relacionado al presente estudio dado a la ortodoncia invisible, siendo una información relevante para el desarrollo de la investigación.

Por su parte, Pacompia en el año 2019, realizó un estudio titulado “Alineadores estéticos en Ortodoncia”, presentado ante la Universidad Privada de Tacna, Perú. Tuvo como objetivo conocer las investigaciones actuales sobre los Alineadores Estéticos en Ortodoncia a través de una revisión bibliográfica. Tuvo como resultado que los alineadores estéticos son una alternativa de tratamiento de ortodoncia en pacientes que priorizan la estética, estos se alinean y nivelan los arcos dentarios, eficaces en control de intrusión del sector anterior, control de inclinación bucolingual del sector posterior, controlar los movimientos en cuerpo entero de molares superiores. Según la revisión bibliográfica el tratamiento con aparatos convencionales mejoraron la maloclusión más efectivamente que con los alineadores estéticos y no lograron gran mejora en una maloclusión. Además, los pacientes con alineadores estéticos reportaron niveles relativamente altos de dolor en los primeros días después de la inserción y los pacientes tratados con alineadores tienen menos riesgo de desarrollar lesiones de manchas blancas con respecto a los pacientes tratados con los

aparatos fijos convencionales (6).

Concluyó que los alineadores estéticos son una modalidad terapéutica viable para el tratamiento sin extracción de mordidas abiertas leves anteriores adultas y el evento adverso con el uso de los alineadores estéticos más frecuentemente reportado fue la dificultad de respiración, dolor de garganta, y garganta inflamada (6). De esta manera, la investigación tuvo un gran aporte a nivel teórico al presente estudio en cuanto a la información relevante sobre los alineadores estéticos en Ortodoncia.

Por otro lado, Valverde en el 2018, realizó una investigación titulada “Tratamiento con Aligner en ortodoncia” en la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Perú, con el objeto de recopilar información científica de la historia, conceptos, indicaciones, ventajas, desventajas, principales representantes y procedimientos de aplicación de este nuevo sistema. Obtuvo como resultado que en la ortodoncia con alineadores está indicada principalmente para el tratamiento de apiñamientos, diastemas y recidivas ortodónticas. Sus principales ventajas son sus características estéticas, puesto que son casi invisibles, además de la facilidad de limpieza e higiene tanto de la placa como la del paciente. En contraposición, tiene la desventaja de ser un procedimiento costoso y de no poder tratar todas las maloclusiones. Concluyó que los alineadores poseen muchos beneficios tanto para el paciente como para el ortodoncista; de ese modo, es y será una opción de tratamiento estético y práctico a considerar por todos (8). Resultados que aportan información relevante al presente estudio.

Bases teóricas

Ortodoncia

Es una especialidad cuya demarcación viene fundamentalmente determinada por la orientación terapéutica: es la rama estomatológica que estudia y atiende el

desarrollo de la oclusión y su corrección por medio de aparatos mecánicos que ejercen fuerzas físicas sobre la dentición y su medio ambiente. Los límites de la ortodoncia que la separan de otras especialidades y definen su quehacer, son la oclusión (como objeto en que se centra la acción correctiva) y los medios terapéuticos (las fuerzas mecánicas del que se sirve para llegar a la corrección de los defectos o mal oclusión dentaria) (5).

Etimológicamente ortodoncia procede de un término introducido con pleno éxito por Defoulon, en 1841 derivado de los vocablos griegos Orto (recto) y odontos (diente), y que traduce su propósito de alinear las irregularidades en las posiciones dentarias. Presume la presencia en la implantación dentaria que se aprecia visualmente, puesto que se trata de enderezar lo que no está recto o lo que espacialmente no está bien dirigido. La ortodoncia tiene el objetivo de: estudiar, prevenir, interceptar, y curar las anomalías de posición de los dientes y sus relaciones maxilofaciales, con el fin de mantener o restaurar las funciones normales del sistema estomatognático (11).

El uso de aparatos fijos y removibles en ortodoncia se realiza para obtener el movimiento dentario se consigue aplicando fuerzas (que se consiguen mediante la activación de los aparatos fijos ó removibles) al conjunto dentario. Hay distintos tipos de fuerzas: Las fuerzas ortodóncicas se conseguirán por medio de elementos mecánicos interconectados y elásticamente deformables, las funcionales proceden de la masticación, fonación o deglución, o del tono muscular y las ortopédicas, que conseguirán una remodelación ósea de los maxilares (10,11).

Ortodoncia invisible

La ortodoncia invisible es la corrección de la posición de los huesos y los dientes mediante aparatos que no son perceptibles a la vista. En esta técnica los aparatos fijos (brackets) van colocados en la cara interna de los dientes, mientras que en la convencional van situados en la cara externa. Con este tratamiento se obtienen

los mismos resultados, pero con un coste superior y un periodo de tiempo más prolongado (6).

La ortodoncia invisible, como su propio nombre indica, engloba todos aquellos tratamientos ortodónticos que tienen como principal objetivo ser discretos. La idea que refuerza este tipo de solución transparente es ofrecer una alternativa más estética que los tradicionales brackets metálicos para que el paciente se sienta más cómodo y seguro de sí mismo. Esta se ha convertido en la solución favorita de los pacientes adultos, sobre todo aquellos que trabajan de cara al público y que prefieren no tener que dar explicaciones sobre los motivos que les han empujado a alinear su sonrisa (12).

Tipos de ortodoncia invisible

Existe una gran variedad de tipos de ortodoncia invisible. Dependiendo de factores como la edad, la necesidad bucal, o el poder adquisitivo, será más recomendable usar un método u otro. Existen tantos tipos porque cada alternativa se adapta a las necesidades concretas que tenga el paciente. Las diferentes opciones dentales invisibles que existen son en dos bloques: aparatos fijos y aparatos removibles (6,12).

Aparatos fijos

Los aparatos dentales fijos son las ortodoncias clásicas con brackets. Aunque ya no solo te hablamos de los clásicos brackets metálicos, porque las soluciones de ortodoncia fija son muchísimas. La principal clave de este tipo de tratamientos dentales es que no se pueden extraer de la sonrisa. La principal clave de este tipo de tratamientos dentales es que no se pueden extraer de la sonrisa. Es decir, se deberá llevar el aparato dental a lo largo de todo el tratamiento de ortodoncia anclado en los dientes (13). Entre los tipos de ortodoncia fija se encuentra:

- Brackets metálicos: es la ortodoncia fija más convencional y conocida. Está formada por aparatos dentales metálicos, que consiguen llevar a cabo movimientos dentales controlados y de calidad, es barata, pero también la menos estética de todas.
- Brackets estéticos: se trata de una ortodoncia muy similar a la anterior, pero bastante más estética. Los brackets son de cerámica o de zafiro, lo que permite que se mimeticen estupendamente con los dientes naturales.
- Brackets autoligables: el sistema Damon de brackets autoligables es una revolución entre los aparatos dentales fijos. Los brackets de autoligado no llevan ni arcos ni ligaduras, por lo que la fricción en los dientes es mucho menor. Además, el tratamiento corrector es más rápido que con los brackets convencionales. Estos aparatos dentales fijos pueden ser estéticos o metálicos.
- Brackets linguales: es la ortodoncia invisible fija, los brackets están fabricados en oro y van fijados en la cara interna de los dientes. Nadie notará que llevas ortodoncia y el resultado es espectacular.

Así como la ortodoncia que emplea brackets en las caras vestibulares de los dientes ha evolucionado en técnica y materiales, también lo ha hecho la ortodoncia lingual, sacando al mercado nuevos brackets y mejores técnicas que facilitan el tratamiento y proporcionan mayor comodidad, en la mecánica para el clínico y en el tratamiento para el paciente (13,14).

Ortodoncia lingual

La ortodoncia lingual es la única modalidad de tratamiento que no deteriora la apariencia física del paciente durante el tratamiento ya que la estética es uno de los objetivos prioritarios del tratamiento ortodóncico. La ortodoncia como disciplina de la odontología ya cumplió 100 años de existencia, y como en todos los campos, su desarrollo ha sido importante. La ortodoncia lingual es una técnica invisible para los usuarios, pero que siempre toma en cuenta los principios biomecánicos y el control total que pueda tener el clínico sobre cada uno de sus caso. La principal ventaja de

esta técnica es la estética, sin embargo, las dificultades técnicas como el manejo de la aparatología, las limitaciones biomecánicas y la falta de formación por parte de los profesionales han influido en su escasa utilización. El tratamiento de ortodoncia lingual se realiza con brackets metálicos diseñados específicamente para cementarse en las caras linguales de los dientes, volviéndolos una alternativa muy estética (14,15).

Aparatos removibles

Los aparatos dentales removibles tienen la gran ventaja de que se pueden extraer para llevar a cabo la limpieza dental, así como para comer. Se trata de unos ganchos metálicos con soporte en los molares, que tienen la función de corregir los defectos óseos. Este tipo de aparatos se considera de gran utilidad para la corrección de defectos en la mandíbula, para la expansión de maxilares y para los movimientos dentarios específicos. Esta técnica es mayormente utilizada en niños, los cuales se adaptan de forma rápida y sencilla, con poca visibilidad al exterior. En los adultos, la removible es una de las opciones que más llama la atención. Esta permite retirar la aparatología, supliendo a la ortodoncia fija únicamente en casos específicos, disminuye el tiempo de utilización y mejora en muchos aspectos la ortodoncia en adultos; mejorando la higiene, la comodidad al comer y la estética dental (6,16). Estos se dividen en 2 grupos:

- Aparatos pasivos: son aquellos aparatos que no van a provocar una fuerza, ejemplo de aparatos pasivos pueden ser los mantenedores de espacio como banda ansa, arco lingual que se usan cuando se pierde una pieza dental. Mantenedor de espacio, es un aparato pasivo que se utiliza para evitar la migración de piezas adyacentes al espacio dejado por pérdida de dientes. Pueden ser fijos y removibles. Los mantenedores de espacio removibles, están fabricados por acrílico y alambre, y los fijos van a estar fabricados de bandas y un arco de alambre soldado a ellas, ejemplos: mantenedor de espacio banda ansa, arco lingual, botón de nance.

- Aparatos activos: son los que van aplicar fuerzas y va provocar el movimiento dentario. Por ejemplo una placa activa para descruzar piezas anteriores, placa activa de expansión palatina, recuperadora de espacio (silla de montar) (16).

Invisalign

El sistema Invisalign consiste en una serie de alineadores secuenciales transparentes realizados a medida, con un diseño y fabricación asistidos por tecnología 3D (cad/cam) operados mediante un software denominado ClinCheck con el fin de producir una serie de movimientos incrementales. La idea de utilizar aparatos elásticos confeccionados sobre un modelo corregido del paciente (posicionadores) y usarlos en forma seriada data de 1945, año en el que H. Kesling empezó a difundir la posibilidad de utilizar posicionadores seriados (17).

El sistema Invisalign creado para satisfacer las necesidades estéticas de un paciente adulto que se niega a los tratamientos convencionales, consiste en emplear alineadores estéticos removibles, que los autores denominan alineadores secuenciados o alineadores termoplásticos. Este sistema está garantiza la preservación de los tejidos dentarios y periodontales, al lograr la posición correcta de cada pieza en su arcada dentaria, alineándolas de tal manera que se evitan los problemas periodontales, defectos óseos ocasionados por las sobrecargas oclusales, acúmulo de placa bacteriana asociada al impacto alimenticio ocasionando lesiones de tipo inflamatorio (18).

El sistema Invisalign emplea fuerzas ligeras las cuales protegen el componente periodontal, algo que es sumamente importante en los pacientes quienes presenten alteraciones con patologías de este componente; esto es debido a que la regeneración de las fibras periodontales de estos pacientes se encuentra relentecida. Invisalign es el sistema más vanguardista y famoso de ortodoncia removible. Está formado por férulas transparentes, fabricadas a medida, que lograr optimizar la posición de los dientes con éxito (19).

Bases legales

En la presente investigación las bases legales consideradas son, inicialmente la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela de 1999, de donde se destaca en el Artículo 117 que cita que todas las personas tendrán derecho a disponer de bienes y servicios de calidad, así como a una información adecuada y no engañosa sobre el contenido y características de los productos y servicios que consumen; a la libertad de elección y a un trato equitativo y digno. La ley establecerá los mecanismos necesarios para garantizar esos derechos, las normas de control de calidad y cantidad de bienes y servicios, los procedimientos de defensa del público consumidor, el resarcimiento de los daños ocasionados y las sanciones correspondientes por la violación de estos derechos (20).

El Artículo 16 de la Ley de Ejercicio de Odontología de 1943, que cita que los profesionales que ejerzan la odontología deberán estar debidamente capacitados y legalmente autorizados según esta Ley para prestar sus servicios a la comunidad, contribuir al progreso científico y social de la odontología, aportar su colaboración para la solución de los problemas de salud pública creados por las enfermedades bucodentarias, y cooperar con los demás profesionales de la salud en la atención de aquellos enfermos que así lo requieran (21).

Igualmente, en su Artículo 17 establece que, al ofrecer sus servicios profesionales, el odontólogo deberá acatar las disposiciones que sobre el anuncio público de servicios odontológicos se establezcan en el Código de Deontología Odontológica. Y en el Artículo 18, plantea que el Profesional de la Odontología al prestar sus servicios se obliga: a) tener como objeto primordial la conservación de la salud del paciente, b) asegurarle al mismo todos los cuidados profesionales y c) actuar con la serenidad y la delicadeza a que obliga la dignidad profesional (21).

Por otro lado, también se señalan entre los fundamentos legales que sustentan la siguiente investigación el Artículo 1 de la Ley sobre derecho de autor de 1993, el

cual refiere a 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 (22).

Definición de términos básicos

Apiñamiento dentario: es una de las características más frecuentes en las mal oclusiones clase I, y constituye en general, el principal motivo de consulta para los especialistas en ortodoncia, desde el inicio de la dentición mixta temprana, hasta cuando se completa la dentición permanente, así como también, las distintas alternativas de tratamiento con las que podríamos disponer desde el temprano control y guía de erupción de los dientes permanentes, hasta cuando ya se ha finalizado el recambio dentario (7).

Higiene bucal: referido al grado de limpieza y conservación de los dientes y elementos conjuntos. Es el conjunto de normas y prácticas tendientes a la satisfacción más conveniente de las necesidades humanas (4).

Maloclusión dental: podría definirse como la incongruencia en la mecánica habitual entre las arcadas dentales maxilar superior e inferior, hecho este que puede ocasionar alteraciones tanto funcionales como estáticas. En edades tempranas infantiles la no intercepción de ciertos hábitos puede llevar a la instauración de la mal oclusión, por lo que son fundamentales los factores educacionales aportados por cuidadores y familiares (8).

Mordida abierta: los dientes superiores no tienen contacto con los inferiores (5).

Mordida cruzada: la arcada dentaria superior se sitúa por dentro de la arcada

dentaria inferior (5).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico para Arias es el conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas. De manera que, a continuación, se presenta la metodología llevada a cabo para el desarrollo del presente estudio al analizar el tratamiento ortodóntico invisible a través de una revisión literaria (22).

Tipo de investigación

Dado a que el objeto es analizar el tratamiento ortodóntico invisible a través de una revisión literaria. La presente investigación fue de tipo 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 (22).

Nivel de profundidad de la investigación

El nivel de profundidad de esta investigación fue descriptivo, esta consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento, porque busca describir los aparatos fijos y removibles (como alternativa para tratamiento de ortodoncia invisible, a partir de los resultados expuestos en publicaciones científicas (22).

Diseño de la investigación

El diseño de esta investigación se basó en revisiones críticas del estado del conocimiento, es la integración, organización y evaluación de la información teórica

sobre un problema existente, focalizando en la investigación actual las posibles vías para su solución, debido a que se busca la interpretación abierta de la información recolectada, en el contexto natural en el que ocurre el fenómeno, sin ser sometida a una medición numérica (23).

Procedimiento metodológico

Fuentes de información

La fuente de información de la presente investigación estuvo constituida por documentos recolectados en las principales páginas web: MEDLINE, Elsevier, Biblioteca Cochrane, las cuales contienen información sobre tratamiento ortodóntico invisible. De esta forma, se usaron como fuente de información artículos de revistas indexadas y repositorios institucionales para el alcance de los objetivos propuestos.

Método de búsqueda de información

Se empleó como método de búsqueda de información a la búsqueda electrónica en las bases de datos PubMed, ScienceDirect, Biblioteca Cochrane y repositorios institucionales nacionales e internacionales, empleando palabras claves para hacer la búsqueda más precisa en idioma español e inglés, y combinadas entre sí: ortodoncia invisible, aparatos fijos, ortodoncia lingual, aparatos removibles, invisalign, invisible orthodontics, fixed appliances, lingual orthodontics, removable appliances, invisalign. Luego fueron filtrados los artículos según la fecha desde el año 2017 al más reciente; tomando aquellos artículos de investigación originales y completos publicados, resultando 50 artículos para su evaluación.

Criterios de selección

Fueron empleados los criterios de selección a los resultados de la búsqueda, a través de un análisis de contenido, extrayendo la información correspondiente a los aparatos fijos (ortodoncia lingual) y los aparatos removibles (invisalign) como alternativa para tratamiento de ortodoncia invisible, y las ventajas del tratamiento invisible.

Técnica de análisis de resultados

Para el análisis de los resultados se empleó el análisis documental, donde los estudios seleccionados, se organizaron y clasificaron para analizar el tratamiento ortodóntico invisible a través de una revisión literaria, identificando los aparatos fijos (ortodoncia lingual) como alternativa para tratamiento de ortodoncia invisible y lo aparatos removibles, además de las ventajas de dicho tratamiento (23).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En el siguiente capítulo se presentan los resultados obtenidos de la recolección de información a través de la revisión literaria realizada para analizar el tratamiento ortodóntico invisible, tales resultados fueron:

Funcionamientos de la aparatología como alternativa para tratamiento de ortodoncia invisible

La ortodoncia invisible, es uno de los procedimientos más utilizados en la actualidad para la alineación dental y la corrección de las maloclusiones, ya que permite corregir de forma progresiva y suave el mal posicionamiento de los dientes mediante unas férulas de plástico transparente (24). Gracias a la ortodoncia se puede alinear los dientes mediante la colocación de aparatos, como brackets metálicos convencionales; sin embargo, al mencionar lo importante que es la estética hoy en día, existe gran número de personas que concuerdan en que la ortodoncia metálica en este aspecto no cumple con las expectativas deseadas. Por este motivo se han implementado nuevos tratamientos de ortodoncia sin la necesidad de colocar aparatos que pudieran no ser agradables a la vista (25).

Los aparatos termoplásticos se introdujeron en ortodoncia por Kesling en 1945, y desde entonces ha sufrido diferentes modificaciones; este ortodoncista estadounidense, desarrolló un dispositivo flexible de posicionamiento de los dientes sin utilizar brackets, bandas o alambres, este posicionador era una pieza de goma flexible fabricada a partir de un modelo de cera de los dientes en una oclusión. Este fue el antecedente de los actuales alineadores dentales (26).

Es así como la técnica de alineadores termoplásticos ha sido propuesta por diferentes autores como una alternativa de tratamiento ortodóntico o un complemento a la aparatología (27). De manera que, el desarrollo de la tecnología ha

ayudado a generar sistemas de diagnóstico más precisos que ayudan a mejorar también el pronóstico de los tratamientos. Asimismo, los nuevos materiales son más compatibles y al estar en contacto con el cuerpo humano mejora también la higiene y evita el desarrollo de efectos secundarios (28).

Según estudios, la ortodoncia engloba todos aquellos movimientos dentarios enfocados a corregir la alineación y maloclusiones de la boca. A través de pequeños movimientos realizados gradualmente, tanto las piezas dentales como los huesos maxilares se colocan en la posición adecuada. Gracias a la aparatología dental se consigue una sonrisa más estética junto con funcionalidad completa de las piezas. Por tanto, la ortodoncia reduce las molestias en la mandíbula y otros problemas de mordida, como el bruxismo, además de mejorar la higiene bucodental. Igualmente, disminuye la incidencia de enfermedades periodontales y tejidos de soporte como la gingivitis o la periodontitis (29,30).

Los tratamientos ortodóncicos invisibles consiguen este mismo objetivo, con la diferencia de que resultan imperceptibles, total o parcialmente a ojos de una tercera persona. El uso de aparatos fijos y removibles en ortodoncia tiene el funcionamiento de mover los dientes, aplicando fuerzas (que se consiguen mediante la activación de los aparatos fijos ó removibles) al conjunto dentario (30). Hay distintos tipos de fuerzas, esta las fuerzas ortodóncicas que se conseguirán por medio de elementos mecánicos interconectados y elásticamente deformables, las funcionales proceden de la masticación, fonación o deglución, o del tono muscular y las ortopédicas, que conseguirán una remodelación ósea de los maxilares (31).

Clasificación de los aparatos utilizados como alternativa para tratamiento de ortodoncia invisible

En la actualidad existen dos grandes tipos de ortodoncia invisible comercializados, está la ortodoncia lingual (basada en aparatología fija) y la ortodoncia con alineadores transparentes (que emplea aparatología removable) (32).

Ortodoncia lingual (aparatosología fija)

La ortodoncia lingual es una ortodoncia no apreciable a simple vista por estar colocada en la cara posterior de los dientes, es decir por dentro de la arcada dental. Se la conoce como ortodoncia de incógnito. Emplea brackets más finos que la ortodoncia convencional. Se puede realizar con diferentes tipos de materiales. Su diseño está elaborado a medida para cada paciente empleándose tecnología avanzada mediante un programa informático que permite visualizar en tres dimensiones (3D) (32,33). Al ser colocada en la boca requiere un tiempo de adaptación pues la lengua está en íntimo contacto con ella y los primeros días puede ocasionar incomodidad e incluso alguna pequeña lesión lingual por fricción (34).

Uno de los sistemas de ortodoncia lingual que más aceptación encuentran actualmente es la técnica incógnito de Wiechmann. Se trata de una técnica de ortodoncia lingual basada en un sistema de diseño y fabricación asistidos por ordenador (CAD CAM), que individualiza las brackets y la conformación de los arcos de alambre para cada paciente concreto, según la anatomía de la superficie lingual de sus dientes. Todo el proceso es informatizado y guiado para minimizar al máximo los errores clínicos (35,36).



Figura 1. Aparato fijo técnica incógnito. La Ortodoncia Lingual CAD-CAM en Clínica Privada. Bacci, 2019.

Al hablar sobre el uso de los sistemas digitales tridimensionales del CAD/CAM, se hace referencia a que se pueden proyectar y dirigir los tratamientos y la secuencias de alineadores que se necesitarán incluso antes de iniciar la intervención con el paciente. Del mismo modo, mediante un proceso evolutivo del sistema de alineadores y con el fin de mejorar la mecánica y funcionalidad de los mismos, se han incluido diversos accesorios, tales como: los ataches, mini implantes, botones, elásticos, entre otros (37).

El sistema lingual está diseñado en posicionar los aparatos o brackets por la cara interna de los dientes, donde la parte externa queda libre y sin aditamentos, ocultan aún más al tratamiento con el propósito de ser imperceptibles, de esta manera resulta invisible a simple vista. Tal y cómo se ha descrito, este sistema incognito™ aporta soluciones a los principales problemas a los que tradicionalmente se ha enfrentado la ortodoncia lingual: dificultades durante el proceso de cementado y re-cementado, dificultades en la fase de acabado, y molestias del paciente (38).

Ortodoncia con alineadores transparentes (aparatoología removible)

Los alineadores removibles transparentes se basan en la ortodoncia elástica u elastodoncia, estos constituyen la otra alternativa de la ortodoncia invisible. Es una técnica de ortodoncia de última generación que emplea unas férulas transparentes de material termoplástico, de gran resistencia y flexibilidad que deben ser renovadas periódicamente (39).

La idea de utilizar aparatos elásticos confeccionados sobre un modelo corregido del paciente (posicionadores) y usarlos de forma seriada data de 1945, año en el que H. Kesling empezó a difundir la posibilidad de utilizar posicionadores seriados para corregir malposiciones dentarias leves. El sistema de Invisalign, el cual ha surgido en los últimos años de la mano de la empresa Align Technology Inc (Santa Clara, California) en 1997, ha presentado ser una alternativa terapéutica novedosa, viable y efectiva para la corrección de las maloclusiones (40,41).

Inicialmente estuvo orientado a que el odontólogo general tuviera una herramienta terapéutica para la atención sencilla de pacientes con maloclusiones sin la necesidad de contar con estudios profundos de especialidad; en la actualidad el Invisalign (figura 2), ha ganado aceptación entre los especialistas, los cuales gradualmente están optando por su uso en base a las necesidades específicas de sus pacientes (42).



Figura 2. El sistema de Invisalign. Tratamiento de mordida abierta con placas alineadoras. Mateu y col., 2020.

La férula transparente se fabrica a medida y en su interior se colocan unos accesorios activos que permiten modificar el movimiento o la alineación dental hacia la posición deseada. Se deben llevar durante todo el día pudiéndose retirar en las principales comidas y para la higiene. Por ello durante el tratamiento es posible mantener una higiene dental exquisita, permitiendo incluso el uso de la seda dental (a diferencia de la ortodoncia dental anteriormente mencionada). Precisa visitas frecuentes al odontólogo pues debe recambiarse la férula con asiduidad hasta obtener la nueva posición dental perseguido (43,44).

Según estudios, este sistema de ortodoncia consiste en alineadores secuenciados transparentes (AST), realizados a medida, con un diseño y fabricación asistido por ordenador (CAD/CAM). El programa informático utilizado se llama ClinCheck permite al ortodoncista crear un modelo digital en 3D de la boca del

paciente y desarrollar un diagnóstico virtual y posteriormente un plan de tratamiento (45,46). El análisis también permite ver el resultado final que se obtendrá con el tratamiento. Estos alineadores ejercen una ligera presión sobre los dientes y producen movimientos dentarios, de esta forma corrigen las maloclusiones (47).

Su principal ventaja es que permite tanto al dentista como al paciente ver el resultado final del tratamiento antes incluso de haberlo empezado. Además, aumenta la predictibilidad y precisión del procedimiento y acorta el tiempo de las revisiones. Las impresiones se envían telemáticamente a las instalaciones de Aligntech, donde se confeccionan todas las férulas que deberá llevar el paciente. Según cada caso, es posible que el ortodoncista considere necesaria la colocación de ataches en las piezas dentales del paciente (48,49).

Condiciones de uso de la aparatología de los diferentes tipos de ortodoncia invisible

Según estudios dado que la eficacia de los brackets linguales está más que demostrada, la está indicada para corregir cualquier tipo de maloclusión. Así, soluciona problemas de apiñamiento, mordida abierta, mordida cruzada, sobremordida, entre otras. Por esta razón, la decisión de optar por los aparatos linguales o cualquier otro aparato dental es la importancia que se le dé a la apariencia durante el tratamiento (50). Sin embargo, es la más costosa ofrecida en el mercado, por lo que es elegida por personas que anteponen la estética al precio. Aunque en el aspecto estético la ortodoncia lingual no interfiere de ninguna manera en la vida del paciente, supone una serie de dificultades y molestias al hablar o comer; esto se conoce como periodo de adaptación (51).

En el caso de la ortodoncia lingual, resulta ser igual que con cualquier otra forma de tratamiento de ortodoncia, los aparatos de ortodoncia linguales no son adecuados para todas las personas; es recomendable para los jóvenes y los adultos con dientes de tamaño normal siendo los mejores candidatos; siempre y cuando no

tengan una sobremordida profunda y vertical que complique la colocación de los aparatos de ortodoncia. Los niños no suelen ser buenos candidatos, ya que los dientes primarios no tienen tanto espacio como los dientes permanentes para acomodar los aparatos de ortodoncia (53,54).

En el caso de los alineadores transparentes, se emplean para tratar cualquier caso de alineamiento y mordida como dientes con apiñamiento, mordida cruzada, sobremordida, mordida abierta, separaciones o diastemas. Es una técnica indicada para la gran mayoría de personas, especialmente si son adultos. De hecho, uno de los requisitos imprescindibles es que los primeros molares y premolares definitivos hayan erupcionado. Esto excluye a los niños y a muchos adolescentes, para estos últimos se ha desarrollado un sistema de Invisalign Teen con ciertas particularidades adaptadas a los más jóvenes (55).

Para ambos casos se debe realizar tratamientos previos a los pacientes para que puedan usar ortodoncia invisible. En el caso de los alineadores transparentes se aplica la técnica de stripping, limar y reducir el esmalte dental interproximal. Por otro, la aplicación de ataches, pequeños relieves colocados en los dientes que ayudan al movimiento de los mismos. No es recomendable para personas fumadoras, el consumo de tabaco con los alineadores puestos puede dañarlos o mancharlos (56).

La ortodoncia invisible también es recomendable para pacientes especialmente sensibles, alérgicos a algún material empleado en la aparatología, aquellos exigentes, y poco colaboradores. La ortodoncia con alineadores tiene limitantes para lograr cierto tipo de movimientos, es por esto que el ortodoncista debe conocer cuáles problemas son los que pueden resolverse por medio de este sistema y cuáles requerirán de otros procedimientos para tratarse (57).

Los problemas que generalmente no pueden tratarse con el sistema de Invisalign son casos con presencia de apiñamiento dental severo, ausencia de múltiples piezas dentarias, mordidas abiertas severas y sobremordidas horizontales muy severas. Otro punto importante, además del tipo de maloclusión, es considerar la existencia de ciertas variables, además del sexo y la edad, como la calidad del hueso,

la longitud del diente, la ubicación del centro de resistencia y los factores sistémicos que pueden modificar el movimiento dental haciendo que sea más lento, rápido o incluso que no se produzca. Cada alineador realiza movimientos lineales, de rotación y torsión (58).

En el caso de los aparatos removibles, el paciente debe utilizar los alineadores todo el tiempo, excepto al momento de comer, beber y al realizar su higiene dental, esto es más cómodo para el paciente, a diferencia del uso de los aparatos fijos. El cambio de alineadores se realiza cada dos semanas (14-21 días). Estos aparatos son desechables (59).

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

Conclusiones

La ortodoncia invisible ha ido evolucionando a lo largo de los años y hoy en día aún se implementan mejoras al sistema para tener un mayor alcance y éxito en el tratamiento, de manera que la presente investigación analizó el tratamiento ortodóntico invisible a través de una revisión literaria, por lo que concluye:

La ortodoncia invisible puede utilizarse en los mismos casos que la ortodoncia convencional. Todas las técnicas resultan eficaces, aunque bien es cierto que entre ellas existen diferencias. Invisalign es un procedimiento en el cual no se utilizan alambres ni brackets, por lo que se evitan ulceraciones y las molestias asociadas a este tipo de ortodoncia. Además, es removible, por lo que es mucho más cómodo para el paciente poder quitarse la prótesis para comer y cepillarse los dientes, lo que supone una ventaja para seguir un buen mantenimiento de higiene bucal.

Por otra parte, el sistema de ortodoncia lingual no es removible, aunque permite evitar los daños que pueden causar los aparatos de ortodoncia convencional, como la descalcificación y las manchas. Además, el tratamiento lingual es totalmente invisible.

Para el uso de la aparatología de los diferentes tipos de ortodoncia invisible es indispensable verificar el estado de salud bucal del paciente, es vital que las encías estén completamente sanas. En caso contrario, el odontólogo deberá realizar primero un tratamiento periodontal adecuado. La ortodoncia invisible presenta no sólo ventajas estéticas, sino también prácticas y funcionales.

Recomendaciones

- La presente investigación recomienda a la Universidad Jose Antonio Páez ubicada en San Diego estado Carabobo, tomar en consideración el estudio desarrollado como alternativa para investigaciones futuras que aborden el tema estudiado.
- A los estudiantes de Odontología de la UJAP, se les recomienda realizar estudios sobre el tema abordado, dado a que con el avance del tiempo y la tecnología existen actualizaciones de estos sistemas.
- Y de igual manera, se recomienda estudiar la tecnología empleada en la ortodoncia invisible siendo un tema relevante para llevar a cabo estas técnicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hawryszko L. Evaluación de la sonrisa en pacientes con necesidad de tratamiento ortodóntico. [Tesis de grado]. Argentina: Universidad Nacional de La Plata, 2018. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/125680>
2. Gou Y, Ungvijanpunya N, Chen L, Zeng Y, Ye H, Cao L. Clear aligner vs fixed self-ligating appliances: Orthodontic emergency during the 2020 coronavirus disease 2019 pandemic. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2022; 161(4): e400-e406. Disponible en: <https://www.ajodo.org/action/showPdf?pii=S0889-5406%2821%2900829-5>
3. Prada J, Turienzo A, Nieto I; De la Cruz J, Díaz I. Bases y funcionamiento de los sistemas de ortodoncia invisible. *Revista Española de Ortodoncia*. 2018; 48(1):14-19. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6491148>
4. Corona E. Eficiencia de los alineadores Invisalign versus brackets convencionales para el tratamiento ortodóntico. Tesis de grado. México: Enemérita Universidad Autónoma De Puebla, 2021. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12371/15638>
5. Olmedo A. Impacto del tratamiento ortodóntico en la autoestima del paciente. [Tesis de grado]. Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2020. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/49766>
6. Pacompia E. Alineadores estéticos en Ortodoncia. [Tesis de grado]. Perú: Universidad Privada de Tacna, 2019. Disponible en: <https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/915/Pacompia-Medina-Elizabeth.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
7. Rojas R, Fernández A, Solis G. Tratamiento ortodóntico invisible mediante invisalign: revisión de literatura basada en evidencia. *Rev. Evid. Odontol. Clinic*. 2016; 2(2): 59-65.
8. 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/bitstream/handle/20.500.11818/2498/SEG.ESPEC._GUISSELLA%20VALVERDE%20PADILLA.pdf?sequence=2&isAllowed=y
9. Fadi Ata-Ali M. Ortodoncia lingual y ortodoncia vestibular: estudio comparativo de la selección de casos y la calidad de terminación. [Tesis Doctoral]. España: Universidad de Valencia, 2017.

10. Gallardo P. Protocolo de distalamiento molar con ortodoncia invisible y aparatología auxiliar en la corrección de clases II. Revisión de la literatura. [Tesis de grado]. España: Universidad de Sevilla, 2020. <https://idus.us.es/handle/11441/104515>
11. Rojas R, Solis G, Treatment orthodontic invisible using invisalign: review of literature based on evidence. Systematic Review. Rev. Evid. Odontol. Clinic. 2016 2 (2).
12. Aljabaa A. Clear aligner therapy—Narrative review. Journal of International Oral Health. 2020; 12(7), 1.
13. Pineda C. Conocimientos, actitudes y prácticas que poseen los pacientes atendidos en la especialidad de Ortodoncia UNAN- León, sobre el uso de aparatos fijos y removibles en el período 2015-2016. [Tesis de grado]. Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, 2017. Disponible en: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/7207/1/242555.pdf>
14. Ata-Ali F, Ata-Ali J, Ferrer M, Cobo T, De Carlos F, Cobo J. Adverse effects of lingual and buccal orthodontic techniques: A systematic review and meta-analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2016; 149(1):820-829.
15. Pineda P, Herrera F, Campos C, Quirós J. Ortodoncia lingual actual, ventajas y desventajas: revisión bibliográfica. Revista Dentista y Paciente. 2020.
16. Morales F, Méndez A, Zamora A. Invisalign: Ortodoncia Invisible. Universitarios Potosinos. 2021; 260 (1):36- 41. Disponible en: <http://portal2014.uaslp.mx/Comunicacion-Social/Documents/Divulgacion/Revista/Diecioch o/26m0/260-07.pdf>
17. Solano, B. Predictibilidad de la expansión con el sistema Invisalign [Tesis doctoral]. España: Universidad de Sevilla, 2015.
18. Houle J, Piedade L, Todescan R, Pinheiro F. The predictability of transverse changes with Invisalign. The Angle Orthodontist. 2017; 87(1):19-24.
19. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela 1999. Pub. Gaceta Oficial N° 5.908. Caracas, Venezuela (Dic. 30, 1999).
20. Ley del Ejercicio de Odontología 1970. Pub. Gaceta Oficial N° 29.288. Caracas, Venezuela (1970).
21. Ley sobre el Derecho de Autor 1993. Pub. Gaceta Oficial N° 4.638

- Extraordinario. Caracas, Venezuela (Oct. 01, 1993).
22. Arias F. El proyecto de investigación. 6ta edición. Caracas: Episteme; 2012.
23. Hernández S, Fernández C, Baptista L. Metodología de la investigación. 5ª Edición. México: Mc Graw Hill Interamericana Editores; 2015.
24. Rivero J, Yeste F, Nogal A. Tratamiento de las maloclusiones con ortodoncia transparente. RCOE. 2017; 22(2): 87-96
25. Lombardo L, Martines E, Mazzanti V, Arreghini A, Mollica F, Siciliani G. Stress relaxation properties of four orthodontic aligner materials: a 24-hour in vitro study. Angle Orthod. 2017; 87 (1).
26. Khushali R, Shailesh S, Rohit K, Prakash M, Robin M, Sandeep S. Lingual Orthodontics—A Review. Journal of Dental Science Research Review & Reports. 2020; 2(1), 1-9.
27. Echarri P; Pérez, M; Echarri J. Tratamiento ortodóncico en pacientes adultos combinando CA Clear Aligner con brackets linguales y microimplantes. RAAO. 2017; LVII (2).
28. Wheeler T. Orthodontic clear aligner treatment. Seminars in Orthodontics. 2017;23:82-89
29. Crespo B. Tratamiento maloclusiones clase III [[Tesis de grado] Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2020. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/49649/1/3426CRESPOLidys.pdf>
30. Liberman J. Segmentación dental basada en detección de puntos claves y campos armónicos. Chile: Universidad de Chile, 2018. Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/152575>
31. Greco M, Pedernera M. Tratamiento de clases II con extracciones y alineadores. Especial Ortodoncia Invisible. Ortod. Esp. 2021;1(1): 105-119.
32. Hardwick, L. J., Sayers, M. S., & Newton, J. T. (2017). Patient's expectations of lingual orthodontic treatment: A qualitative study. Journal of Orthodontics, 44(1), 21-27. Doi: <https://doi.org/10.1080/14653125.2017.1281868>
33. Poveda J. Sistema Lingual como tratamiento alternativo frente a los diferentes tipos de Ortodoncia. [Tesis de grado] Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2021. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/51699>

34. Olkun HK, Arı Demirkaya A. Evaluation of Internet Information about Lingual Orthodontics Using DISCERN and JAMA Tools. *Turk j. orthod.* 2018; 31: 50-4.
35. Bacci H. A Ortodontia Lingual CAD-CAM en Clínica Privada. *Orthod. Sci. Pract.* 2019; 12(46):111-118. DOI: 10.24077/2019;1246-111118
36. 3D technology to measure dental arches and create a template for lingual brackets technique. *Dental Press J. Orthod.* 2021; 26(3). Doi: <https://doi.org/10.1590/2177-6709.26.3.e2119234.oar>
37. Bacci H. Ortodoncia lingual: de la artesanía al CAD-CAM. *Ortodoncia.* 2018; 82(163): 68-76. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-995910>
38. Sabando N. Técnicas de adhesión en ortodoncia convencional y lingual. [Tesis de grado] Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2021. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/52333>
39. Pando K, Aguilar E, Bravo M. Alineadores invisibles: Invisalign - Revisión bibliográfica *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría Año 2018.* Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2018/art-13/>
40. Morton J, Derakhshan M, Kaza S, Li C. Design of the Invisalign system performance. *Seminars in Orthodontics.* 2017; 23 (1): 3-11.
41. Barreda G, Dzierewianko E, Muñoz A, Piccoli G. Surface wear of resin composites used for Invisalign® attachments. *Acta odontol. latinoam.* 2017 ; 30(2): 90-95. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-48342017000200007&lng=es.](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-48342017000200007&lng=es)
42. Mateu M, La Valle G, Lumi M, Iglesias M, Calabrese D, Folco A. Tratamiento de mordida abierta con placas alineadoras. Reporte de un caso clínico. *Revista Ortodoncia.* 2020; 82(163): 18-24. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/02/995901/ortodoncia-201882-163-18-24.pdf>
43. Pinhoa T, Santos M. Skeletal open bite treated with clear aligners and miniscrews. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2021; 159(2): 224-233. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0889540620306843>
44. Chung-Te Ho, Yun-Ting Huang, Chien-Wei Chao, Tsui-Hsine Huang, Chia-Tze

Kao. Efectos de diferentes materiales de alineadores y aditamentos en el comportamiento ortodóncico Los enlaces de autor abren el panel de superposición. *Revista de Ciencias Dentales*. 2021; 16(3); 1001-1009. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1991790221000118>

45. Voudouris J, Voudouris J, Nicolayc O, Glaserd B, Nicozise J, Theodoridis G, Carrillo R, Moshiri M, Masoud M. Clear aligners, dentofacial orthopedics, physics and supercorrection prescription biomechanics. A meeting of the minds. *Seminars in Orthodontics* 2021; 24 (1).

46. Papadimitriou, A., Mousoulea, S., Gkantidis, N. et al. Clinical effectiveness of Invisalign® orthodontic treatment: a systematic review. *Prog Orthod*. 2018; 19 (37). Doi: <https://doi.org/10.1186/s40510-018-0235-z>

47. Galan-Lopez L, Barcia-Gonzalez J, Plasencia E. A systematic review of the accuracy and efficiency of dental movements with Invisalign®. *Korean J Orthod*. 2019;49: 140-149. Disponible en: <https://synapse.koreamed.org/upload/synapsedata/pdfdata/0123kjod/kjod-49-140.pdf>

48. White DW, Julien KC, Jacob H, Campbell PM, Buschang PH. Discomfort associated with Invisalign and traditional brackets: a randomized, prospective trial. *Angle Orthod* 2017;87:801-8.

49. Gu J, Tang JS, Skulski B, Fields HW Jr, Beck FM, Firestone AR, et al. Evaluation of Invisalign treatment effectiveness and efficiency compared with conventional fixed appliances using the Peer assessment rating index. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2017;151:259-66.

50. Villarreal, B., & Parise, J. Importancia de los elementos diagnósticos en ortodoncia y elaboración del consentimiento informado. *Práctica Familiar Rural*. 2019; 4(3). Doi: <https://doi.org/10.23936/pfr.v4i3.124>

51. Arunachalam A. case for invincible first premolar extraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2019;155(6):757-758.

52. Guan X, Chang D, Zhang Y, Zhou Y, Song Y. Clinical efficacy of clear aligners in treating bimaxillary protrusion. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2017;52(9):549-553

53. Rivas G, Álvarez I, Mora C, Morera A, Pausa O. Avances científico-técnicos en ortodoncia y su impacto social. *Conrad.*, 2020; 16(72), 39-48. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000100039&lng=es&tlng=es.

54. Zheng M, Liu R, Ni Z, Yu Z. Efficiency, effectiveness and treatment stability of clear aligners: a systematic review and meta-analysis. *Orthod Craniofac Res* 2017;20:127-33.
55. Khosravi R, Cohanim B, Hujoel P, Daher S, Neal M, Liu W, et al. Management of overbite with Invisalign appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2017;151:691-9.e2
56. Houle JP, Piedade L, Todescan R Jr, Pinheiro FH. The predictability of transverse changes with Invisalign. *Angle Orthod* 2017;87:19-24.
57. ¿Ha mejorado Invisalign? Un estudio de seguimiento prospectivo sobre la eficacia del movimiento dental con Invisalign. *Revista americana de ortodoncia y ortopedia dentofacial*. 2020; 158(3): 420-425.
58. Ning Zhou J. Eficiencia de la expansión del arco superior con el sistema Invisalign. *Angle Orthod*, 2020; 90 (1): 23–30. Doi: <https://doi.org/10.2319/022719-151.1>
59. San Martín C, Delgado C, Bonacic J. Tratamiento de ortodoncia lingual y uprighting de segundo molar mandibular con anclaje esquelético reporte de caso. *Revista Española de Ortodoncia*. 2019; 49(2): 82-89.