



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**EFFECTIVIDAD DE LOS MECANISMOS DE
DISTALIZACIÓN: MINI IMPLANTES Y OTROS
SISTEMAS.**

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

DALIA STEFANIE LAPARRA ESCAREÑO

TUTORA: Esp. DANIELA CARMONA RUÍZ

Ciudad Universitaria, CDMX

2017



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



AGRADECIMIENTOS.

A Dios por el regalo de la vida que me permite llegar a este día rodeada de personas maravillosas y momentos únicos.

A mis padres, Hugo y Carmen y mi hermano Hugo, por todo el amor y apoyo que me han brindado durante mi camino personal y profesional, por enseñarme a confiar y creer en mí e inculcarme responsabilidad, valores, cariño y deseos de superarme día a día. A veces hay momentos difíciles pero soy realmente afortunada de tenerlos y de ser parte de la familia más maravillosa, no sería quien soy si no fuera por ustedes. Los amo.

A mi abuelita Juana, por todas sus enseñanzas de vida, mis tíos y primos que me han demostrado el importante valor de la familia.

A mi tutora, Esp. Daniela Carmona, por su tiempo, amistad, enseñanza, conocimiento, paciencia y orientación en este proceso tan importante donde culmina una de las etapas más importantes en mi vida.

A mis personas especiales, Frida, Marisol, Diego, Ximena, Alejandra, Azalia, Tania, Omar, Jorge y Aurelio, por todo el amor y cariño que me han brindado, por el apoyo en esta decisión importante, por estar conmigo incondicionalmente y por más años juntos, son mis mejores amigos.

A mi Facultad de Odontología, UNAM, maestros, pacientes y amigos que conocí en el camino, Verónica, Adrián, David, Karen, Fernanda, Victoria, Gabriela, Adriana, Diana, por acompañarme en esta gran aventura y darme las herramientas básicas de conocimiento y crecimiento profesional.

“Si lo puedes soñar, lo puedes lograr”. Walt Disney.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
PROPÓSITO.....	7
OBJETIVO.....	8
CAPÍTULO I. DISTALIZACIÓN.	
1.1 Definición y clasificación.....	9
1.2 Indicaciones.....	12
1.2.1 Clase II de Angle.....	14
1.3 Contraindicaciones.....	17
1.4 Ventajas.....	18
1.5 Desventajas.....	18
CAPÍTULO II. MECANISMOS DE DISTALIZACIÓN.	
2.1 Generalidades.....	19
2.2 Péndulo.....	20
2.3 Arco extraoral.....	22
2.4 Barra transpalatina.....	23
2.5 Jones Jig.....	24
2.6 Distal Jet.....	25
2.7 Jasper Jumper.....	26
2.8 Resortes de níquel-titano.....	27
2.9 Magnetos.....	27
2.10 Mini implantes.....	29
2.11 Otros sistemas.....	29



CAPÍTULO III. USO DE MINI IMPLANTES EN LA DISTALIZACIÓN.

3.1 Antecedentes.....	31
3.2 Características.....	32
3.2.1 Material de composición.....	33
3.2.2 Estructura.....	34
3.2.3 Colocación y remoción.....	36
3.3 Aplicaciones clínicas.....	36
3.4 Ventajas.....	37
3.5 Desventajas.....	38
3.6 Pronóstico.....	38
3.6.1 Éxito.....	38
3.6.1.1 Factores relacionados al paciente.....	39
3.6.1.2 Factores relacionados al mini implante.....	40
3.6.1.3 Factores asociados a la técnica clínica.....	40
3.6.2 Fracasos.....	40
3.6.2.1 Factores iatrogénicos.....	41
3.6.2.2 Factores diversos.....	41
3.7 Complicaciones.....	41
3.8 Distalización con mini implantes y ejemplos de uso.....	42
3.9 Comparación con otros sistemas.....	46
CONCLUSIONES.....	53
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55



INTRODUCCIÓN.

La distalización de los molares para conseguir relaciones Clase I molares y caninas disminuyendo la necesidad de realizar extracciones, es cada día más frecuente; los avances en biomateriales y los cambios conceptuales relacionados a la rigidez de las mecánicas han hecho posible que en los últimos años, muchos autores hayan diseñado técnicas diferentes para lograr los objetivos del tratamiento.

El tratamiento de las maloclusiones Clase II ligeras o moderadas se puede llevar a cabo sin la necesidad de extracciones de órganos dentarios siempre y cuando el diagnóstico sea correcto.

Una de las complicaciones habituales con las que se enfrenta la ortodoncia a la hora de realizar movimientos dentarios en los tratamientos de distalización, es el anclaje. Éste se entiende como el elemento anatómico sobre el que se apoya una fuerza, que tendrá como finalidad producir un movimiento determinado de un órgano dentario. Tal como lo expresa la tercera ley de Newton o ley de acción y reacción: “toda acción genera una reacción igual y de sentido contrario”; por lo tanto, todo anclaje se verá afectado en mayor o menor medida por esa fuerza.

El anclaje puede ser biológico o mecánico. Cuando se trata de anclaje biológico se debe tomar en cuenta la forma radicular, el tamaño, longitud y número de raíces, la arcada y la inclinación axial. En cuanto a anclaje mecánico se refiere, éste puede ser intramaxilar, intermaxilar o extraoral y se utilizan aparatos, aditamentos o dobleces.

La revisión bibliográfica realizada en este trabajo sobre los diferentes mecanismos de distalización y los nuevos sistemas, ha puesto en relieve las ventajas y desventajas de cada técnica y la importancia de conocer nuevos métodos como lo son los mini implantes, los cuales han



Efectividad de los mecanismos de distalización:
mini implantes y otros sistemas.



tomado un nuevo papel en diferentes procedimientos realizados en ortodoncia.



PROPÓSITO.

Identificar qué es la distalización, su clasificación, indicaciones, contraindicaciones, ventajas y desventajas, así como las características y efectividad de los diferentes mecanismos utilizados para distalizar y determinar qué son los mini implantes y la importancia de éstos en la distalización.



OBJETIVO.

Describir las características de los mecanismos de distalización para obtener relaciones Clase I molar y canina; conocer las ventajas, desventajas, indicaciones, contraindicaciones y determinar la importancia y características de los mini implantes sobre los sistemas convencionales.



CAPÍTULO I. DISTALIZACIÓN.

1.1. Definición y clasificación.

Es el procedimiento utilizado para crear espacios y corregir las relaciones Clase II en la arcada superior, moviendo en forma distal los molares. ⁽¹⁾

Representa una de las modalidades de tratamiento en las maloclusiones Clase II esqueléticas y dentales que pretende convertir una relación de distoclusión en una neutroclusión y resolver el apiñamiento anterosuperior mediante el desplazamiento de los molares hacia distal en las etapas iniciales del tratamiento. ⁽²⁾

Históricamente, uno de los primeros aparatos utilizados para realizar la distalización molar fue el arco extraoral (*Head Gear*), el cual fue utilizado por Angle en el año de 1887, Kloehn, en 1961, propuso el tratamiento temprano con *Head Gear* para redirigir el crecimiento del maxilar y ejercer una “fuerza ligera sobre los dientes que necesitan ser movidos”. El objetivo de Kloehn era distalizar los molares superiores para obtener una relación funcional con los dientes inferiores. Graber notó que usando la tracción extraoral sobre el primer molar superior, cuando aún no había erupcionado el segundo molar superior, el primer molar se inclinaba distalmente pero no se movía en cuerpo. Para prevenir la inclinación de dicho molar, Cetlin en 1983, combinó la fuerza extraoral con fuerzas intraorales. La primera fuerza la utilizó en forma parcial en tanto que la fuerza intraoral con aparatos removibles se utilizó tiempo completo. ⁽³⁾

La distalización puede ser unilateral o bilateral. La indicación o contraindicación de la distalización está dada por las características



propias del paciente y el grado de intensidad del movimiento que se va a realizar. ⁽⁴⁾

Para que el procedimiento de distalización sea exitoso deben tomarse en cuenta aspectos importantes como el anclaje. El anclaje es el elemento anatómico sobre el que se apoya la fuerza motriz para desplazar otros elementos menos resistentes que están en posición incorrecta, es decir, es la resistencia de las distintas estructuras óseas, dentarias o dispositivos, que ejercen para evitar el movimiento producido por la acción de las fuerzas ortodóncicas. ⁽⁵⁾

El anclaje se puede clasificar de diferentes maneras de acuerdo a sus características principales, en el siguiente cuadro se mencionan algunas de ellas:

Cuadro 1. Clasificación general del anclaje. ^(4,5)

Tipo de anclaje	Descripción
Absoluto	Aquel capaz de resistir la acción de una fuerza sin sufrir ningún tipo de desplazamiento. Por ejemplo el tipo de anclaje esquelético con la utilización de mini implantes.
Relativo	Es el que puede resistir una fuerza con un desplazamiento mínimo.
Intraoral	Es el que se utiliza con mayor frecuencia. Puede ser unimaxilar, cuando toma apoyo en las piezas dentarias más resistentes para mover las menos resistentes del mismo maxilar, o intermaxilar, cuando un maxilar sirve de apoyo a fuerzas que actúan en el

	maxilar opuesto o cuando ambos ejercen apoyo mutuo.
Extraoral	Es el que se apoya en la cabeza para correcciones grupales de dientes o maxilares.

Cuadro 2. Clasificación del anclaje en relación a la mecánica de cierre de espacios. ^(5, 6,7)

Tipo de anclaje	Descripción	Imagen
Máximo	En los casos en que es necesario retruir el sector anterior, manteniendo el sector posterior sin ningún movimiento de desplazamiento.	
Medio	Cuando se requiere la retrusión de los dientes anteriores en la misma medida que el desplazamiento de los dientes del sector posterior.	
Mínimo	En los casos en que es necesario cerrar los espacios de extracción, sin modificar el perfil del paciente, se busca desplazar los dientes del sector posterior, con poca o ninguna retrusión del sector anterior.	



1.2. Indicaciones.

Las indicaciones de la distalización varían entre cada paciente, pero generalmente se utiliza en los siguientes casos: (2, 4, 8)

* Pacientes con problemas esqueléticos mínimos.

* Pacientes hipodivergentes o normodivergentes.

* Pacientes que no acepten extracciones.

* Clase II dental unilateral o bilateral, debido a mesialización del molar superior por pérdida de espacio ya sea, por la pérdida prematura del segundo molar temporal o por pérdida de anclaje durante alguna fase del tratamiento.

* Cuando se decide la extracción del segundo molar permanente, ya sea por caries o por otra causa, teniendo apiñamiento anterior y/o caninos ectópicos.



* Clase I con apiñamiento ligero y/o protrusión no severa.

* Overjet aumentado (hasta 5 mm en niños).

* Overbite aumentado (mordida profunda).

* Discrepancia de la línea media dental superior.

* Mínimo apiñamiento anteroinferior.

* Pacientes con dentición mixta temprana y/o permanente.

* Pacientes con protusión dentoalveolar superior.



1.2.1. Clase II de Angle.

La maloclusión Clase II es la desarmonía dentoalveolar más frecuente en la práctica ortodóncica. Esta distoclusión puede ser resultado de una mandíbula retrógnata, de un maxilar prógnata o una combinación de ambas, aunque algunos autores (Mc Namara, Hilgers, Chacona, Proffit, Quirós) coinciden que son más frecuentes las deficiencias mandibulares que los excesos maxilares. ⁽⁹⁾

Esta distoclusión puede ser resultado de una mandíbula retrógnata, de un maxilar protusivo o una combinación de ambas. Dentalmente, la cúspide mesiovestibular del primer molar superior, ocluye por delante del surco vestibular del primer molar inferior. ⁽⁵⁾

Existen dos tipos de maloclusiones Clase II: división 1 y división 2.

⁽⁵⁾ Las características de cada división se mencionan en el cuadro 3.

Cuadro 3. Características de la Clase II de Angle. ⁽⁵⁾

Características	Clase II División 1	Clase II División 2
Dentales (figura 1)	En esta división el resalte incisivo es frecuentemente excesivo, presenta generalmente una sobremordida horizontal aumentada, una curva de Spee muy acentuada, desgaste de los incisivos inferiores, proclinación dental superior e inferior, además los arcos pueden presentar apiñamiento. Así	En esta división la mandíbula se encuentra retrusiva y también presenta una distoclusión, que es la única relación que tienen en común las dos discrepancias. Las características morfológicas de este tipo de maloclusión exhiben una retroinclinación de los incisivos centrales superiores y proclinación de



	<p>mismo, se presenta rotación de los primeros molares permanentes superiores, diastemas y sobreerupción de los órganos dentarios posteriores.</p>	<p>los incisivos laterales superiores, combinado con mordida profunda y alteraciones de la articulación temporomandibular. La curva de Spee es exageradamente profunda y el arco mandibular presenta poco o nada de apiñamiento.</p>
Faciales	<p>Se presenta perfil convexo, ángulo de la convexidad aumentado, labio superior evertido, protruído y corto en comparación con el inferior. Pacientes dolicofaciales sin selle labial por la vestibuloversión de los anterosuperiores.</p>	<p>Se presenta, perfil cóncavo o recto, altura facial disminuida en braquicéfalos, surco mentolabial aumentado y retroquelia. Pacientes braquifaciales con competencia labial.</p>
Intraorales	<p>Forma en "V" de la arcada superior.</p>	<p>Forma cuadrada de la arcada superior.</p>
Musculares	<p>Presenta musculatura anormal, con un labio superior hipotónico y el inferior hipertónico.; durante la deglución los músculos del mentón y buccinador son completamente anormales y esto tiende a acentuar el ensanchamiento</p>	<p>No existen problemas en la musculatura, excepto por la disminución de la dimensión vertical de tejidos blandos.</p>

	de la arcada superior, la protrusión, la inclinación labial y el incremento de la distancia interincisiva. La lengua se convierte en fuerza deformante.	
Esqueletales	Puede ir acompañada de un colapso maxilar superior debido al estrechamiento de la región de premolares y caninos, puede presentar un SNA aumentado o un SNB disminuido, ANB aumentado, perfil de tejidos blandos convexo, obstrucción de vías aéreas superiores, mordida abierta, crecimiento hiperdivergente y tercio inferior aumentado.	El esqueleto facial suele no ser tan notablemente retrognático como en la división 1. El potencial de crecimiento de la mandíbula es favorable.

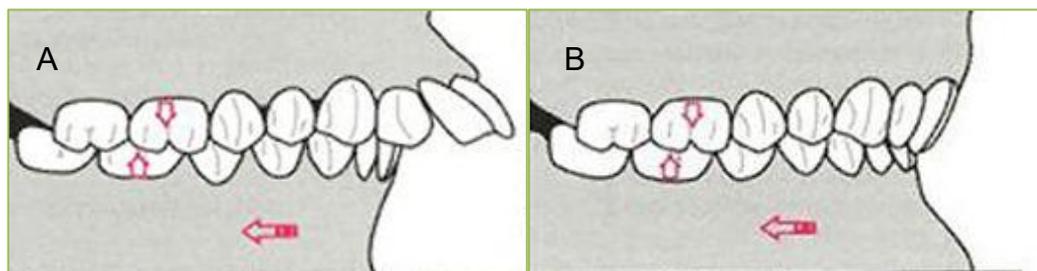


Figura 1. Maloclusión dental Clase II. A. División 1. B. División 2. (10)

A continuación se mencionará la clasificación esquelética de la Clase II en el cuadro 4.



Cuadro 4. Clasificación esquelética de la Clase II. ^(6,11)

Clase II	Descripción
Por el maxilar	Existe un desarrollo normal de la mandíbula, es decir, protusión maxilar.
Por la mandíbula	La mandíbula es retrognática o con deficiencia de desarrollo.
Por ambas arcadas	Existe un maxilar grande y una mandíbula pequeña.

1.3. Contraindicaciones.

Las contraindicaciones de la distalización son: ^(4, 8, 9)

* Pacientes con crecimiento vertical.

* Pacientes dolicocefalos.

* Pacientes con tendencia a una mordida abierta.

* Overjet mayor a 5 mm.

* Transtornos en articulación temporomandibular.



* Pacientes con mordida abierta.

* Pacientes dolicofaciales con ángulo goniaco abierto.

1.4. Ventajas.

Las ventajas de la distalización son: ^(2,12)

- Modalidad de tratamiento en maloclusiones Clase II esqueléticas no severas y dentales.
- Tratamiento conservador en pacientes con protrusión dental.
- Alternativa de tratamiento sin extracciones.
- Permite variaciones en la mecánica y diseño de los mecanismos.
- Opción para crear espacios.

1.5. Desventajas.

Las desventajas que se pueden presentar con el uso de la distalización son: ⁽¹²⁾

- Produce proinclinación del segmento anterosuperior.
- Es difícil la distalización en cuerpo.
- Produce una deflexión condilar.
- Pueden existir puntos prematuros en las cúspides palatinas.
- Produce una rotación posterior mandibular, lo cual se traducirá en una mordida abierta anterior por “efecto de tijera”.
- Algunos mecanismos requieren la cooperación del paciente.
- Puede existir recidiva.



CAPÍTULO II. MECANISMOS DE DISTALIZACIÓN.

2.1. Generalidades.

Existen diversos mecanismos que se utilizan para realizar la distalización de los molares maxilares. El distalizador más común ha sido la tracción extraoral pero este, al igual que otros aparatos, como la el distalizador removible de Cetlin, de Benac, los aparatos con tornillos, entre otros, necesitan colaboración total del paciente, lo cual no garantiza el éxito, duración y costo del tratamiento.

Para solucionar este problema, en los últimos años se han desarrollado diferentes aparatos fijos intraorales capaces de liberar fuerzas ligeras y constantes, con un amplio rango de activación, que requieren de mínima o nula cooperación del paciente. Los elementos activos de estos distalizadores son el *open coil* y alambres elásticos (titanio-molibdeno y/o alambres térmicos).^(2, 7, 12)

Los distalizadores a base de *open coil* producen una fuerza aproximada de 75 a 150 gramos. La distalización de estos aparatos es de 0.5 a 1.5 milímetros al mes (por lado). Este tipo de aparatos son recomendables para distalizaciones de 2 a 4 milímetros.

Los distalizadores a base de alambres de titanio-molibdeno o térmicos van a producir una fuerza aproximada de 150 a 320 gramos. La distalización de estos aparatos es de 1 a 2.5 milímetros al mes (por lado). Este tipo de aparatos son recomendables para distalizaciones de 4 o más milímetros.⁽¹²⁾



El aparato distalizador ideal debe incluir las siguientes características: ^(13,14)

- No requerir la cooperación del paciente.
- Alto grado de control biomecánico.
- Diseño compacto.
- Mínima interferencia al hablar o masticar.
- Ausencia de dolor durante la distalización dental.
- Fácil activación.
- Compatibilidad con otras técnicas ortodóncicas.
- Detención del movimiento distalizador.
- Fácil de limpiar.

2.2. Péndulo.

Como parte importante del sistema intermaxilar, Hilgers presentó por primera vez el péndulo en 1992, desde entonces, han aparecido muchas variaciones y se ha aplicado clínicamente con mucho éxito demostrado en diversos estudios clínicos y casos documentados que evalúan científicamente este dispositivo terapéutico.

El diseño inicial consiste en un botón de Nance que incorpora cuatro apoyos oclusales unidos a los molares o a los primeros y segundos premolares. Como elementos activos de la distalización se emplean dos resortes de titanio-molibdeno insertados en una caja lingual en las bandas de los molares superiores (figura 2). Los resortes se colocan cerca del centro y del borde distal del botón de Nance para producir un arco amplio de fuerza de balanceo.

Se activan engarzando sus extremos libres a las cajas linguales de los molares, lo que crea un componente distalizador de fuerza. Cada muelle consta de una espiral cerrada y un bucle horizontal ajustable con

forma de omega, lo que permite la expansión molar y evita una mordida cruzada después del movimiento molar hacia palatino. ⁽¹³⁾

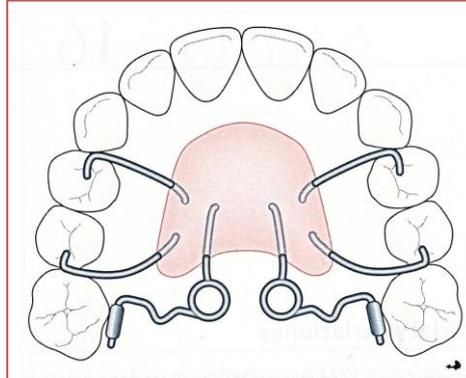


Figura 2. Diseño inicial del péndulo.

Para mantener la distalización molar de una forma lineal, Kinzinger y cols., presentaron un diseño modificado que recibió el nombre de *K-Pendulum* (figura 3). El aparato incluye un tornillo distal que divide al botón de Nance en dos partes: la parte anterior proporciona anclaje y la parte posterior contiene los resortes del péndulo. A los resortes se les incorpora una activación del enderezamiento y un doblez de convergencia, que permita eliminar la rotación molar. ⁽¹³⁾

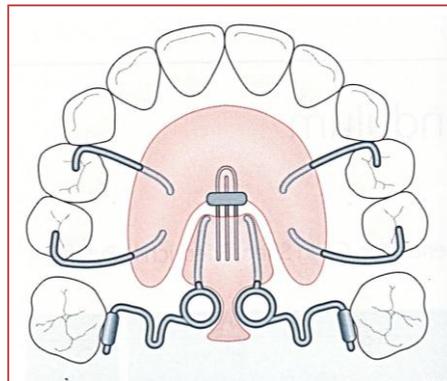


Figura 3. Péndulo modificado (K-Pendulum).

El péndulo se puede utilizar en dentición permanente y mixta y se utiliza para distalización unilateral o bilateral. ⁽⁴⁾

2.3. Arco extraoral.

El arco extraoral consta de una rama intraoral que se adapta al tubo auxiliar de las bandas colocadas en molares y un brazo extraoral.

El brazo intraoral normalmente se adapta a las bandas de los primeros molares superiores, pero también puede adaptarse a las bandas de los segundos molares permanentes o los segundos molares temporales. Además existen otras variaciones como los ganchos en “J” o el arco *Archer* que se adapta a nivel de caninos. ⁽¹⁵⁾ Figura 4.

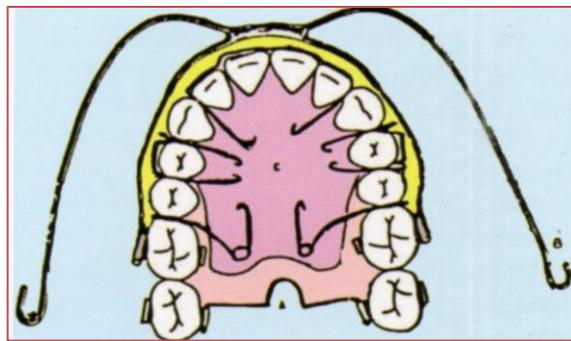
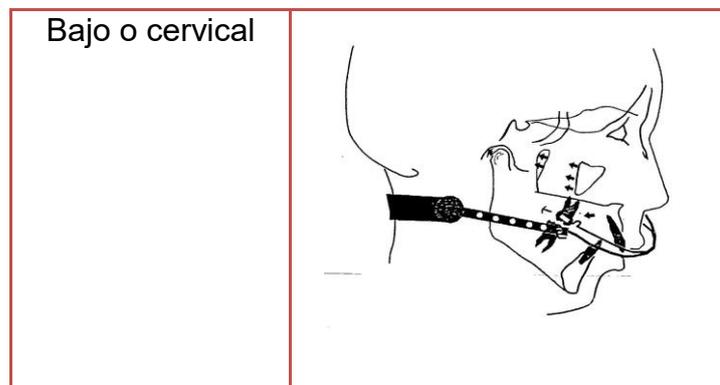
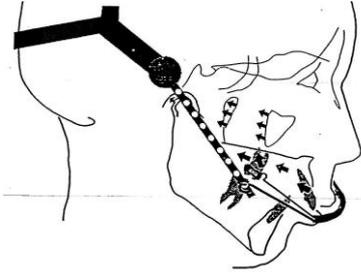
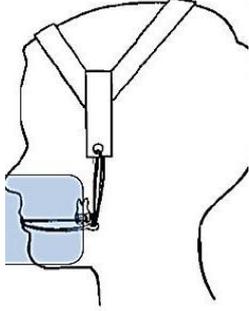


Figura 4. Arco extraoral. ⁽⁴⁾

Al colocar el brazo extraoral se debe adaptar a uno de los siguientes anclajes: ^(15, 16)



Medio o combinado	
Alto o temporal	

Puede utilizarse para distalización unilateral o bilateral, para refuerzo de anclaje sagital o vertical en la arcada superior y con fines ortopédicos para la inhibición del crecimiento anterior y vertical del maxilar superior. Se selecciona de acuerdo al tipo facial:

- Bajo o cervical para pacientes braquicéfalos.
- Medio o combinado para pacientes mesocéfalos.
- Alto o temporal para pacientes dolicocefalos.⁽¹⁵⁾

2.4. Barra transpalatina.

La barra transpalatina fue desarrollada en la década de los 50 por el Dr. Goshgarian, en la cual se combina una resistencia de anclaje pasivo, manteniendo la posición de los primeros o segundos molares superiores, con otra de anclaje activo, permitiendo el movimiento de dichos molares.⁽¹⁷⁾

Es un mecanismo de distalización bilateral extraoral que consta de un alambre de acero inoxidable o titanio-molibdeno soldado a bandas o anclado con cajas linguales. Atraviesa la bóveda palatina, adaptada a la

misma y suele tener un asa en “U” central o doblez tipo omega abierto hacia adelante. En la distalización se usa con ayuda de mini implantes como anclaje indirecto. ^(15, 17) Figura 5.



Figura 5. Barra transpalatina. ⁽¹⁸⁾

La barra transpalatina, se puede utilizar también en aquellos casos en que sea necesario corregir severas rotaciones molares antes de comenzar la terapia con aparatología extraoral y placa distalizadora. ⁽¹⁹⁾

2.5. Jones Jig.

Jones y White presentaron el Jones Jig, aparato diseñado con una unidad activa colocada por vestibular que consta de brazos activos o auxiliares del posicionador e incorporan resortes abiertos de níquel-titanio y una unidad de anclaje, por ejemplo, el aparato de Nance modificado. ⁽¹³⁾ Figura 6.



Figura 6. Jones Jig. ⁽²⁰⁾



El botón de Nance se estabiliza con alambres de acero inoxidable que se extienden bilateralmente y se sueldan a bandas en los primeros y segundos premolares superiores o en los segundos molares temporales.

Está indicado para la distalización unilateral o bilateral, sin cooperación, de los primeros molares superiores de pacientes con maloclusión Clase II y segundos molares superiores erupcionados o no, así como en pacientes con Clase II con un apiñamiento anterior ligero. Está contraindicado en pacientes con patrón de crecimiento vertical excesivo debido a que no puede controlarse adecuadamente la extrusión de los primeros molares superiores.

Entre las ventajas se menciona la dependencia mínima en la colaboración del paciente, la ausencia de dolor, la distalización rápida, un mejor control de la inclinación hacia distal y la rotación de los molares y la aplicación de una fuerza continua. Como principales inconvenientes pueden señalarse la pérdida de anclaje debido al movimiento mesial de los dientes anteriores y la inclinación hacia distal de los molares. ⁽¹³⁾

2.6. Distal Jet.

En 1995, Carano y Testa introdujeron un nuevo distalizador con el objetivo de mejorar el control de los molares durante la distalización; se coloca en el paladar y presenta varias ventajas importantes: los molares superiores se distalizan con una inclinación menor hacia distal sin la compresión lingual que pueden producir otros distalizadores y puede convertirse en un arco de contención de Nance para mantener la posición de los molares distalizados. Se puede utilizar para distalización unilateral o bilateral.

Se construye con dos tubos bilaterales incluidos en un botón palatino de Nance, el cual, suele anclarse con alambres de soporte en los primeros premolares, pero en algunas aplicaciones, pueden utilizarse

también los segundos premolares o los molares temporales. En la caja lingual de la banda de los primeros molares se inserta un alambre en bayoneta y en los tubos se inserta el extremo libre, de una manera similar a un pistón. En cada tubo, se coloca un resorte abierto de níquel- titanio y un casquillo de activación (figura 7).

Al comprimir el resorte, se genera fuerza en dirección distal: el casquillo de activación se retrae y el tornillo colocado en mesial de cada casquillo se bloquea sobre el tubo para mantener la fuerza. ⁽¹³⁾

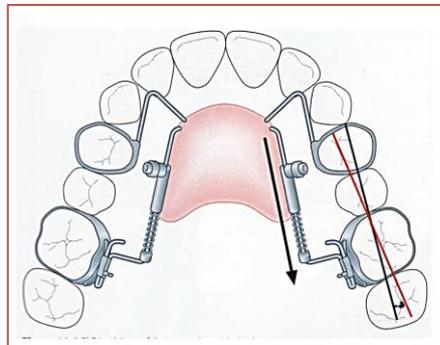


Figura 7. Distal Jet.

2.7. Jasper Jumper.

Es un módulo flexible intraoral de fuerzas introducido en 1987. Consta de 2 partes: el módulo de fuerzas y los componentes de anclaje.

El módulo de fuerzas es flexible y consta de un muelle de acero inoxidable que se fija a fundas del mismo material por ambos extremos. Las fundas presentan orificios a los que se fijan los componentes de anclaje.

Puede emplearse en pacientes con dentición mixta para distalización unilateral o bilateral, y las arcadas deben estar alineadas y niveladas. ⁽⁷⁾ Figura 8.



Figura 8. Jasper Jumper. (21)

2.8. Resortes de níquel-titanio.

Se utilizan con mucho éxito en la distalización de molares, lográndose movimientos de hasta 1 o 2 milímetros en pocas semanas. Pueden conseguirse en módulos de resorte abierto. Son colocados entre los dientes a movilizar y el resorte actuará solo durante semanas, realizando el movimiento dental para ganar espacio. Siempre es recomendable la utilización de algún método para evitar la pérdida de anclaje por mesialización del segmento anterior. ⁽⁴⁾ Figura 9.

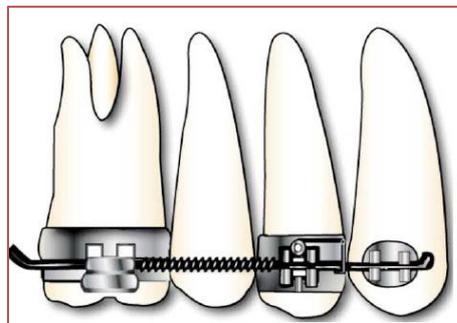


Figura 9. Resortes de níquel-titanio. (22)

2.9. Magnetos.

En el campo de la ortodoncia, se afirma que los imanes y las fuerzas magnéticas proporcionan fuerzas elevadas y predecibles, tanto de atracción como de repulsión. El uso más habitual de los imanes ha sido para la distalización unilateral y bilateral de molares superiores.

Diseñados por Gianelly y cols., son imanes prefabricados de samario-cobalto que se repelen en ambos cuadrantes superiores y un botón de Nance proporciona el anclaje; están cubiertos de acero inoxidable sin cubrir las superficies de los polos y se colocan de tal manera que el imán mesial pueda moverse libremente a lo largo de la barra seccional.

Los imanes colocados en vestibular se unen a las bandas de los primeros molares superiores con una horquilla que tiene tres puntas. El tamaño de la punta central le permite insertarse en el tubo para el anclaje extraoral y su ligadura alrededor de las dos puntas externas fija la barra al tubo del molar mediante imanes. Una ligadura de alambre que une un tubo vertical distovestibular o un ojal en el segundo premolar a una brida deslizante, por mesial de los imanes, activa el sistema. ⁽¹³⁾ Figura 10.

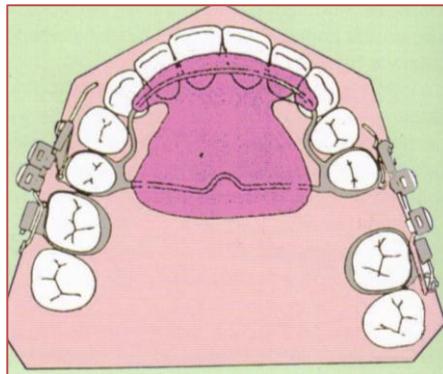


Figura 10. Magnetos. ⁽⁴⁾

Cuando los imanes que se repelen se ligan entre sí, se producen dos fuerzas: una distal, destinada a distalizar los molares, y otra recíproca, dirigida hacia mesial. Para proporcionar anclaje contra la fuerza recíproca, se inserta un botón de Nance en un arco lingual que se suelda por palatino de la banda del segundo molar, o en dentición mixta, a la banda del segundo molar temporal. ⁽¹⁴⁾

2.10. Mini implantes.

Un mini implante, también conocido como mecanismo de anclaje temporal, micro tornillo, sistema de anclaje esquelético (SAS) y aparato temporal de anclaje (TAD), es un aditamento simple y pequeño que provee ventajas mecánicas y previene que se ejerzan fuerzas ortodóncicas no deseadas. Debe ser de implantación endoósea, contar con un área de contacto abierta, tener forma cilíndrica, ser biocompatible, estéril, autoperforable y autoenroscante. ⁽²³⁾ Figura 11.

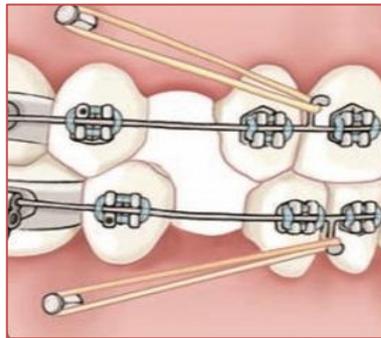


Figura 11. Mini implante. ⁽²⁴⁾

2.11. Otros sistemas.

Existen diferentes mecanismos o sistemas descritos por diversos autores, los cuales realizan la misma función en la distalización, pero entre sus desventajas se encuentran la cooperación significativa del paciente o su fabricación y colocación. Algunos de ellos se mencionan a continuación: ^(4,7)

- Técnica de anclaje inverso de Carrière.
- Distalizador universal.
- First Class.
- Las orejas de Mickey Mouse.
- Técnica de Cetlin.
- Distalizador molar de Belussi.
- Eureka Spring.
- Técnica de Vlock.



Efectividad de los mecanismos de distalización:
mini implantes y otros sistemas.



- Placa distalizadora de Benac.
- Activador distalizante asimétrico.



CAPÍTULO III.

USO DE MINI IMPLANTES EN LA DISTALIZACIÓN.

3.1. Antecedentes.

Los antecedentes en el uso de mini implantes se resumen en el cuadro 5.

Cuadro 5. Antecedentes en el uso de mini implantes.^(1, 5, 25)

Autor	Año	Antecedente
Gainsforth y Higley	1945	Pioneros en la experimentación con implantes osteointegrados. Experimentaron por primera vez con alambres y tornillos de <i>vitallium</i> en la rama mandibular de un perro aplicando fuerzas elásticas para distalizar.
Linkow	1969	Reportó un caso de retracción de incisivos superiores mediante implantes mandibulares y elásticos de Clase II.
Sherman	1978	Investigó la modificación ósea producida por las fuerzas ortodóncicas e implantes dentales de carbón vítreo en perros.
Lederman	1979	Pionero en introducir la carga inmediata; utilizó implantes con



		anclaje bicortical.
Creekmore y Eklund	1983	Sugirieron el uso de tornillos para realizar movimientos ortodóncicos y como anclaje esquelético con tornillos de <i>vitallium</i> ubicados por debajo de la espina nasal anterior para lograr intrusión maxilar anterior.
Eugene Roberts y cols.	1984	Utilizaron implantes de titanio para realizar movimientos dentarios en perros.
Turley y cols.	1988	Utilizaron con éxito los implantes como anclaje en perro, para lograr desplazamientos dentales.
Kanomi	1997	Propuso el uso de los implantes no osteointegrados de titanio para reforzar el anclaje ortodóncico.
Umemori y cols.	1999	Comunicaron un caso de intrusión molar utilizando placas y tornillos.

3.2. Características.

Los mini implantes se utilizan en ortodoncia como anclaje absoluto esquelético en reemplazo de la utilización a los dientes como unidades de anclaje, para evitar los consecuentes movimientos indeseados.

En el hueso mandibular la densidad de la cortical es mayor que en el maxilar y aumenta de manera progresiva desde los dientes incisivos hasta llegar a la zona retromolar. En el maxilar la mayor densidad ósea se

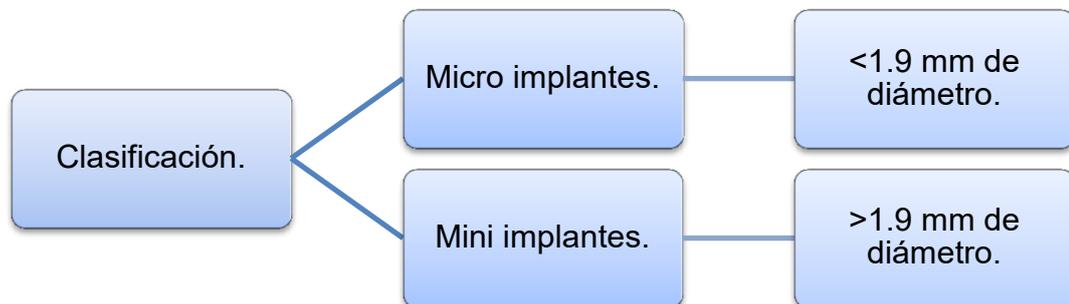


presenta en el área de caninos y premolares, pero es menor que en la mandíbula.

Los mini implantes sirven como anclaje esquelético y pueden colocarse en maxilar y mandíbula. En la mandíbula se colocan en zona retromolar, sínfisis y hueso alveolar interdental e interradicular y en el maxilar en la sutura palatina, cresta infracigomática, superficie inferior de la espina nasal anterior y hueso alveolar interdental por palatino y vestibular. ⁽²⁵⁾

La clasificación de los mini implantes se resume en el siguiente diagrama:

Diagrama 1. Clasificación de los mini implantes. ⁽²⁵⁾



Se pueden encontrar mini implantes que van desde los 5 a los 12 milímetros de longitud, pero es aconsejable que en el maxilar existan por lo menos 6 milímetros de inserción intraósea y en el inferior al menos 5 milímetros. Cuanto más largo y ancho es el mini implante, menor será el riesgo de fracaso. ⁽⁵⁾

3.2.1. Material de composición.

Los primeros mini implantes utilizados en ortodoncia para el anclaje esquelético fueron fabricados por una aleación biocompatible de cobalto,

romo y molibdeno (*vitallium*), la cual perdió uso por la falta de firmeza en largos periodos de tiempo. ⁽¹⁾

El material utilizado para la confección de los mini implantes es titanio médico grado cuatro o cinco, aunque también se propuso el acero como alternativa; presentan excelente biocompatibilidad, tienen un óptimo equilibrio y presentan buen comportamiento a temperaturas elevadas, ya que se pueden trabajar mecánicamente y modificar sus propiedades mediante tratamientos térmicos. ⁽⁵⁾

3.2.2. Estructura.

Los mini implantes están formados por una cabeza, superficial a los tejidos, un perfil transmucoso o cuello que atraviesa la mucosa, y un cuerpo o punta activa que se encuentra dentro del hueso cortical y esponjoso, formado por espiras (figura 12). ⁽²⁶⁾

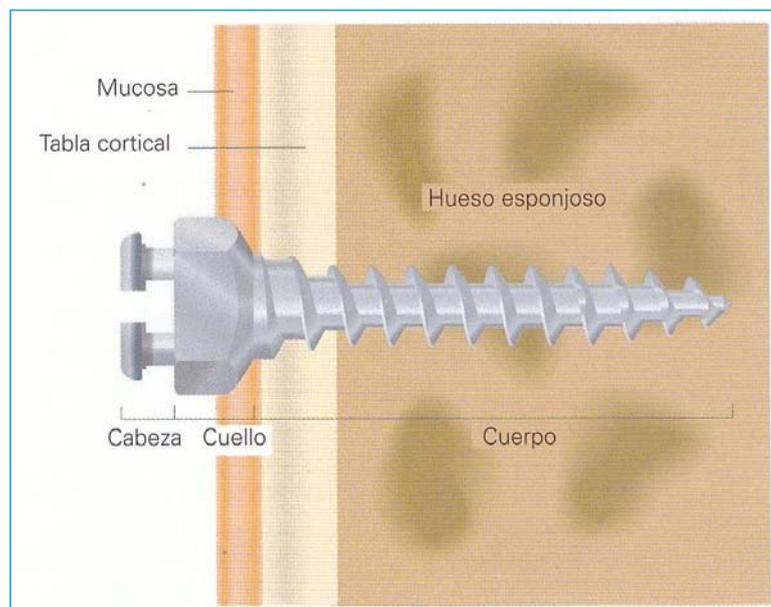
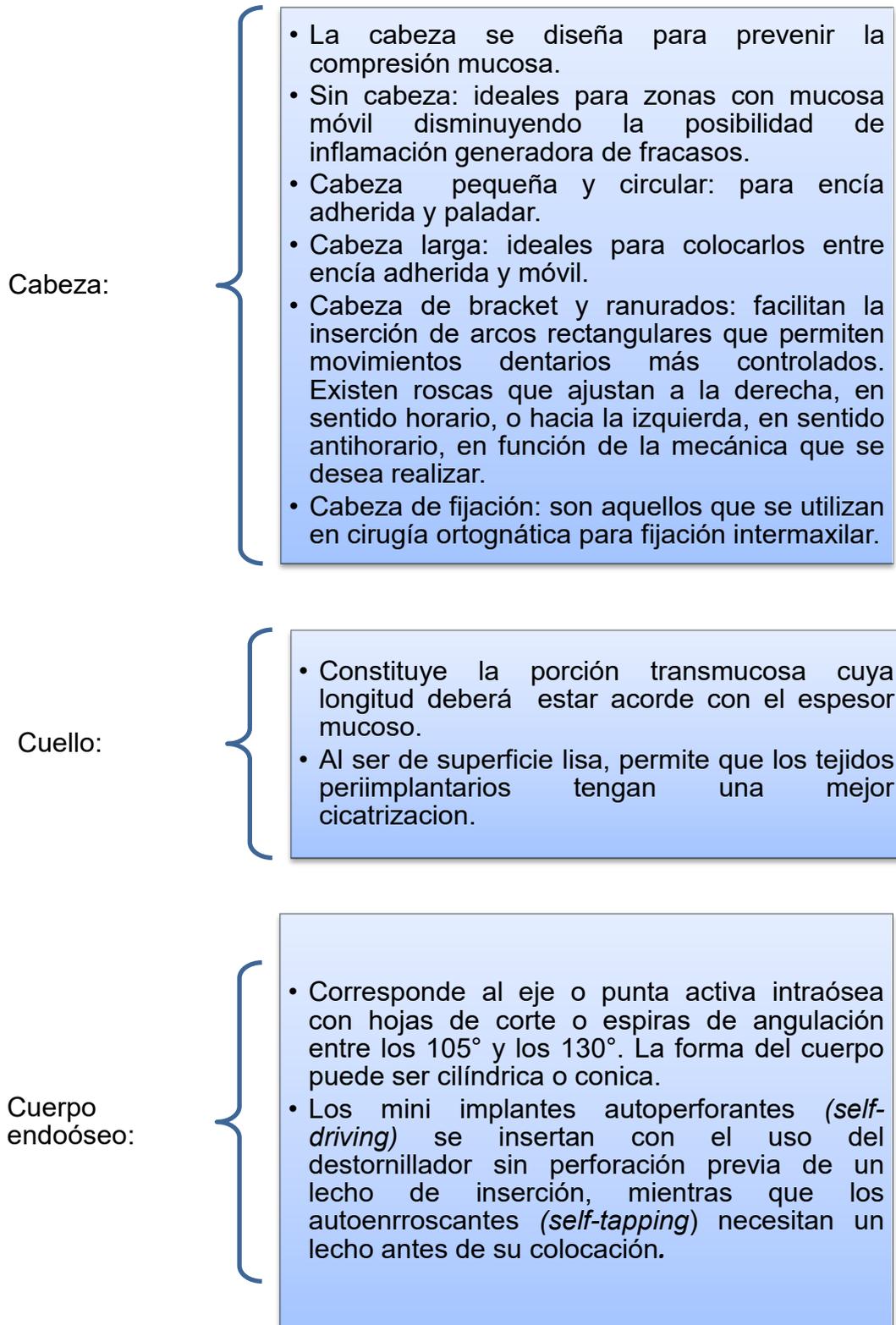


Figura 12. Estructura básica de los mini implantes.

En el siguiente diagrama se describe la estructura básica de los mini implantes:



Diagrama 2. Estructura básica de los mini implantes. (5, 25)

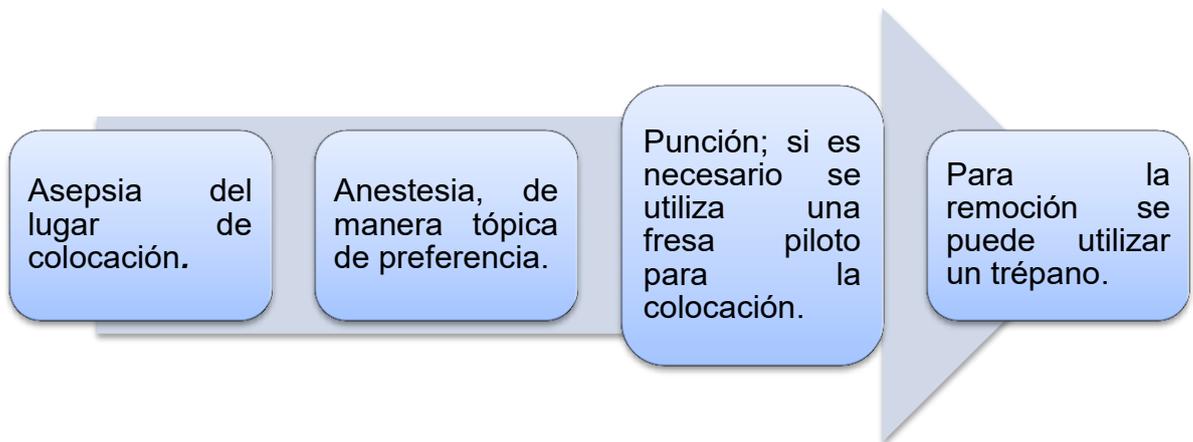




3.2.3. Colocación y remoción.

Para la colocación y remoción de los mini implantes se debe realizar un correcto diagnóstico utilizando una radiografía intraoral para localizar las estructuras principales. ⁽²⁷⁾ El procedimiento se resume en el diagrama 3.

Diagrama 3. Procedimiento utilizado para la colocación de mini implantes. ⁽²⁷⁾



3.3. Aplicaciones clínicas.

Los mini implantes se pueden utilizar para diversos procedimientos en ortodoncia por ejemplo: retracción de los dientes anteriores, intrusión del sector anterior y posterior, distalización en grupo simétrica o asimétrica, recuperación de espacios de dientes ausentes, corrección de rotación de molares (corona hacia distal; raíz hacia mesial), para fijación intermaxilar, anclaje limitado por pérdida dental, hipodoncia o soporte periodontal insuficiente, para uso de elásticos y extrusión de dientes impactados.



Otras indicaciones que se mencionan en la literatura son: tratamiento de mordida abierta y profunda anterior, nivelación de la inclinación transversal del plano oclusal, casos con extracciones, expansión asimétrica, movimiento en masa de dientes o grupo de dientes y como anclaje absoluto en ortodoncia lingual. ⁽¹⁵⁾

3.4. Ventajas.

Las ventajas en el uso de mini implantes son diversas, éstas se mencionan a continuación:

- Pueden utilizarse para resolver problemas relacionados con el control de anclaje dentario.
- Por su gran versatilidad, pueden instalarse en lugares reducidos del maxilar y de la mandíbula.
- Son económicos y no requieren instrumental sofisticado para su colocación.
- Su colocación y remoción no requiere de técnicas complejas.
- No requiere tiempo de oseointegración.
- Se pueden utilizar en etapas de crecimiento. ^(5,25)
- Anclaje absoluto.
- Posibilidad de aplicar nuevas direcciones de fuerzas.
- Mayor efectividad en los movimientos dentales en masa.
- Reducción del tiempo de tratamiento.
- Menor necesidad de cooperación del paciente, especialmente si se compara con el arco extraoral o los elásticos intermaxilares.
- De eficacia probada en la clínica.
- Se pueden utilizar en maxilar y mandíbula.
- Si los comparamos con otros métodos de anclaje esquelético, los mini implantes pueden ser colocados en diversas posiciones.
- Es posible realizar mecánicas seccionales efectivas.
- Permiten realizar mecánicas asimétricas efectivas.
- En algunos casos puede realizarse carga inmediata. ⁽¹⁵⁾



3.5. Desventajas.

Las desventajas más comunes se mencionan a continuación: ^(5,6)

- No se deben utilizar en pacientes con enfermedades sistémicas: diabetes (alteración en la cicatrización y posibilidad de infecciones), alteraciones metabólicas óseas, osteomielitis, osteoporosis (calidad ósea deficiente o toma de medicación que puede alterar la formación normal ósea) o discrasias sanguíneas.
- Se deben evitar cuando existen lesiones en tejidos blandos, quistes, enfermedad periodontal, tumores bucales y/o infecciones orales activas.
- Pacientes con alteraciones psicológicas.
- Respiradores bucales.
- Pacientes que presenten tabaquismo o alcoholismo.
- La mala higiene oral de los pacientes disminuye el pronóstico favorable.
- Las corticales muy delgadas, o hueso de mala calidad provocan en el mini implante poca retención y alto riesgo de pérdida.
- El mini implante puede tocar la raíz o el ligamento periodontal, provocando dolor e inflamación y la posterior pérdida del mismo.
- La falta de osteointegración total hacen que sean inestables a largo plazo.
- Su tamaño no permite que resistan fuerzas de torsión elevadas, por lo que en su inserción corren mayores riesgos de fractura que un implante convencional. La proximidad a las estructuras radiculares debe ser supervisada.

3.6. Pronóstico.

3.6.1. Éxito.

El éxito de un mini implante se define generalmente como el dispositivo que permanece estable bajo la carga ortodóncica continua



durante 6 meses, aunque diversos artículos utilizan un año como plazo mínimo. Existe un consenso en la literatura actual, acerca de que la tasa de éxito ha ido aumentando a lo largo de los años (1992-2013) y varía según los sitios anatómicos, por ejemplo 80 y 90% para la mandíbula y el maxilar respectivamente. ⁽²⁷⁾

Existen diversos factores que afectan el éxito de los implantes. Se subdividen generalmente en tres categorías: factores inherentes al paciente, al mini implante y a la técnica. ^(26, 27)

3.6.1.1. Factores relacionados al paciente.

- Espesor y densidad de la cortical ósea. Son los determinantes más importantes en la estabilidad primaria; la profundidad y la densidad de la cortical son mayores en la mandíbula en comparación con el maxilar.
- Espacio interproximal. Los sitios de inserción típicos en la tabla alveolar vestibular para el maxilar son: mesial al primer molar, y adyacente a los caninos y los incisivos centrales; y para la mandíbula, adyacente a los molares y premolares.
- Tejido blando e higiene oral. Se recomienda que los mini implantes sean insertados a través de la mucosa adherida.
- Ángulo plano máxilo-mandibular. Los pacientes con un ángulo plano máxilo-mandibular alto presentan mayor riesgo de fracaso para los mini implantes vestibulares superiores debido a las tablas corticales bucales relativamente delgadas del maxilar.
- Edad. La estabilidad primaria se alcanza fácilmente en adultos, los adolescentes presentan una tasa de fracaso significativamente más alta con los mini implantes, por esta razón es recomendable ser cauteloso y mantener una fuerza de carga baja durante las seis semanas iniciales después de la inserción.



- Tabaquismo. Se debe advertir a los fumadores acerca del riesgo, y aconsejar la suspensión del hábito antes de la inserción del mini implante.

3.6.1.2. Factores relacionados al mini implante.

- Dimensiones.
- Forma.
- Diseño de la rosca.

Es recomendable utilizar un diseño de perfil bajo a fin de evitar una combinación de longitud excesiva de la cabeza y el cuello respecto a la longitud del cuerpo, y para la inserción completa del mini implante.

3.6.1.3. Factores asociados con la técnica clínica.

- Técnica de inserción. Se debe planear cuidadosamente la biomecánica y pasos de inserción del mini implante, y considerar el uso de una plantilla guía para reducir los riesgos de proximidad radicular.
- Proximidad radicular. Debe evitarse la estrecha proximidad del cuerpo del mini implante y las raíces adyacentes para prevenir la lesión periodontal y radicular.
- Aplicación de la fuerza. La carga del mini implante estimula una respuesta fisiológica favorable en el hueso adyacente, siempre que el nivel de fuerza sea tolerable. Es razonable ser cauteloso y aplicar solamente una fuerza inicial liviana durante las primeras cuatro a seis semanas, y limitar las fuerzas al rango ortodóncico normal.⁽²⁶⁾

3.6.2. Fracasos.

Los fracasos en la colocación de mini implantes se presentan por diversos factores. Se considera fracaso primario al que se produce cuando el mini implante presenta movilidad clínica al momento de



inserción, esto se debe al escaso soporte del hueso cortical en términos de espesor y densidad, o a la estrecha proximidad del mini implante a la raíz adyacente.

Cuando el mini implante es inicialmente estable pero después de uno o dos meses presenta movilidad, se considera fracaso secundario. Esta inestabilidad tardía es debido a la necrosis ósea alrededor de las roscas del mini implante, que pueden resultar del daño térmico al hueso, el torque de inserción excesivo, la exagerada proximidad a una raíz, la sobrecarga de tracción, o una combinación de los mencionados. ⁽⁴⁾

3.6.2.1. Factores iatrogénicos.

- La generación de calor excesivo durante el fresado, por falta de irrigación, excesiva presión o velocidad de colocación elevada, puede generar necrosis ósea.
- La edad y condiciones físicas influyen, ya que en pacientes muy jóvenes se puede presentar tejido óseo con poca calcificación, lo que disminuye la fijación y la estabilidad del mini implante.

3.6.2.2. Factores diversos.

- El material debe ser biocompatible.
- La forma de la parte activa del mini implante, así como el filo, la angulación y la cantidad de espiras deben ser adecuados para permitir retención.
- Mini implantes demasiado cortos o cuya inclusión en el hueso sea menor que 5 mm pueden desalojarse con facilidad. ⁽⁵⁾

3.7. Complicaciones.

En la literatura científica y en la práctica clínica se ha observado un número de riesgos y efectos secundarios con el uso de mini implantes. Afortunadamente son reversibles en la mayoría de las situaciones, pero es importante considerarlos para aumentar las posibilidades de éxito y



conformidad del paciente. Las complicaciones que se pueden presentar son:

- Lesión radicular y/o periodontal.
- Perforación del piso nasal o seno maxilar.
- Lesión a los tejidos neurovasculares.
- Fractura del mini implante. Cuando la fractura se encuentra en la sección de la punta, puede producirse cuando entra en contacto con una raíz y/o se ha alterado el ángulo de inserción y el mini implante fue insertado en la placa cortical. Las fracturas en el cuerpo endoóseo, ya sea en la inserción o remoción, parecen ser particularmente propensas en los de diámetro estrecho y cuyo cuerpo posee un diseño cilíndrico, o cuando se produce un torque de inserción excesivo.
- Dolor. La mayoría de los pacientes suelen experimentar dolor leve a la presión al momento de la inserción, el cual es autolimitante y se controla con analgésicos simples.
- Lesión en tejidos blandos. Pueden presentarse en la mucosa labial o bucal adyacente a la cabeza del mini implante o se puede producir inflamación periimplantaria; las infecciones agudas rara vez se presentan y pueden tratarse con antibiótico o con la remoción del mini implante. ⁽²⁶⁾

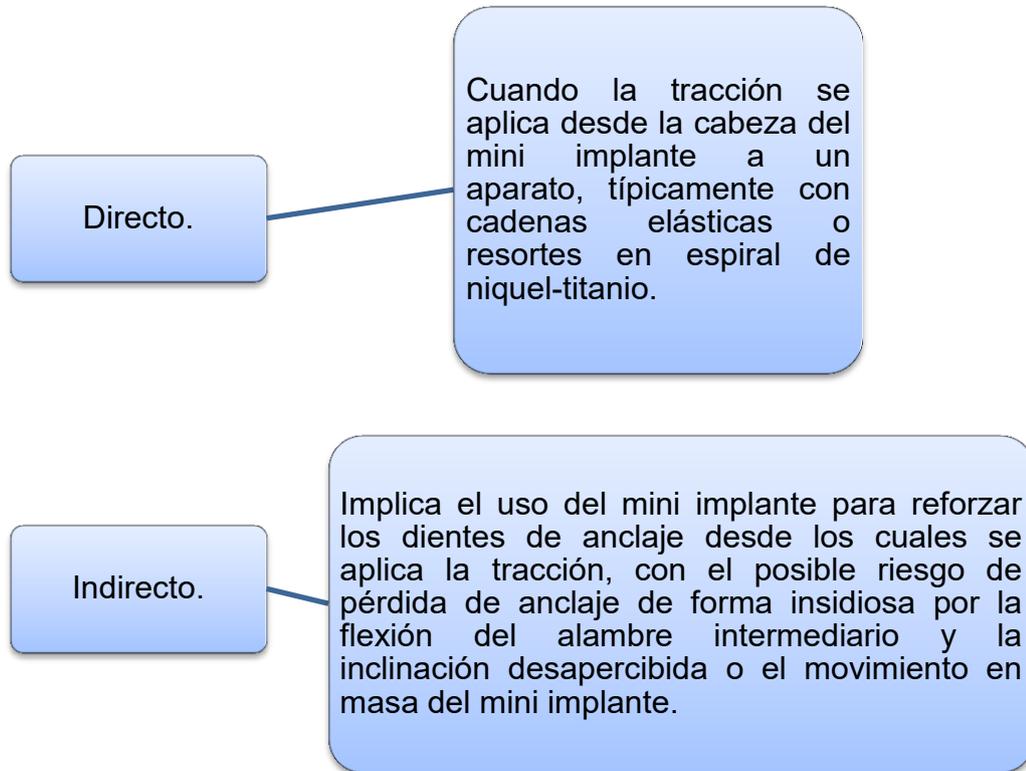
3.8. Distalización con mini implantes y ejemplos de uso.

La distalización con el uso de mini implantes ha presentado un avance significativo en la actualidad; para describir los diferentes procedimientos que se pueden realizar con éstos debemos conocer acerca de los tipos de anclaje que se utilizan. ⁽⁵⁾

La clasificación del anclaje en mini implantes se menciona en el diagrama 4.



Diagrama 4. Clasificación de anclaje en mini implantes. (4)



La distalización de los molares para corregir una Clase II molar puede realizarse en grupo de manera simétrica o asimétrica, cuando se van a recuperar espacios de dientes ausentes; siempre se debe tener en cuenta que los dientes a mover deben estar verticalizados (figura 13).

Los mini implantes pueden ubicarse entre las raíces del segundo premolar y el primer molar; el premolar se debe fijar al mini implante y por medio de un resorte comprimido de titanio colocado en el arco por mesial del primer molar ir llevándolo a distal hasta el lugar establecido. Con posterioridad se cambiará el sitio del mini implante para fijar los dientes distalizados y servir de anclaje para distalizar el resto. (5)



**Figura 13. Mini implante entre segundo premolar y primer molar.
Se mantiene el resorte comprimido de manera que el aditamento empuja al
segundo molar hacia distal.**

Los abordajes para el anclaje vestibular proporcionan solamente un alcance limitado para la distalización del molar y normalmente requieren un proceso de distalización de dos fases: inicialmente, para el movimiento molar y en segundo lugar para la retracción del premolar y de los dientes anteriores. ⁽²⁶⁾

Para poder realizar el tratamiento de distalización se deben tomar en cuenta las siguientes características:

- Relaciones entre molares, caninos y base esquelética.
- Estado de erupción de los segundos molares.
- Presencia o ausencia de terceros molares.
- Ausencia de dientes posteriores.
- Profundidad y forma de la bóveda palatina.
- Distancia requerida para la distalización y si es diferente para cada lado de la arcada.
- Evitar las inserciones vestibulares en el hueso alveolar maxilar ya que el espacio interproximal es muy limitado para el movimiento distal de las raíces adyacentes posteriores al mini implante.
- El espacio interproximal disponible entre las raíces palatinas superiores para la inserción y hasta media unidad de distalización de los dientes.



- Los distalizadores anclados al paladar medio requieren de mayor tiempo clínico inicial, y especialmente de laboratorio, debido a su fabricación y requisitos de instalación.

Los principios biomecánicos en el tratamiento de distalización de molares superiores son:

- Las fuerzas aplicadas a nivel coronal tenderán a inclinar distalmente los molares durante la distalización, por ello, el riesgo de la pérdida de anclaje cuando se enderezan los molares durante la retracción de los dientes anteriores.
- Las fuerzas de distalización dirigidas a nivel de la furcación producirán el movimiento en masa del molar.
- Los primeros molares tienden a inclinarse distalmente cuando los segundos molares no han erupcionado.
- Existe una tendencia a las mordidas cruzadas de los molares durante la distalización.

Para la distalización de toda la arcada superior no es posible la colocación de mini implantes en la parte vestibular de la tuberosidad porque la cortical es demasiado delgada para dar retención suficiente al anclaje. Por este motivo se colocan en la cresta cigomático-alveolar. ⁽²⁴⁾

- Distalización de molares por medio de mini implante en sutura mediopalatina.

La sutura mediopalatina presenta suficiente hueso de soporte vertical denso y hueso adicional que provee la cresta nasal, así como encía adherida queratinizada que disminuye la posibilidad de inflamación; sin embargo, es necesario determinar con una radiografía el ancho de esta zona para no atravesar totalmente el piso de la nariz y dejar la punta del mini implante sin contacto óseo. Una sutura osificada de manera insuficiente no proveerá la estabilidad necesaria, por lo que en ese caso se deberá colocar el mini implante paralelo a la línea sagital.



Si se necesita distalizar molares, se puede colocar un arco transpalatino unido al mini implante, preferentemente cabeza de bracket, ubicado en la zona mediopalatina a modo de generar una unidad de anclaje segura para la aplicación de fuerzas ortodóncicas.

- Distalización molar usando un mini implante en un área edéntula.

Para distalizar un molar mesializado a una zona edéntula, se puede utilizar un resorte de espiras abiertas comprimido sobre el arco principal, uno de cuyos extremos deberá apoyarse sobre el diente a distalizar, y el otro, sobre un *hook* de deslizamiento que estará libre y enhebrado en el arco, pero ligado al mini implante que se ubica por vestibular, de manera que la fuerza del resorte se ejercerá sobre el molar a verticalizar. ^(5, 28)

3.9. Comparación con otros sistemas.

A continuación se mencionan diferentes ejemplos sobre el uso de mini implantes y estudios comparativos sobre otros métodos.

Moschos A., ilustra el caso de una paciente femenina Clase II división 1 de 11 años edad y describe el uso de un mini implante para distalizar los molares maxilares y retraer los dientes anteriores, proporcionando una opción sin extracciones eficaz para el tratamiento, inicialmente invisible y sin la necesidad de cooperación de la paciente (figura 14, 15 y 16).

Después de la distalización molar, se utilizó un anclaje para la retracción de dientes anteriores con aparatología fija convencional; así mismo se menciona la importancia de la cooperación del paciente para el éxito del tratamiento y las ventajas de los mini implantes sobre el arco extraoral (figura 17 y 18). ⁽²⁹⁾



Figura 14. Características dentoalveolares de la paciente antes del tratamiento.



Figura 15. Características dentoalveolares de la paciente durante el tratamiento antes de la distalización de molares.



Figura 16. Características dentoalveolares de la paciente durante el tratamiento antes de la distalización de premolares y caninos.



Figura 17. Características dentoalveolares de la paciente durante el tratamiento antes de la retracción de dientes anteriores.



Figura 18. Características dentoalveolares de la paciente después del tratamiento.

Seung-Hyun Kyung y cols., mencionan algunos métodos disponibles para la distalización de los molares maxilares como por ejemplo imanes, distal jet o jones jig y las ventajas de los mini implantes en la disminución de la pérdida de anclaje.

Los autores describen el caso de una paciente femenina de 22 años que presenta Clase II molar división 1 con mordida cruzada izquierda (figura 19). Se utilizan dos mini implantes en la zona palatina para la distalización de la arcada maxilar con un control adecuado de anclaje, previa extracción de los terceros molares en el arco maxilar, del primer premolar derecho y un segundo molar izquierdo deciduo retenido

en el arco mandibular y se coloca aparatología fija convencional, logrando éxito en el tratamiento (Figura 20 y 21).⁽³⁰⁾



Figura 19. Características dentoalveolares y faciales de la paciente antes del tratamiento.

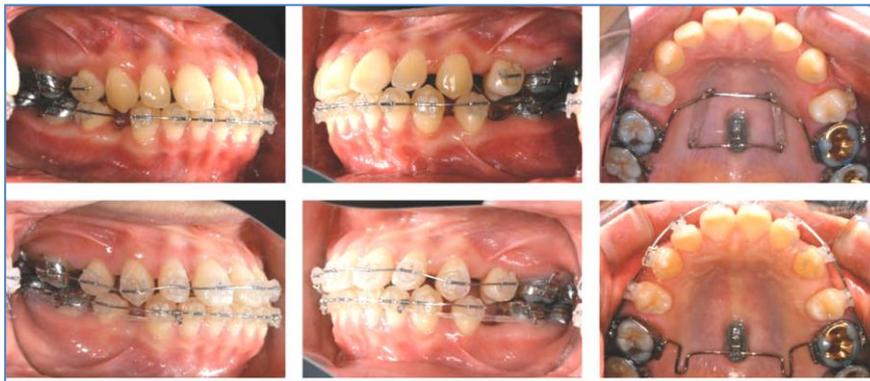


Figura 20. Características dentoalveolares de la paciente durante el tratamiento.



Figura 21. Características dentoalveolares de la paciente después del tratamiento.

Joanna Antoszevska y cols., evalúan estudios recientes de 130 pacientes a lo largo de cinco años en donde la tasa de éxito de los mini implantes ha aumentado significativamente y ahora es de alrededor de 90%. La estabilidad de estos aditamentos aún está en discusión por ese 10% faltante; todo esto se relaciona con las características propias de cada paciente, factores relacionados con el mini implante y factores relacionados con su colocación. ⁽³¹⁾

Cagla Sar y cols., comparan las características y efectos esqueléticos, dentoalveolares y de tejido blando del péndulo y el mini implante implanto-soportados en el maxilar; así mismo evalúan la eficacia de dos fuerzas de distalización, una a nivel del ápice y otra a nivel de la corona de los molares maxilares (figura 22 y 23).

La distalización de los primeros molares superiores se alcanzó con éxito en ambos casos; ambos métodos proporcionaron un anclaje absoluto para la distalización de los dientes posteriores, con una pérdida mínima del mismo, pero se encontró mayor efectividad en el uso de mini implantes produciendo mayor distalización en menor tiempo. ⁽³²⁾

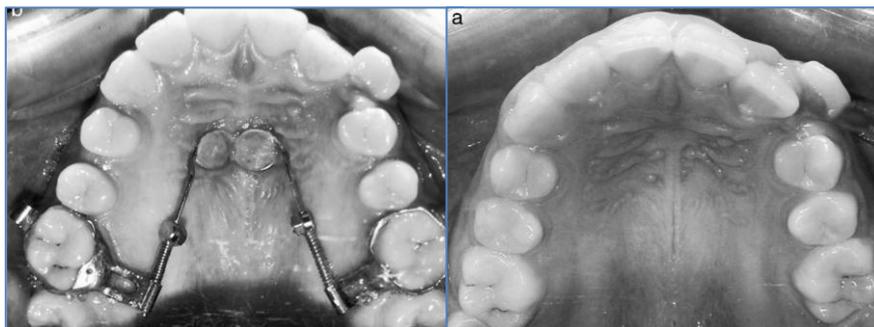


Figura 22. Antes y después de tratamiento con mini implante colocado en la zona palatina.



Figura 23. Antes y después de tratamiento con péndulo colocado en la zona palatina.

Yoon Jeong Choi y cols., describen el caso de un paciente masculino de 21 años de edad con Clase II división 1, perfil hipodivergente y asimetría facial. Mencionan la desventaja del arco extraoral por la significativa cooperación del paciente y la desventaja del péndulo en la proinclinación de dientes anteriores; por esta razón se decide utilizar mini implantes en la zona vestibular y aparatología fija convencional para prevenir dichas complicaciones y distalizar en su totalidad el arco maxilar (figura 24, 25, 26). El resultado del tratamiento mostró una gran estabilidad después de 3 años de retención. ⁽³³⁾



Figura 24. Características dentoalveolares del paciente antes del tratamiento.

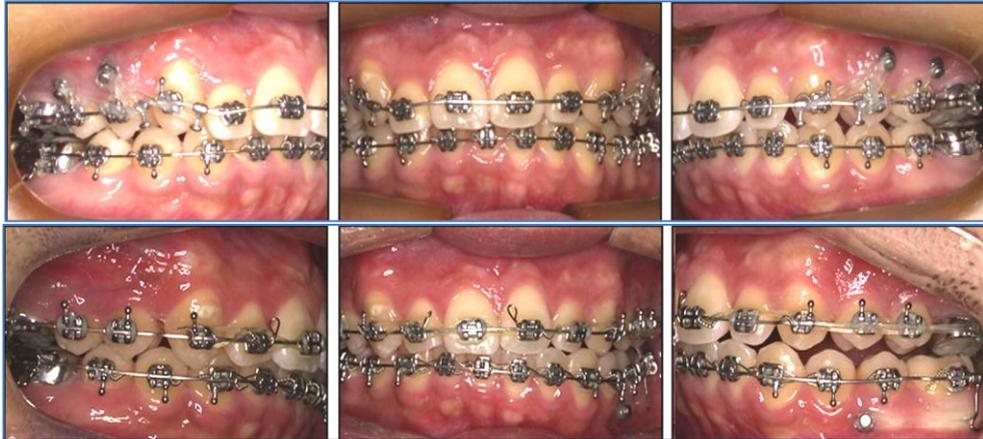


Figura 25. Características dentoalveolares del paciente después de 14 a 25 meses iniciado el tratamiento.



Figura 26. Características dentoalveolares de la paciente después del tratamiento.

Lisa Mariani y cols., mencionan la comparación de los efectos dentoalveolares y esqueléticos del uso de mini implantes y el péndulo. Se menciona que ambos sistemas son eficaces para el tratamiento de distalización. Se encontró que el sistema de mini implantes es más eficiente que el péndulo, produciendo la distalización molar en un tiempo de tratamiento más corto, tal como lo mencionan Cagla Sar y cols., en su publicación. ⁽³⁴⁾



CONCLUSIONES.

En la práctica de la ortodoncia contemporánea, la búsqueda de nuevos tratamientos en los que se eviten las extracciones dentales ha tomado gran importancia. Existen diversas modalidades de tratamiento sin extracciones para corregir la maloclusión Clase II y convertir la relación molar Clase II en una relación molar Clase I, mediante el desplazamiento de dichos órganos dentarios superiores hacia distal.

La maloclusión Clase II es la desarmonía dento-esquelética más frecuente en diferentes poblaciones. Dentalmente, la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye por delante del surco vestibular del primer molar inferior. La desventaja en esto radica en la falta de espacio disponible en la arcada maxilar, lo cual genera la necesidad de utilizar aparatos que puedan crear o alargar el espacio requerido para actuar tanto distalmente como transversalmente.

El uso de mini implantes o dispositivos de anclaje temporal ha crecido en popularidad en los años recientes, inicialmente se asociaban como complemento de la mecanoterapia ortodóncica, ahora, por su gran versatilidad se adaptan a las aplicaciones clínicas biomecánicas específicas como distalización o mesialización.

En estudios recientes se ha demostrado que algunas aplicaciones son constantemente exitosas con resultados de tratamiento excelentes, pero aunado a esto, no existe suficiente literatura de comparación sobre estos aditamentos y otros métodos de distalización; la mayoría de estudios se refieren al uso del péndulo ya que es de los mecanismos intraorales con mayor éxito utilizado para distalizar.



Para lograr mayor constancia y éxito en el uso de los mini implantes, se necesita comprender la respuesta biológica subyacente del hueso que los rodea después de la colocación, durante su uso activo y en la remoción. Además, deben practicarse los pasos adecuados para minimizar la respuesta post-quirúrgica y las posibles complicaciones.

Los mini implantes minimizan los movimientos indeseados y la afectación radicular de los dientes que se utilizan como anclaje, además de requieren la mínima cooperación del paciente.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Villa I, Díaz L, Katagiri M. Uso del péndulo para distalización de molares: reporte de un caso. *Revista Mexicana de Ortodoncia*. 2016; 4(1):36-42.
2. Ciro P, Sandoval P, Rey D, Uribe G, Sierra A, Oberti G. Distalización de molares maxilares con aparatos intraorales de nueva generación que no necesitan la colaboración del paciente. *International Journal of Odontostomatology*. 2011; 5(1): 39-47.
3. Rodríguez E. Arte de la ortodoncia aplicada. Tomo 1. Amolca, 2015. Venezuela.
4. Quirós O. Haciendo fácil la ortodoncia. Amolca, 2012. México.
5. Mateu ME, Schweizer HS, Bertolotti MC. Ortodoncia: premisas, diagnóstico, planificación y tratamiento. Tomo 2. Grupo Guía, 2015. Argentina.
6. Rodríguez E. Ortodoncia contemporánea: diagnóstico y tratamiento. 2º ed. Amolca, 2008. España.
7. Montagna F, Lambini N, Piras V, Denotti G. Ortodoncia y sus dispositivos. Amolca, 2010. Venezuela.
8. Patil RU, Prakash A, Agarwal A. Pendulum Therapy of Molar Distalization in Mixed Dentition. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2016; 9(1): 67-73.
9. Rodríguez E. Arte de la ortodoncia aplicada. Tomo 1. Amolca, 2015. Venezuela.
10. Hallado en: <https://www.emaze.com/@AZZLRTII/Untitled>
11. Hurtado C. Ortopedia maxilar intraoral. Ecoe ediciones, 2012. Colombia.
12. Nanda R, Kapila S. Terapias actuales en ortodoncia. Amolca, 2011. Venezuela.



13. Moschos A. Tratamiento ortodóncico en pacientes de Clase II no colaboradores: principios y técnicas actuales. Elsevier, 2007. España.
14. Rodríguez E, Casasa R. 1.001 tips en ortodoncia y sus secretos. Amolca, 2007. Venezuela.
15. Echarri P, Favero L. Ortodoncia y microimplantes. Técnica completa paso a paso. 2º edición. Ripano, 2012. España.
16. Hallado en:
<https://nuriroman.wordpress.com/2014/11/24/aparatologia-ortodontica-aparatos-de-apoyo-extraoral/>
17. Aguilar C, Oropeza G. Cierre de mordida cruzada telescópica posterior bilateral con el uso de barra transpalatina y topes posteriores. *Revista Mexicana de Ortodoncia*. 2016; (4)2: 113-120.
18. Hallado en: http://pdfree2.blogspot.mx/2009/02/como-hacer-una-barra-transpalatina-para_9216.html
19. Ito J. Alternativas mecánicas en ortodoncia. Manual Moderno, 2012. México.
20. Hallado en: <https://ortho-max.pl/produkty/aparaty-funkcjonalne/jones-jig/>
21. Hallado en:
<http://www.bing.com/images/search?q=jasper+jumper&FORM=HDRSC2>
22. Hallado en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2011000100006
23. Balut N. Mini implantes como anclaje en ortodoncia. Ripano, 2012. España.
24. Hallado en: <http://tirden.com/ortodoncia/123-mini-implante-para-ortodoncia-sin-ranura.html>
25. Curiel B, Rivas G, Díaz R. Uso de microimplantes en el tratamiento de ortodoncia. *Revista Tamé*. 2013; 2(4): 126-132.



26. Cousley R. Miniimplantes en Ortodoncia. Amolca, 2014. Venezuela.
27. English JD, Peltomäki T, Pham-Litschel K. Destreza en Ortodoncia de Mosby. Amolca, 2011. México.
28. González C. Distalización de premolares y molares superiores utilizando mini implantes (tesis de maestría en ciencias odontológicas con especialidad en ortodoncia). Monterrey, Nuevo León. Universidad Autónoma de Nuevo León. 2013.
29. Moschos A. Orthodontic treatment of Class II malocclusion with miniscrew implants. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2008; 134:604.e1-604.e16.
30. Kyung S, Yong J, Won J, Hong C, Dietz V, Gianelly A. Distalization of the entire maxillary arch in an adult. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2009; 135:S123- S132.
31. Antoszewska J, Moschos A, Park H, and Ludwig B. Five-year experience with orthodontic miniscrew implants: A retrospective investigation of factors influencing success rates. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2009; 136:158-159.
32. Sar C, Kayaa B, Ozsoyb O; Özcirpicic A. Comparison of two implant-supported molar distalization systems. *The Angle Orthodontist*. 2013; 83:460–467.
33. Jeong Y, Lee J, Cha J, Park Y. Total distalization of the maxillary arch in a patient with skeletal Class II malocclusion *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2011; 139: 823-833.
34. Mariani L, Maino G, Caprioglio G. Skeletal versus conventional intraoral anchorage for the treatment of class II malocclusion: dentoalveolar and skeletal effects. *Progress in Orthodontics*. 2016; 15 (43): 1-10.