



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**INTRUSIÓN DE MOLARES PARA CORRECCIÓN DE  
MORDIDA ABIERTA, MEDIANTE EL USO DE MICRO  
IMPLANTES.**

**T E S I N A**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

**P R E S E N T A:**

**SOFÍA SARAHI CHÁVEZ JUÁREZ**

**TUTOR: Esp. CECILIA ISABEL SUÁREZ NEGROE**



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**

Agradezco el apoyo a todas las personas que formaron parte de este gran logro en mi vida.

Principalmente a mis padres Nancy y Carlos, por ser el pilar y parte fundamental en este logro, gracias por confiar, por creer en mí y por ser los principales promotores de mis proyectos y mis sueños.

A mi hermano Juan Carlos por el apoyo, por creer en mí.

A toda mi familia por apoyarme en esta etapa de mi vida, por apoyarme en cada decisión y proyecto que lleve a cabo durante mi carrera universitaria, por siempre estar al pendiente de cada paso que daba. El camino no fue fácil, pero gracias a ellos el proceso fue más llevadero.

A la máxima casa de estudios la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Odontología, que durante estos últimos años me permitió desarrollar mi carrera universitaria, en especial a los doctores que fueron partícipes de mi formación académica durante este proceso, cada uno de ellos fueron los responsables de hacer un pequeño aporte durante mis estudios y todo esto se ve reflejado en la culminación de mi carrera universitaria.

A las personas que llegaron a mi vida en esta etapa, brindándome su amistad y su confianza, a todos ellos que se convirtieron en mis amigos en la Facultad: Yuriko, Roxanne, Katya, Diego, Claudia, después cada uno de nosotros tomo su camino en la clínica periférica, pero ahí también conocí a personas que se convirtieron en mis amigos: Paola, Dante, entre nosotros siempre veíamos la forma de ayudarnos en lo que podíamos.

A la Dra., Cecilia Isabel Suárez Negroe por apoyarme en el desarrollo de este trabajo para la culminación de mi carrera universitaria.

<b>ÍNDICE</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	5
<b>PROPÓSITO</b>	7
<b>1. ANTECEDENTES</b>	8
<b>2. GENERALIDADES</b>	11
2.1. INTRUSIÓN DENTAL	14
2.1.1.DEFINICIÓN	14
2.1.2.INDICACIONES CLÍNICAS	15
<b>3. MORDIDA ABIERTA</b>	17
3.1. ETIOLOGÍA	17
3.2. CLASIFICACIÓN	18
3.3. TRATAMIENTO	20
3.3.1.CONTROL DE HÁBITO	20
3.3.2.CONTROL DE MOVIMIENTO	21
<b>4. ANCLAJE ÓSEO</b>	23
4.1. DEFINICIÓN	23
4.1.1.CONTROL DE ANCLAJE	24
4.1.2.PÉRDIDA DE ANCLAJE	26
4.2. CLASIFICACIÓN DE ANCLAJE ÓSEO	26
4.2.1.SEGÚN SU UBICACIÓN	26
4.2.2.SEGÚN EL NUMERO DE UNIDADES	28
4.2.3.EN CASO DE CIERRE DE ESPACIOS	30
4.2.4.SEGÚN EL GRADO DE APIÑAMIENTO	30
4.2.5.SEGÚN LOS MAXILARES IMPLICADOS	31
4.2.6. SEGÚN EL OBJETIVO DEL ANCLAJE	31

4.3. DISPOSITIVOS DE ANCLAJE ÓSEO	31
<b>5. MICRO IMPLANTES</b>	<b>33</b>
5.1. CARACTERÍSTICAS	34
5.2. COMPOSICIÓN	35
5.3. CLASIFICACIÓN	36
5.3.1. EN CUANTO A SU INSERCIÓN	36
5.3.2. SEGÚN SUS DIMENSIONES	37
5.3.3. SEGÚN SU MATERIAL DE FABRICACIÓN	38
5.4. BIOMECÁNICA	38
5.5. UBICACIÓN	39
5.5.1. MAXILA	39
5.5.2. MANDÍBULA	40
5.6. PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO	42
5.7. INDICACIONES	45
5.8. CONTRAINDICACIONES	46
5.9. VENTAJAS	47
5.10. DESVENTAJAS	47
5.11. COMPLICACIONES	47
<b>6. INTRUSIÓN DE MOLARES</b>	<b>49</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>58</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>60</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE IMÁGENES</b>	<b>63</b>

## INTRODUCCIÓN

La mordida abierta es una maloclusión donde uno o más dientes dentro de la arcada dental no tienen un contacto adecuado con sus dientes antagonistas, esta anomalía se presenta a la altura de los dientes anteriores y en algunos casos puede llegar hasta los molares. A lo largo de los años y al paso del tiempo se ha buscado alternativas de solución a esta maloclusión y uno de estos es la intrusión de alguno o algunos piezas dentales.

La intrusión es el movimiento en el que el diente se desplaza hacia su base en sentido vertical, al realizar este tipo de movimientos se debe de tener un control muy minucioso, en la cantidad de fuerza que se utiliza, ya que la fuerza que se emplea concentra su fuerza en una pequeña zona del ápice.

La intrusión de los molares es uno de los mecanismos principales para tratar la mordida abierta, los métodos han sido variados, pero todos los utilizados daban como resultado pérdida de anclaje, ya que estos se apoyaban en estructuras dentales, al pasar de los años se comenzaron a utilizar los micro implantes porque estos proporcionaban una colocación nada complicada, remoción fácil, bajo costo y son un buen aditamento de anclaje óseo que no necesita colaboración por parte del paciente.

Es importante mencionar que el anclaje óseo es fundamental en la corrección de muchas de las alteraciones dento-maxilofaciales o maloclusiones dentales, desde tiempos pasados una complicación que tenían muchos ortodoncistas era la falta de anclaje, no encontraban algún elemento anatómico que pudiera soportar u ofrecerles las fuerzas necesarias durante el tratamiento, sin obtener movimientos indeseables.

En este trabajo se hablará ampliamente del anclaje absoluto ya que los tratamientos de ortodoncia necesitan que se realicen movimientos dentales, pero todos con diferentes grados de fuerza, y muchas veces esto resulta un tanto complicado, ya que al aplicar alguna fuerza en alguna zona de la arcada dental, podemos tener como resultado un movimiento indeseado en otra zona

y es por eso que se necesita tener un anclaje óseo estable que nos permita realizar los movimientos necesarios sin tener ninguna repercusión en otra zona.

Los micro implantes cuentan con sus propias características, composición, biomecánica, procedimiento quirúrgico para su correcta colocación, indicaciones, contraindicaciones, ventajas, desventajas y sus complicaciones.

## **PROPÓSITO**

El propósito de este trabajo es dar a conocer concepto: mordida abierta, anclaje óseo, micro implante, tipos, colocación, biomecánica y cómo es que se lleva a cabo el tratamiento de la intrusión de molares, para corregir la mordida abierta mediante la utilización de micro implantes.

## 1. ANTECEDENTES

El anclaje ortodóncico aparece definido por primera vez en la literatura en el año 1923 por Louis Otfofy (Fig.1.) como “la base contra la cual la fuerza o la reacción de la fuerza ortodóncica es aplicada”.<sup>1</sup>



Fig. 1. Louis Otfofy.<sup>1</sup>

Mas adelante en 1945, Gainsforth y Higley experimentaron por primera vez con alambres y tornillos de vitallium en la rama mandibular de un perro aplicando fuerzas elásticas para distalizar. (Fig. 2.) No hubo más reportes en ese período debido al fallo de los tornillos ocurrido dentro del 1° al 16 día.

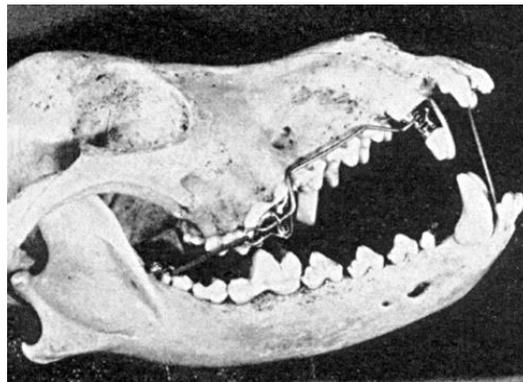


Fig. 2. Primer intento de anclaje.<sup>1</sup>

En la década de 1960, Branemark mencionó la exitosa oseointegración que sucedía entre las piezas de titanio y el hueso maxilar dejándolos sin carga por un período de 3 a 6 meses.

En 1969 Linkow, reportó un caso de retracción de incisivos maxilares mediante implantes mandibulares y elásticos de Clase II.

En 1978, Sherman investigó la modificación ósea producida por las fuerzas ortodóncicas e implantes dentales de carbón vítreo en perros.

En 1979, Lederman fue pionero en introducir la carga inmediata (en el primer día), utilizó este tipo de implantes con anclaje bicortical.

En 1983, Creekmore y Eklund fueron los primeros ortodoncistas en proponer un sistema de tornillos metálicos de pequeña longitud que soportaran fuerzas constantes durante un período largo de tiempo.<sup>1</sup>

Roberts y cols, en 1984, recomiendan esperar entre 4 a 5 meses antes de ser cargados con fuerzas ortodóncicas

En 1988, Turley y cols, utilizaron con éxito los implantes como anclajes en perros para lograr desplazamientos dentales.

Block y Hoffman en 1995, colocaron un dispositivo llamado Onplant (Fig.3.) por debajo de periostio que se conecta con el hueso, este era un disco de titanio cubierto por hidroxiapatita, permitiendo la adaptación de varias estructuras ellos comenzaron a hacer sus pruebas en animales, en 2002 Jenssen aplicó por primera vez Onplant en humanos, para la extrusión de molares superiores impactados, teniendo una respuesta exitosa.<sup>2</sup>

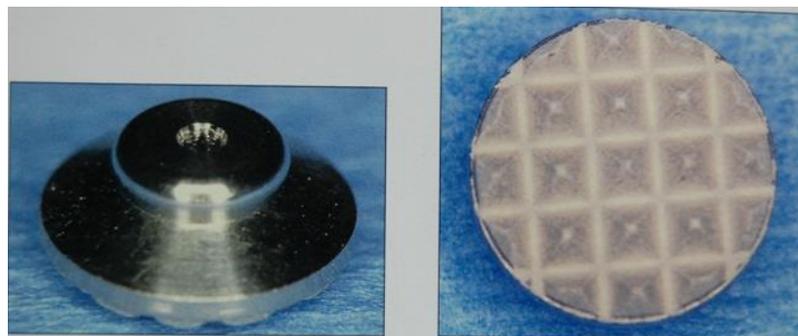


Fig. 3. Onplant.<sup>2</sup>

Kanomi en 1997, propuso el uso de los implantes no osteointegrados, micro tornillo de titanio para reforzar el anclaje ortodóncico.

Ritto en el 2005, menciona que los tornillos absorbibles pueden aplicarse con éxito para los tratamientos ortodóncicos, pero debe seleccionarse el radio adecuado para un mejor desempeño.<sup>2</sup>

## 2. GENERALIDADES

El complejo maxilofacial desde el inicio de su formación se compone de tres sistemas que tienen un potencial de crecimiento de desarrollo normal:

- Sistema esquelético.
- Sistema muscular.
- Sistema dentario.

Cuando entre estos tres sistemas no existe ninguna alteración, se tendrá una oclusión funcional equilibrada, pero cuando esto no es así y dentro de ellos existe alguna alteración, se desarrollará una maloclusión desde edades muy tempranas.<sup>3</sup>

La Organización Mundial de la Salud considera a las maloclusiones como un problema de salud pública variable que ocupa el tercer lugar en términos de prevalencia de alteraciones bucales asociadas con diferentes factores de riesgo como los genéticos y ambientales.

Dentro de los factores de riesgo ambientales se encuentra la presencia de hábitos bucales nocivos, mismos que pueden influir en el desarrollo de una maloclusión dependiendo de su frecuencia, duración e intensidad durante el crecimiento y desarrollo, lo que crea cambios específicos en la oclusión y en los tejidos óseos y faciales.<sup>4</sup>

Un hábito es cualquier acto adquirido mediante la experiencia y realizado regular y automáticamente. Los hábitos pueden ser considerados comportamientos obtenidos sobre los que el sujeto tiene poco control voluntario.<sup>5</sup>

Hay dos tipos de hábitos:

- Hábitos Fisiológicos: son aquellos que nacen con el individuo (mecanismo de succión, movimientos corporales, deglución y respiración nasal).
- Hábitos no fisiológicos: son aquellos que ejercen fuerzas perniciosas contra los dientes, arcos dentarios y tejidos blandos, entre los cuales

tenemos la succión del dedo, deglución atípica, succión de labio y la respiración bucal. (Fig.4.)<sup>3</sup>



Fig. 4. Hábitos no fisiológicos.<sup>3</sup>

Estos hábitos suelen considerarse reacciones automáticas que pueden manifestarse en momentos de estrés, frustración, fatiga o aburrimiento, así como aparece por falta de atención de los padres del niño, tensiones en el entorno familiar e inmadurez emocional.

Los hábitos no fisiológicos, pueden incidir directamente en la génesis de problemas ortopédicos y ortodóncicos. Al interferir en el normal desarrollo de los procesos alveolares, estimulando o modificando la dirección del crecimiento en ciertas estructuras, pueden generar:<sup>6</sup>

- Mordidas abiertas anteriores y o laterales.
- Protrusiones dentarias.
- Protrusiones dentoalveolares.
- Inhibición en la erupción de uno o varios dientes.
- Vestibuloversiones o linguoversiones. (Fig.5)



Fig. 5. Maloclusiones.<sup>3</sup>

Un tratamiento ortopédico precoz que proporcione una mejora en el aspecto dentofacial, permitirá inicialmente corregir problemas esqueléticos, dentoalveolares y musculares hasta la fase inicial de la dentición permanente. En este período, el tratamiento ortopédico controla el crecimiento craneofacial, ya que tiende a mejorar el perfil porque protruye o retruye la mandíbula que mejora la morfología general y favorece la corrección de los problemas oclusales en los tres planos del espacio. La aparatología en ortopedia tiende a realizar los movimientos transversal, sagital y vertical.<sup>7</sup>

Se debe de tener presente que cuando un paciente que presenta una maloclusión y no se le da un tratamiento interceptivo, el tratamiento al que se tendrá que recurrir será mediante ortodoncia fija. (Fig.6.)



Fig. 6. Ortodoncia Fija. <sup>4</sup>

Es posible considerar dos tipos de movimientos dentarios; el movimiento dental fisiológico y el ortodónico.

- Los movimientos fisiológicos de los dientes son aquellos que se presentarán en el individuo de manera secuencial y durante toda su vida, este tipo de movimientos no dependerán de la aplicación de una fuerza extrínseca para ser producidos, por ejemplo: el movimiento que se origina en la etapa eruptiva de los dientes temporales y permanentes.
- El movimiento dental ortodóncico es un fenómeno físico en el que intervienen fuerzas mecánicas que se aplican a los dientes, las cuales crean eventos biológicos en todos los componentes del ligamento periodontal y el hueso alveolar, que darán como resultado final el movimiento dental. <sup>8</sup> (Fig.7.)

+

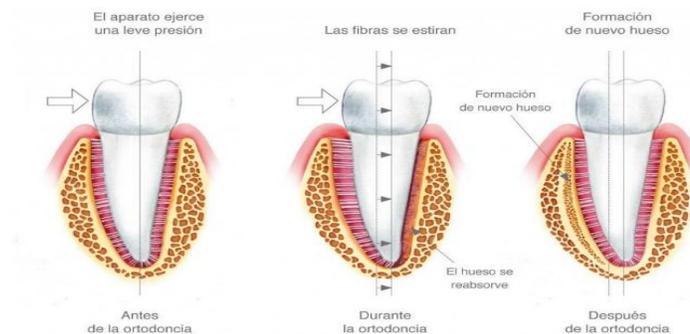


Fig. 7. Movimiento Ortodóncico. <sup>5</sup>

Los movimientos ortodóncicos, se pueden describir como: Inclinación o versión, torsión, desplazamiento o gresión, movimiento radicular, rotación, extrusión o egresión e intrusión.

## 2.1. INTRUSIÓN DENTAL

### 2.1.1. DEFINICIÓN

La Intrusión es el movimiento en el que se lleva al diente hacia su base ósea en sentido vertical. Se requiere un control minucioso en la magnitud de la fuerza, la presión se concentra en una pequeña zona del ápice dentario por lo que la fuerza debe ser ligera. Un movimiento intrusivo, puede originar la

formación de nuevas espículas de hueso en la región marginal. En este movimiento, se comprime gran parte del ligamento periodontal y el haz vasculonervioso que proviene de la pulpa. <sup>8</sup>(Fig. 8.)



Fig. 8. Intrusión Dental. <sup>6</sup>

Si se quiere realizar un movimiento de intrusión pura, es necesario que la línea de acción de la fuerza pase por el centro de resistencia. Pero los movimientos que se producen en realidad son de traslación o inclinación, por ello a la intrusión se le considera uno de los movimientos más difíciles de realizar por el ortodoncista. <sup>8</sup>

### 2.1.2. INDICACIONES CLÍNICAS

- Dientes anteriores cuando el paciente presenta sonrisa Gingival. (Fig.9.)



Fig. 9. Sonrisa Gingival. <sup>7</sup>

- Mordida Profunda. (Fig.10.)



Fig. 10. Mordida Profunda. <sup>8</sup>

- Dientes anteriores con compromiso periodontal. (Fig. 11.)



Fig. 11. Paciente con compromiso periodontal. <sup>9</sup>

- Dientes posteriores. (Fig. 12.)



Fig. 12. Intrusión de dientes posteriores. <sup>10</sup>

### 3. MORDIDA ABIERTA

La mordida abierta responde a una falta de contacto evidente entre las piezas superiores e inferiores, que se manifiesta a nivel del grupo incisivo o de los segmentos posteriores de las arcadas. <sup>9</sup> (Fig.13)



Fig. 13. Mordida abierta. <sup>11</sup>

Canut define la mordida abierta como la falta de contacto evidente entre los dientes superiores e inferiores; de origen dental o esquelético. <sup>10</sup>

Las maloclusión es una patología capaz de deformar la armonía facial e incluso disminuir la funcionalidad bucal de las personas que poseen este tipo de complicación oclusal.

#### 3.1. ETIOLOGÍA

La etiología de la mordida abierta anterior es multifactorial, no existe un solo factor que se pueda hacer responsable de este problema, sino una serie de fenómenos desencadenantes que se entrelazan para causar esta anomalía de la oclusión. Además, la mordida abierta anterior representa para el paciente un problema funcional, oclusal, estético, de fonación, además de provocar malformaciones faciales de leves a moderadas. <sup>11</sup>

Los factores predisponentes para el desarrollo de esta maloclusión son múltiples y los agrupamos en los grupos siguientes:

- Comportamiento: hábitos de succión digital, postura de la lengua hacia adelante, biberón.

- Obstrucción nasofaríngea: causante de respiración bucal, como bloqueo anatómico, alergias, o hiperplasia adenoidea.
- Patrón de crecimiento no favorable: crecimiento esquelético vertical con rotación mandibular hacia atrás.
- Trastorno dentoalveolar: diente anquilosado, trauma, etc.
- Postura corporal: Afectación por la forma en la postura estática y dinámica del cuerpo en el sistema estomatognático
- Tejidos Blandos: tamaño de la lengua mayor de lo normal (macroglosia) o desplazamiento de la lengua hacia adelante debido a otros factores anatómicos como hipertrofia de las tonsilas palatinas (amígdalas).<sup>12</sup>

### **3.2. CLASIFICACIÓN**

Dentro del concepto de mordida abierta existen diferentes clasificaciones.

Según Worms, Meskin e Isaacson la clasificaron en:

- Simple: cuando se extiende de canino a canino y tiene 4mm o más en relación céntrica.
- Compuesta: Cuando se extiende de premolar a premolar.
- Mordida abierta Infantil: cuando se extiende de molar a molar.

Andrew Richardson clasificó la mordida abierta anterior como:

- Mordida abierta transicional: la cual ocurre cuando erupcionan los dientes permanentes y se corrige con el crecimiento dentoalveolar anterior de manera espontánea.
- Mordida abierta por succión digital: en la cual la erupción de los dientes incisivos depende de la intensidad y tiempo de duración de la succión

digital y es corregida después de revertir el hábito. Estas son raras en los estados de crecimientos puberal.

- Mordida abierta por patología local: son creadas por patologías locales, incluidas los quistes, dilaceraciones y anquilosis.
- Mordidas abiertas por patologías esqueléticas: son mordidas debido a patologías esqueléticas o anomalías aparentes de los períodos finales de crecimiento.
- Mordidas abiertas por patologías congénitas: están agrupadas en tres subgrupos:
  - Mordidas abiertas en dentición primaria, que en los periodos de crecimientos finales prepuberales y puberales hay compensación de cierre por el crecimiento dentoalveolar.
  - Mordida abierta falsa en etapa prepuberal, pero cierran en el periodo puberal y reparación en el periodo postpuberal.
  - Mordida abierta por crecimiento facial grosero principalmente con adelanto de la edad.

Mordida abierta por crecimiento facial principalmente con adelanto de la edad:

- Simple: tipo de mordida confinada a los dientes y los procesos alveolares.
- Compleja: tipo de mordida causada por displasia vertical primaria. Esta está frecuentemente relacionada con las maloclusiones clase I, clase II y ocasionalmente, a la clase III.

Una de las formas más usuales de clasificación de mordidas abiertas es en verdaderas y falsas:

- Verdadera o esquelética: responden a un patrón esquelético facial en que la dolicocefalia e hiperdivergencia en la relación de los maxilares constituye la base de la maloclusión, los huesos están tan

separados entre sí que los dientes no llegan a alcanzar la línea de contacto oclusal, por lo tanto, son llamadas esqueléticas o constitucional.

- Falsas o dentales: son aquellas donde el contacto dentario, pero la morfología facial es normal y la apertura vertical tiene un origen local; la relación ósea vertical es correcta y el problema es exclusivamente dentoalveolar. <sup>11</sup>

### 3.3. TRATAMIENTO

El tratamiento interceptivo buscaba corregir el problema funcional, erradicar los hábitos, corregir la mordida abierta, redirigir el crecimiento, estimular el desarrollo transversal del maxilar, favorecer los movimientos de lateralidad, corregir las rotaciones dentarias, mejorar el perfil, corregir la biprotrusión, corregir la protrusión e incompetencia labial, permeabilizar las vías aéreas. <sup>13</sup>

#### 3.3.1. CONTROL DE HÁBITO

- Aparatos reeducadores linguales removibles. (Fig.14.)



Fig. 14. Aparato removible. <sup>12</sup>

- Aparatos reeducadores linguales fijos. (Fig. 15.)



Fig. 15. Aparato fijo. <sup>12</sup>

### 3.3.2. CONTROL DE MOVIMIENTO

- Aparatos intrusionadores de molares removibles.
- Aparatos intrusionadores de molares fijo.
- Aparato funcional.
- Aparatos con fuerzas extraorales. (Fig.16.)

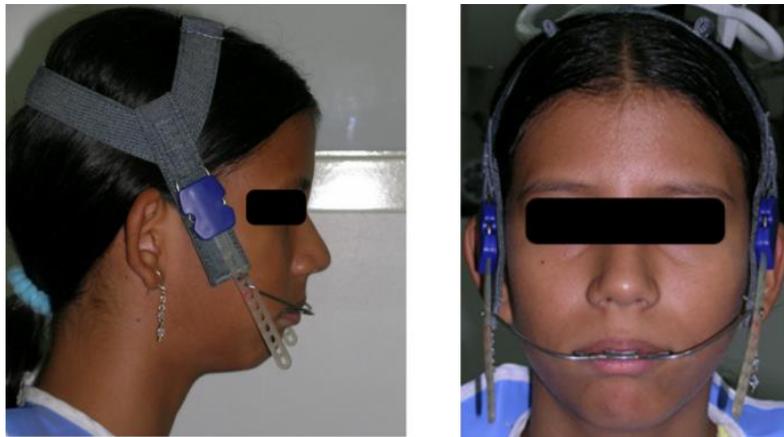


Fig. 16. Aparato extraorales. <sup>13</sup>

- Aparatología fija con brackets y arcos de cierre de mordida. <sup>14</sup>  
(Fig.16.)

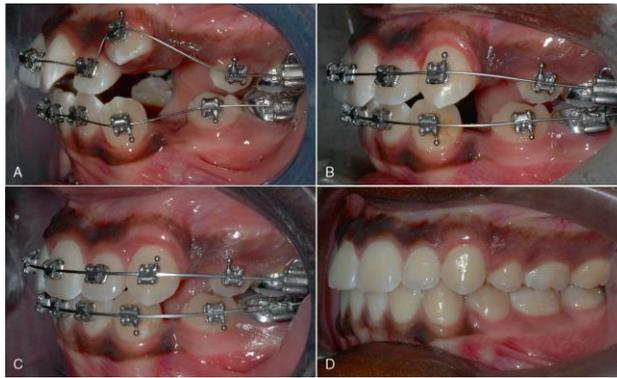


Fig. 16. Tratamiento con Brackets. <sup>14</sup>

## 4. ANCLAJE ÓSEO

### 4.1. DEFINICIÓN

El anclaje puede definirse como la resistencia al movimiento que presentan los dientes ante la aplicación de una fuerza, así como también la cantidad de milímetros que se desplazan los dientes para cerrar o abrir algún espacio interdental. <sup>15</sup>

El Dr. Ito Arai en su libro “Alternativas mecánicas en ortodoncia aplicación práctica” define el anclaje como: la resistencia que presenta uno o varios dientes a ser movidos de su posición durante el tratamiento ortodóncico. <sup>16</sup> (Fig.17)

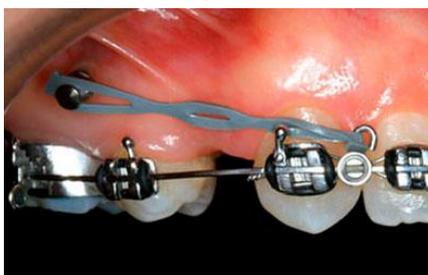


Fig. 17. Anclaje. <sup>10</sup>

La tercera ley de Newton establece que, con cada acción o fuerza, se produce una reacción igual y en sentido contrario (Fig.18), la cual puede ser deseable o indeseable y podemos definir el anclaje óseo en ortodoncia como una resistencia a la fuerza que se realizan otros dientes o alguna estructura anatómica, como el paladar, la cabeza y cuello en caso de que se esté utilizando alguna fuerza extraoral, o también fuerzas intraorales, de un tratamiento de ortodoncia se tiene como resultado una resistencia ante estos movimiento indeseables.

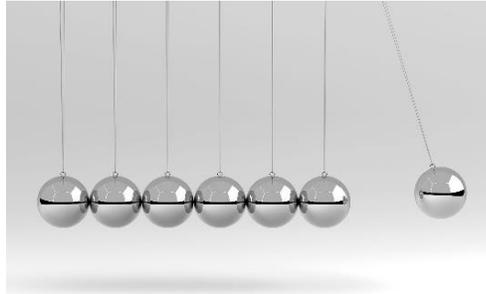


Fig. 18. Ley de Newton. <sup>15</sup>

El anclaje óseo en ortodoncia es un tratamiento auxiliar en la solución de ciertas anomalías presentes en la cavidad oral ya sea en alguna pieza dentaria, en la maxila y la mandíbula.

Según el libro de Ortodoncia clínica y terapéutica de Canut define la ortodoncia como: “la ciencia de la estomatología que se encarga del estudio 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”. <sup>17</sup>

#### **4.1.1. CONTROL DE ANCLAJE**

Son todas las acciones que se toman con objeto de evitar movimientos dentarios no deseados.

Cuando se tiene un buen anclaje, se pueden controlar los movimientos indeseables en tres planos:

- Plano horizontal: se controlan los movimientos en sentido anteroposteriores de los dientes, limita el movimiento mesial del segmento posterior mientras permite el movimiento distal del segmento anterior, Kyoto Takemoto considera el anclaje horizontal como la resistencia de los molares al movimiento anterior o posterior. (Fig.19.)

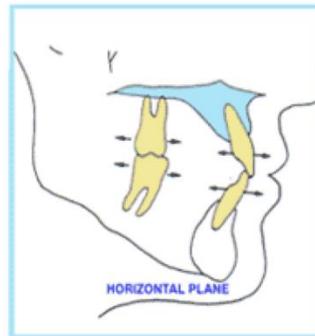


Fig. 19. Plano Horizontal. <sup>16</sup>

- Plano vertical: se controlan los movimientos de intrusión y extrusión, el control del anclaje limita el desarrollo esquelético vertical y dental en el segmento posterior, como la limitación de la erupción vertical, o el nivel de intrusión de los segmentos anteriores. (Fig.20.)

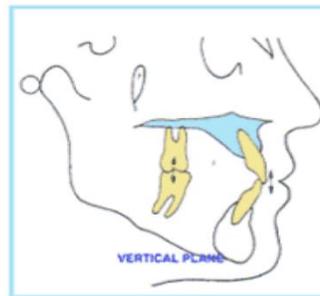


Fig. 20. Plano Vertical. <sup>16</sup>

- Plano transversal: se pueden expandir los arcos dentarios, esto incluye el mantenimiento de los procedimientos de expansión inicialmente en el arco superior, y así poder prevenir la inclinación o extrusión de dientes posteriores durante la expansión. (Fig.21)

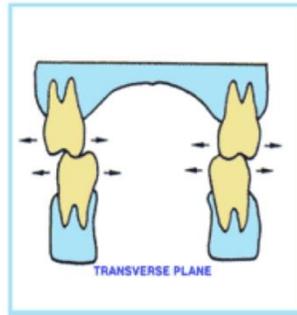


Fig. 21. Plano transversal. <sup>16</sup>

#### 4.1.2. PÉRDIDA DE ANCLAJE

Es el cambio de posición dental no esperado. Este cambio puede ser en cualquier dirección bucal, lingual, mesial, distal, apical, oclusal o de giro.

### 4.2. CLASIFICACIÓN

#### 4.2.1. SEGÚN SU UBICACIÓN

- **Anclaje intraoral.**

Su punto de apoyo está dentro de la boca. En la actualidad es posible destacar dos tipos de anclaje intraoral: el anclaje apoyado sobre estructuras dentales y el anclaje apoyado sobre hueso. <sup>16</sup> (Fig. 22.)

Es la resistencia de uno o más dientes al movimiento dentro del tejido óseo, el medio por el cual damos a un determinado diente o a un grupo de dientes la capacidad de resistir a movimientos indeseables durante la mecánica ortodóntica. <sup>18</sup>

Varios factores son los responsables por un mayor anclaje requerido en un tratamiento ortodóntico: relación molar, edad del paciente, intensidad de la protrusión maxilar, ángulo de apertura mandibular, discrepancia dentaria y curva de Spee.



Fig. 22. Anclaje intraoral. <sup>17</sup>

- **Anclaje extraoral.**

El anclaje extraoral es el método por el cual son generadas fuerzas de la cavidad bucal en las regiones cervical, occipital y parietal, y que son aplicadas para estabilizar, mover elementos dentarios o dirigir el crecimiento de los huesos del complejo maxilofacial. Su punto de apoyo se encuentra fuera de la boca. <sup>18</sup> (Fig. 23.)



Fig. 23. Anclaje extraoral. <sup>17</sup>

El uso de los aparatos de tracción extrabucal para el tratamiento de las maloclusiones dentarias o esqueléticas, supera dos siglos cuando Cellier en 1802, utilizó un apoyo fuera de la boca localizado en la parte posterior y superior de la cabeza para inmovilizar a la mandíbula. <sup>18</sup>

- **Anclaje cervical.**

El punto de apoyo se encuentra en la nuca o cuello posterior. <sup>16</sup> (Fig. 24.)



Fig. 24. Anclaje cervical. <sup>17</sup>

- **Anclaje frontal-mental.**

Los puntos de apoyo se encuentran sobre la frente y el mentón del paciente. <sup>16</sup> (Fig.25.)



Fig. 25. Anclaje fronto-mental. <sup>17</sup>

#### 4.2.2. SEGÚN EL NUMERO DE UNIDADES

- **Anclaje simple.**

Es aquel en donde la resistencia está dada por los mismos dientes. (Fig.26.)



Fig. 26. Anclaje Simple. <sup>17</sup>

- **Anclaje Compuesto.**

Se utilizan, además de los dientes, algunos elementos adicionales en el arco principal o algunos accesorios intraarcada o interarcada. (Fig.27.)



Fig. 27. Anclaje compuesto. <sup>17</sup>

- **Anclaje estacionario.**

Será aquel donde los puntos de apoyo no cambien durante el tratamiento. <sup>16</sup> (Fig. 28.)



Fig. 28. Anclaje estacionario. <sup>17</sup>

### 4.2.3. EN CASO DE CIERRE DE ESPACIOS

- **Anclaje Máximo.**

Más de  $\frac{3}{4}$  partes del espacio que se tiene por la extracción de dientes, se utiliza para nivelar o retraer los dientes anteriores. (Fig.29.)



Fig. 29. Anclaje Máximo. <sup>17</sup>

- **Anclaje Moderado.**

Si la  $\frac{1}{2}$  del espacio que se tiene por la extracción de dientes se utiliza para retraer los dientes anteriores y el espacio sobrante se ocupa para mesializar los dientes posteriores. <sup>16</sup> (Fig.30.)



Fig. 30. Anclaje moderado. <sup>17</sup>

- **Anclaje Leve.**

En caso donde un mínimo del espacio que se tiene por la extracción de dientes se ocupará para los dientes anteriores, el restante se cerrará mediante la mesialización de los dientes posteriores. <sup>16</sup>

### 4.2.4. SEGÚN EL GRADO DE APIÑAMIENTO

- **Anclaje crítico.**

Si más del  $\frac{3}{4}$  partes del espacio que se tiene por la extracción de dientes, se utilizara para aliviar el apiñamiento anterior.

- **Anclaje Moderado.**

Cuando la ½ del espacio que se tiene por la extracción de dientes, se utilizará para aliviar el apiñamiento anterior. <sup>16</sup>

#### **4.2.5. SEGÚN LOS MAXILARES IMPLICADOS**

- **Intermaxilar.**

Módulos elásticos, resortes, chamela.

- **Intramaxilar.**

Botón de Nance, barra palatina, arco lingual, lip bumper y las placas removibles. <sup>16</sup>

#### **4.2.6. SEGÚN EL OBJETIVO DE ANCLAJE**

- **Anclaje Directo.**

Cuando el elemento de anclaje es usado para generar movimiento,

- **Anclaje Indirecto.**

Cuando el elemento de anclaje es usado para prevenir movimientos indeseados. <sup>16</sup>

### **4.3. DISPOSITIVOS DE ANCLAJE ÓSEO**

Los primeros dispositivos de anclaje óseo ortodóncico fueron desarrollados por distintos grupos independientes durante el decenio 1990-1999 mediante la utilización y adaptación de la tecnología existente a partir de dos distintos recursos que se usaron en forma separada: implantes dentales restaurativos y paquetes de placas óseas maxilofaciales. A su vez, estos desarrollos han producido tres categorías de dispositivos ortodóncicos: implantes, micro implantes y mini placas. <sup>19</sup> (Fig.31.)

DISPOSITIVOS DE ANCLAJE ÓSEO		
ORIGEN	CARACTERISTICAS	TIPO DE DISPOSITIVO
<b>Implantes restaurativos</b>	Osteointegrado, pero diseño y dimensiones alteradas	Implante
<b>Sistema de fijación ósea maxilofacial.</b>	Estabilidad mecánica endoósea, pero placa o diseño de tornillo alterada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mini placa.</li> <li>● Micro implante.</li> </ul>

Fig. 31. Dispositivos de anclaje óseo. <sup>18</sup>

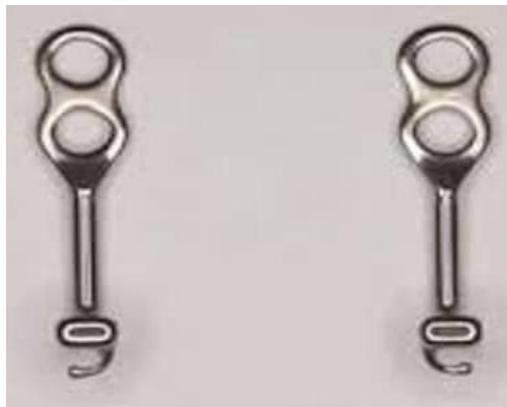


Fig. 32. Mini Placas. <sup>18</sup>



Fig.33. Micro implantes. <sup>18</sup>

El Dr. Robert Moyers manifestaba que uno de los inconvenientes en el éxito de un tratamiento en ortodoncia, era la colaboración limitada del paciente en el uso de aditamentos para lograr anclaje. <sup>19</sup>

## 5. MICRO IMPLANTES

Los micro implantes son pequeños dispositivos, que son implantados temporalmente en el hueso basal y sirven para lograr el anclaje absoluto en la ortodoncia. <sup>20</sup>



Fig. 34. Micro implante. <sup>19</sup>

Los micro implantes son una forma alternativa de reforzamiento del anclaje en ortodoncia estos se insertan en hueso de la boca de forma quirúrgica.

El uso de un anclaje estable en ortodoncia permite eliminar los movimientos indeseables en los dientes, cuando se utilizan para este fin. Esta forma de anclaje sustituye los procedimientos tradicionales como la tracción extraoral o aparatos intraorales, algunos de los cuales necesitan de la colaboración de parte del paciente. Este sistema de anclaje permite una aplicación de fuerzas continuas, disminuyendo el tiempo de tratamiento. <sup>21</sup>

La técnica de los micro implantes para anclaje en ortodoncia es una técnica muy sencilla y de gran efectividad terapéutica. No obstante, aunque se trate de una técnica quirúrgica mínima, el paciente siempre será algo reacio, la mayor ventaja, resaltada por la mayoría de los autores: la ausencia de colaboración del paciente. <sup>22</sup>

Son resistentes a las fuerzas ortodóncicas. Incluso las fuerzas de 50-250 g pueden ser aplicadas nada más colocar el implante. Para realizar fuerzas mayores, hay autores que recomiendan esperar un tiempo para la

estabilización del micro implante. Esta estabilidad depende en grandes rasgos de: el factor micro implante y del factor hospedador.

El anclaje con micro implante también ayuda a proporcionar un tratamiento de ortodoncia más predecible, permitiendo un óptimo desarrollo de la mecánica de deslizamiento con bajos niveles de fuerza y unas respuestas biológicas más favorables en diferentes situaciones.

Otra aplicación importante del anclaje temporal esquelético que proporcionan los micro implantes está relacionada con los tratamientos de ortodoncia seccional. Los micro implantes permiten realizar movimientos de los dientes de un segmento determinado sin que ello repercuta en los segmentos restantes y esto es posible porque ni los dientes contralaterales ni los de la arcada opuesta son necesarios para el anclaje.<sup>23</sup>

## **5.1. CARACTERÍSTICAS**

Antiguamente, los implantes utilizados eran osteointegrados, no obstante, su tamaño, protocolo quirúrgico y alto costo hicieron que se pensara en otro tipo de implantes, los micro implantes o micro tornillos. Están diseñados para su técnica concreta.

Los micro implantes empleados están hechos de titanio médico grado 5, tienen un perfil cónico. El titanio de tipo 1 contiene una concentración de 91,5% de titanio, 0,3% de hierro y 0,1% de carbono. Contiene una elevada biocompatibilidad, pero es muy frágil. Éste es el principal motivo por el que se emplea el titanio grado 5 con una superficie sin tratar con fosfato de calcio, hecho por el cual no hay osteointegración.<sup>22</sup>

Las principales características con las que tiene que contar un dispositivo de anclaje temporal son las siguientes:

- Ser biocompatibles y resistente a las fracturas.
- Fácil de colocar.
- Probado diseño y bajo costo en comparación a otras intervenciones.

- Inmóvil desde su colocación.
- Que puedan recibir carga inmediata.
- Fácil de limpiar y con bajo riesgo de infección
- Proporcionar sistemas de equivalencia clínica.
- Fácil de retirar.
- Resultados superiores en comparación a los métodos tradicionales de anclaje. <sup>24</sup>

Existen varios tipos de micro implantes:

- Cabeza pequeña: Encías adheridas del maxilar y mandíbula, así como en el paladar.
- Sin cabeza: Mucosa móvil del maxilar y mandíbula.
- Cabeza larga: Límite entre encía adherida y encía libre mandibular.
- Cabeza circular: Encía adherida del maxilar y en el paladar.
- Cabeza para fijación: Zona vestibular maxilar y mandibular para la fijación intermaxilar. También para el paladar y sutura palatina.
- Cabeza con forma de bracket: Encía adherida maxilar y mandibular, también en el paladar. <sup>22</sup>

## 5.2. COMPOSICIÓN

El micro implante consta de 3 elementos básicos: cabeza, cuello y eje o cuerpo.



Fig. 35. Partes de un micro implante. <sup>20</sup>

- **Cabeza.**

Es la parte expuesta y debe ser apropiada en tamaño y forma, aloja a los aditamentos usados en ortodoncia. En lugares de depresión ósea es aconsejable usar cabezas largas, aquellos con cabeza larga y ancha causan mayor incomodidad. Los micro implantes actuales tienen un gancho, un botón o un bracket en la cabeza para conectar los accesorios ortodóncicos y, de esta manera, minimizar la inflamación.

- **Cuello.**

El cuello es liso, delgado y bien pulido con un largo de hasta 4 mm. Esta zona está destinada al contacto con la mucosa o con elásticos. En la mucosa palatina debe usarse de preferencia un micro implante con cuello largo, ya que la mucosa es más gruesa que en la zona vestibular.

- **Cuerpo.**

El cuerpo o también llamado tallo es el soporte fundamental del micro implante, éste se asemeja al de un tornillo de rosca helicoidal, con hojas reforzadas y asimétricas facilitando la inserción y ejerciendo resistencia a la tracción del micro implante. Cuando más grande sea el diámetro del cuerpo más baja será la incidencia del fracaso de inserción. <sup>25</sup>

### **5.3. CLASIFICACIÓN**

#### **5.3.1. EN CUANTO A SU INSERCIÓN**

- **Autoenroscable.**

Presentan como característica la necesidad de hacer una perforación de la cortical previa a la inserción del con un micromotor y una fresa debido a que el micro implante presenta una punta activa sin la capacidad de perforar la cortical. <sup>24</sup>



Fig.36. Autoenroscable. <sup>21</sup>

- **Autoperforante.**

Presenta como característica la capacidad de perforar la cortical a través de que posee una punta activa, evitando así la perforación previa, lo que hace más sencilla su colocación y por eso es el más recomendado. <sup>24</sup>



Fig. 37. Implante autoperforante. <sup>21</sup>

### 5.3.2. SEGÚN SUS DIMENSIONES

- Diámetro: Varía de entre 1,3mm y 2,0mm
- Longitud: entre 6mm y 12 mm.



Fig. 38. Tamaños micro implantes. <sup>21</sup>

### 5.3.3. SEGÚN SU MATERIAL DE FABRICACIÓN

- De titanio de aleación tipo V.
- Acero.
- Láctico-glicólico.

### 5.4. BIOMECÁNICA

La permanencia inicial del implante en hueso se debe a la estabilidad primaria mecánica producida por el contacto y la fricción entre su superficie y el hueso, mientras que la estabilidad secundaria se caracteriza por una unión biológica entre ambos establecida por las características de la superficie del implante en un período largo de tiempo. En la actualidad hay diversos tratamientos aplicados a las superficies de los micro implantes para aumentar la rugosidad superficial. Las microrrugosidades producidas en la superficie favorece la adhesión celular dando una mayor diferenciación y expresión de osteoblastos. Este efecto tiene como consecuencia una rápida regeneración y una mejor calidad del tejido óseo. Los tratamientos en la superficie pueden ser por adición y sustracción:

- Adición: pulverización con plasma de titanio, hidroxiapatita o superficies sintetizadas de titanio.
- Sustracción: grabado ácido, chorreado con partículas de alúmina u óxido de titanio.

La magnitud de la fuerza que puede soportar un micro implante varía según los autores; las fuerzas a aplicar pueden ser fuerzas ligeras de 50 a 150 gr hasta 300 gr. Las fuerzas necesarias de retracción se

encuentran entre 150-200 gr., las de inclinación, rotación y extrusión se encuentran entre 30-60 gr. Por tanto, puede soportar las fuerzas ligeras de retracción y a la vez soportar otros movimientos, anclar y distalzar.

25

## 5.5. UBICACIÓN

Los micro implantes sirven como anclaje esquelético y pueden colocarse en maxilar y mandíbula. Mandíbula: Zona retromolar, sínfisis y hueso alveolar interdental e interradicular. Maxilar: Sutura palatina, cresta infracigomática, superficie inferior de la espina nasal anterior y hueso alveolar interdental por palatino y vestibular. <sup>25</sup>

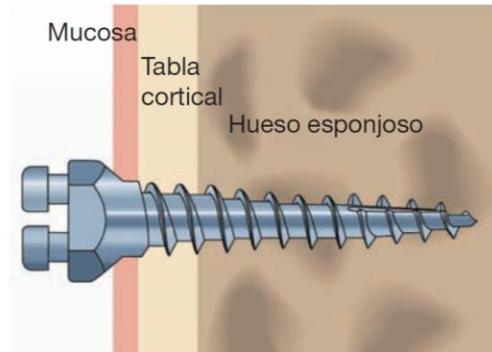


Fig. 39. Esquema. <sup>18</sup>

### 5.5.1. MAXILA

La zona más sencilla, segura y de mayor utilidad terapéutica es la cara vestibular y palatina del proceso alveolar. En el lado palatino, el espacio interradicular entre el primer molar y el segundo premolar, de dos a ocho milímetros de la cresta alveolar y entre el primero y el segundo molar, de dos a cinco milímetros. En vestibular y palatino entre el primer y segundo premolar, de cinco a once milímetros de la cresta alveolar y entre el primer premolar y el canino, de cinco a once milímetros de la cresta alveolar. En vestibular entre el primer molar y el segundo premolar, de cinco a ocho milímetros de la cresta alveolar. Otras zonas de inserción en el maxilar

superior, aunque menos frecuentes son: la espina nasal anterior, la fosa canina y la zona anterior y media del paladar, justo detrás del conducto nasopalatino. El diámetro y la longitud del micro implante varían de acuerdo con su localización anatómica. Para el maxilar en la zona vestibular se recomienda un diámetro de 1,3 a 1,6 mm y una longitud intraósea de 6 a 8 mm. En el maxilar en la zona palatina un diámetro de 1,5 a 1,8 mm y una longitud de 8 a 10 mm. <sup>26</sup>



Fig. 40. Ubicación en la maxila. <sup>4</sup>

### 5.5.2. MANDÍBULA

La mandíbula, a diferencia del maxilar, presenta calidad ósea óptima en casi todas las regiones (hueso tipos 1 y 2) con gruesas corticales (hueso tipo 1) en la zona retromolar, pero con hueso esponjoso de mala calidad en su interior (tipo 4). La zona más segura para la inserción de los micro implantes es la cara vestibular del proceso alveolar. Así mismo, la cara oclusal del reborde alveolar de áreas edéntulas o de diastemas es una zona fácil y segura. De igual manera, el área mentoniana presenta un hueso excelente (tipos 1 y 2) y sin importantes elementos vasculares y nerviosos que favorecen la colocación de los micro implantes.

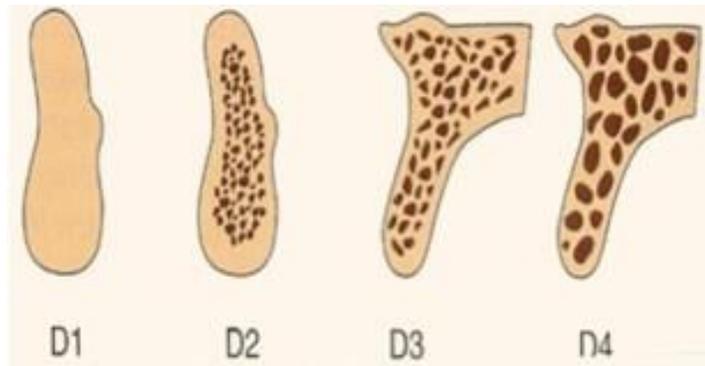


Fig. 41. Tipos de hueso. <sup>22</sup>

En el área mandibular posterior, los sitios seguros disponibles en el espacio interradicular son en su orden: espacio interradicular entre segundo y primer molar, entre segundo y primer premolar, entre primer molar y segundo premolar, a once milímetros de la cresta alveolar y el espacio interradicular entre primer premolar y canino a once milímetros de la cresta alveolar. En la mandíbula un diámetro de 1,3 a 1,6 mm y una longitud de 5 a 7 mm. Y en la sutura palatina se recomienda una longitud de 1,6 a 2 mm y una longitud de 5 a 6 mm. <sup>26</sup>



Fig. 40. Ubicación en la mandíbula. <sup>4</sup>

## 5.6. PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS

La colocación de un micro implante depende del diagnóstico inicial, de una buena exploración física de la cavidad bucal, la proximidad de estructuras nobles, factores estéticos. La selección del paciente tendrá en cuenta el estado general, pues, debemos contraindicar el tratamiento en pacientes con enfermedad periodontal descontrolada, enfermedades sistémicas. Se trata de una técnica sencilla, no obstante, el riesgo de perforación es alto si la cantidad de hueso no es suficiente, la inclinación, la proximidad de las raíces no son valoradas correctamente.

Para la colocación se debe tener en consideración:

- Los ejes dentarios.
- La abertura piriforme de las fosas nasales por encima de los ápices de los incisivos superiores.
- La espina nasal anterior donde se insertan la estructuras de la columela con buena calidad de hueso compacto pero cubierto de mucosa.
- La eminencia canina, que corresponde al relieve del ápice del canino.
- Fosa canina, hueso de escaso grosor, aunque muy denso para la colocación de micro implantes.
- Seno maxilar, cavidad neumática de extensión variable que puede provocar un adelgazamiento importante de la tabla vestibular.
- Nervio infraorbitario, emerge por encima de la eminencia canina a poca distancia del reborde infraorbitario. Esta alejado y su lesión es muy rara.
- Proceso cigomático, se encuentra por encima del primer molar, zona de hueso de óptima calidad para la inserción de los implantes, pero cubierto de mucosa.

- Tuberosidad del maxilar, parte posterior del proceso alveolar y límite anterior de la fosa pterigomaxilar. Gran cantidad de hueso esponjoso de mala calidad, pero muy buena encía adherida; se suelen colocar micro implantes con buenos resultados en esta zona.
- Elección de zonas seguras.
- Elección de zonas con buen acceso.
- Elección de zonas donde la cortical sea gruesa, por lo que, en niños, al tener una cortical más fina, la estabilidad será menor.
- Colocación de micro implantes con una posición biomecánicamente favorable.
- Evitar dañar gérmenes dentarios en niños.
- Evitar la sutura medio palatina en niños, pues se puede alterar el crecimiento.<sup>22</sup>

El primer paso es la anestesia. No será necesario intentar anestesiarse los dientes, pues interesan los tejidos blandos. En general, con un anestésico tópico será suficiente. En el caso del paladar, el uso de la jeringa de anestesia con un tope de goma podrá ejercer la acción de medición para saber la longitud del micro implante a seleccionar. Por otro lado, la cantidad de anestésico es importante, intentaremos infiltrar poca cantidad en los casos en que no se use tópica. De esta forma, evitaremos el aumento de volumen consiguiendo una buena estabilidad primaria. Como cantidad orientativa utilizaremos un tercio del carpule. Los siguientes pasos son diferentes en función de si el micro implantes autorroscante o autoperforante.

- Si es autorroscante, se crea una apertura de acceso a la cortical, bien a través de un pequeño colgajo en mucosa (con un bisturí del número 11 ó 15) o bien con acceso transmucoso directo, con una fresa cuyo diámetro dependerá del micro implante que se vaya a insertar. La velocidad de trabajo será de 500-800 rpm y bajo irrigación con solución salina para evitar el sobrecalentamiento y la

necrosis ósea. La profundidad intraósea de esta apertura piloto es de sólo 2-3 mm. Se coloca el micro implante, hasta la profundidad deseada, con un destornillador manual o con uno conectado a un micromotor. Esta técnica tiene como máxima ventaja el hecho de evitar la perforación radicular o disminuir el riesgo.

- Si el micro implante elegido es el autoperforante, no hace falta realizar la apertura de acceso, sino que se coloca directamente con un destornillador manual. Esta posibilidad da al clínico la sensibilidad de las estructuras que va atravesando el y permite variar la dirección en el caso que el paciente perciba ligera presión sobre los dientes contiguos y evita el daño a las estructuras dentales. Este método está sobre todo aconsejado en los casos en que elegimos un micro implante con un diámetro mayor de 1,5 mm y cuando no existe un exceso de densidad ósea. La estabilidad primaria se encuentra en relación con esta densidad cuya visualización es difícil de establecer por vía radiográfica. Por lo que debemos controlar que no haya movilidad.

El micro implante debe colocarse de manera que sólo la cabeza quede visible. Si existe la posibilidad de que se entierre o pueda quedar sumergido dentro de la mucosa libre, en situaciones o pacientes con muy poca encía adherida, es conveniente que se deje una ligadura para poder hacer la tracción desde ella y no tener que reintervenir al paciente. Las técnicas deben hacerse con inserción manual en aquellos casos en los que el profesional es principiante, pues la sensibilidad es mayor.

El ángulo de inserción es un factor para tener en cuenta. Puede insertarse de forma perpendicular o con una variación entre 10-20° en la mandíbula y entre 30 y 40° en el maxilar para evitar las raíces dentales. En casos de cortical delgada o con poca retención mecánica, puede colocarse el micro implante de manera bicortical

que atraviese ambas corticales. La inserción perpendicular altera la estabilidad del micro implante a largo plazo.

Una vez finalizada la inserción se realiza una radiografía intraoral para comprobar que todo el proceso se ha llevado a cabo de forma correcta. <sup>22</sup>

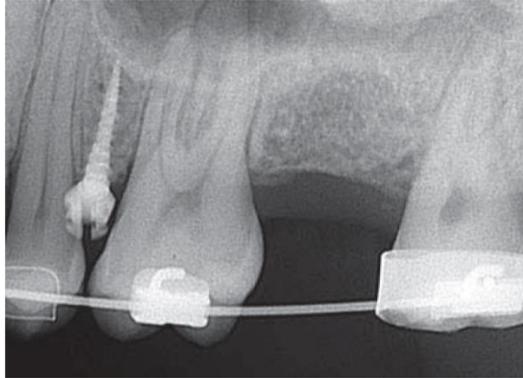


Fig. 42. Radiografía de micro implantes colocados. <sup>18</sup>

## 5.7. INDICACIONES

Desde el punto de vista del anclaje clásico, este tipo de aditamento estaría indicado en todos aquellos casos en que el clínico necesite un elemento de anclaje adicional, ya sea por la precariedad del anclaje o por la ausencia de éste. Por la facilidad en su inserción y la capacidad de ser colocado en diferentes zonas de la boca, estos pueden generar anclaje en diferentes direcciones aportando un apoyo sólido desde donde podemos inducir diferentes tipos de movimientos dentarios.

- Pacientes que presentan un número insuficiente de dientes para constituir un anclaje convencional.
- Pacientes para los cuales, el sistema de fuerzas puede producir efectos indeseables en las unidades de anclaje.
- Pacientes con la necesidad de movimientos asimétricos en todos los planos del espacio.

- En ocasiones, en alternancia con la cirugía ortognática.
- En casos de anquilosis, para conseguir aposición de hueso en dicha zona mediante el movimiento de dientes adyacentes.
- Para cierre de espacios de extracciones.
- Retrusión y protrusión de incisivos.
- Intrusión y extrusión rápida de dientes unitarios.
- Enderezamiento de molares superiores o inferiores.
- Desimpactación de dientes.
- Corrección del planos oclusales asimétricos.
- Corrección de líneas medias.
- Intrusión tanto anterior como posterior, en sobre erupciones o mordidas abiertas anteriores.
- Asociados con otras aparatologías.
- Corrección dimensión vertical. <sup>22</sup>

## **5.8. CONTRAINDICACIONES**

Los micro implantes están contraindicados en pacientes con alteraciones psicológicas, con patologías medicas debilitantes (neoplasias o diabetes), mala higiene oral: mayor riesgo de infección e inflamación, falta de retención mecánica por corticales delgadas, enfermedad periodontal no controlada.

Sujetos que se encuentran recibiendo radioterapia. Personas con volumen óseo insuficiente. Pacientes poco colaboradores, con mala higiene oral e incapacidad para recibir periodontales. Las anteriores condiciones hacen referencia a estados que comprometen la calidad ósea, la que es fundamental para la estabilidad y por ende para el éxito en la terapéutica con micro implantes. <sup>27</sup>

## 5.9. VENTAJAS

- Proporciona un anclaje absoluto
- Hacen posible mover varios dientes sin pérdida de anclaje
- Ayudan a controlar el movimiento dental
- Son fáciles de colocar y retirar
- Se pueden colocar en espacios edéntulos de ambos procesos alveolares, paladar, proceso cigomático, zona retromolar.
- Tienen bajo costo.

Si se compara con los tipos de anclaje tradicional se pueden apreciar como ventajas:

Máximo anclaje, fácil inserción y remoción, requieren la mínima cooperación del paciente, uso continuo (24 horas), requiere de menos tiempo durante el tratamiento en la retracción del segmento anterosuperior, mayor control sobre los movimientos realizados y alta estética, al simplificar la mecánica de tratamiento. <sup>28</sup>

## 5.10. DESVENTAJAS

- Perforación de seno maxilar (con micro implantes ubicados a nivel de la cresta Infra cigomática).
- Contacto del micro implante con raíces dentarias o nervios.
- Pérdida de micro implantes.
- El riesgo de infección en los anclajes de tipo transmucoso.

## 5.11. COMPLICACIONES

Las complicaciones con el uso de micro implantes son raras y pueden clasificarse en tres grupos: complicaciones durante la inserción, durante el período de carga y durante la remoción.

- **Durante la inserción.**

En este período se puede presentar una falta de estabilidad debido a un inadecuado grosor de las corticales óseas. Inserción de los micro

implantes en el ligamento periodontal o en las raíces dentales. Ante esta situación los micro implantes deben ser removidos e instalados en una nueva localización. Generalmente, el daño a las raíces no afecta el pronóstico del diente a largo plazo.

- **Durante el periodo de carga.**

En esta etapa se puede presentar pérdida de la estabilidad del micro implante por inflamación o remodelado óseo local. Por esta razón es fundamental que el paciente realice una excelente higiene oral, así mantendrá libre de inflamación los tejidos blandos alrededor de los micro implante, esencial para su preservación y función exitosa.

Así mismo se puede presentar hipertrofia en la mucosa adyacente al implante. La irritación de la mucosa se minimiza si los micro implantes son insertados en la encía adherida. Si por razones anatómicas deben ser insertados a través de la mucosa alveolar, se puede permitir que el micro implante sea cubierto por mucosa oral, teniendo la precaución de colocar un alambre de ligadura que pase a través de la mucosa, desde el cual se puede instalar la biomecánica ortodóncica necesaria.

- **Durante la remoción.**

En esta fase se puede presentar incapacidad para el retiro del micro implante. Si esto ocurre el implante puede ser removido con la ayuda de un trepanador. Otra de las complicaciones es la fractura del micro implante durante la remoción. Caso en el cual puede ser necesaria la realización de un pequeño colgajo y osteotomía para retirar la parte final del micro implante. <sup>27</sup>

## 6. INTRUSIÓN DE MOLARES

El anclaje absoluto es muy útil en situaciones en las que se necesita intrusión de uno o dos molares, o en casos de mordida abierta que requieren intrusión bilateral de molares.

Los micro implantes son dispositivos muy útiles en la intrusión dentaria, en la región posterior y anterior, cuando se toma la decisión de utilizar la intrusión como tratamiento la localización de los dispositivos tiene que llevarse a cabo de una forma muy cuidadosa, por lo general la colocación de los micro implantes en el maxilar es por encima del centro de resistencia y por debajo del centro de resistencia en la mandíbula (Fig. 43-44), ya que en esta zona es donde hay más espacio entre las raíces de los dientes, permitiendo así una inserción con menos riesgo de lesionar la raíz de los dientes.<sup>23</sup>



Fig. 43. Ubicación de micro implantes en la maxila.<sup>23</sup>



Fig. 44. Ubicación de micro implantes en la mandíbula.<sup>23</sup>

Es el movimiento que pretende intruir al diente hacia el hueso alveolar, para que esto se lleve a cabo es preciso vencer la disposición de las fibras del ligamento periodontal orientadas, amortiguar ese efecto durante la ejecución de las funciones normales de la dentición, protegiendo el fondo del alveolo y al ápice de un posible daño.

Durante muchos tiempo se consideró que este tipo de movimiento era prácticamente imposible o muy complicado de realizar, cuando se realiza una intrusión se tiene que controlar minuciosamente la magnitud de las fuerzas, aplicando la de forma muy lenta sobre los dientes, ya que estas

fuerzas se concentran en una zona muy pequeña del ápice aumentando así el peligro de necrosis del diente. <sup>29</sup>

Si se quiere realizar un movimiento de intrusión pura, es necesario que la línea de acción de la fuerza pase por el centro de resistencia. Pero los movimientos que se producen en realidad son de traslación o inclinación, por ello a la intrusión se le considera uno de los movimientos más difíciles de realizar por el ortodoncista (Fig. 45.)

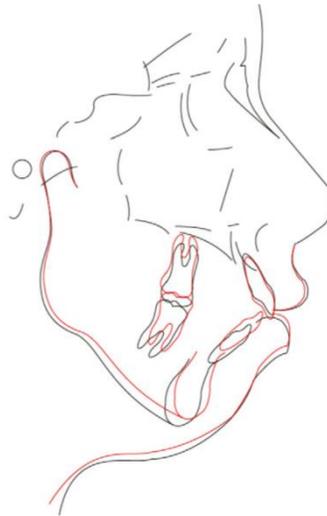


Fig. 45. Esquema de intrusión de molares. <sup>4</sup>

Los micro implantes pueden utilizarse para realizar la intrusión de un solo diente hasta de un grupo.

Cuando se decide hacer la intrusión de molares como tratamiento se deben de tener en consideración tres factores:

- **Factores locales.**

Hay que tener en cuenta la relación oclusal, hay que valorar también el estado del hueso alveolar y la encía insertada.

- **Factores generales.**

Las relaciones oclusales, hay que valorar la estética facial y de la sonrisa. Para disminuir la altura del tercio inferior de la cara, hay que controlar la dentición superior e inferior al mismo tiempo, porque si solo se intruye una arcada, puede producirse un extrusión no deseada en los dientes de la arcada antagonista.

- **Factores para la estabilidad.**

Con la sobrecorrección puede conseguirse la estabilidad de la intrusión molar y la reducción de la altura facial anterior.

Para la retención de la corrección de una mordida abierta anterior, es esencial mejorar funcionalmente la musculatura después del tratamiento. Debería controlarse el empuje lingual durante la deglución para aumentarla estabilidad.

La intrusión de un molar con este tipo de aparatología fue de 0.75mm por mes, obteniendo un promedio de 3 a 4 mm de intrusión en el primer molar y de 1 a 2 mm en las segundas molares.

## **BIOMECÁNICA**

- **Eficacia mecánica.**

Como ya se mencionó la intrusión es uno de los movimientos dentales más difíciles de realizar, por lo que la eficacia mecánica es muy importante en el diseño de la mecánica de intrusión molar, debe de incluirse una mecánica guiada por la fuerza que considere su efecto y su predictibilidad.

- **Control tridimensional.**

La mecánica para la intrusión posterior ha de diseñarse de forma que se consiga el control tridimensional del molar y dicho molar debe monitorizarse

en todas sus dimensiones durante el proceso. Mas que nada se debe de tener un control sobre las rotaciones, inclinaciones, torsiones, posición mesiodistal y la posición inferosuperior de los dientes, también se tiene que evaluar la forma de la arcada, la inclinación del plano oclusal y el plano oclusal frontal.

Existen diferentes formas de manejarse el control tridimensional: mediante el uso de una fuerza única procedente del DAT, con el uso de brackets y arco y con estos métodos combinados.

### **MECÁNICA DEL TRATAMIENTO.**

- **Intrusión molar maxilar.**

Es importante mencionar que el control de la raíz palatina para la intrusión de los molares superiores, pues el centro de resistencia del molar está localizado en el lado palatino. Una fuerza de intrusión palatina es muy eficaz para el control de la raíz palatina para aumentar la eficacia biomecánica.

- **Intrusión molar mandibular.**

La intrusión de molar en la mandíbula es diferente a la maxilar, biológicamente la mandíbula está formada por hueso más duro y denso, lo que contribuye a una tasa de recambio óseo más lento. Clínicamente, la tasa de éxito de un DAT colocado entre los molares mandibulares puede ser inferior a la de un DAT colocado entre los molares maxilares.

Es especialmente difícil la inserción de los DAT en el área lingual mandibular. No obstante, las fuerzas intrusivas linguales son menos necesarias en la intrusión molar mandibular que en la intrusión molar maxilar debido a que las fuerzas intrusivas vestibulares de la mandíbula producen menos inclinación vestibular. Esto se debe al hecho de que los molares mandibulares tienen más inclinación lingual que los molares

maxilares, si se tienen en cuenta estos obstáculos, el control de los segundos molares debería ser una prioridad desde el principio del tratamiento. <sup>30</sup>

Para realizar la intrusión de un molar se puede colocar un micro implante por vestibular y el otro por palatino y unirlos con una cadena elástica. (Fig.43.)



Fig. 46. Intrusión de molares. <sup>10</sup>

Kuroda y col. relatan el caso de un paciente con mordida abierta anterior de 7mm y patrón vertical, tratado con el uso de micro implante para intrusión de los molares. Logrando realizar una intrusión en molares de 3mm, el resultado fue una rotación anterior de la mandíbula y la corrección de la mordida abierta esquelética.



Fig. 47. Fotografías antes y después del tratamiento. <sup>4</sup>

Clínicamente, el control de la inclinación del plano oclusal es una de las consideraciones más importantes en la intrusión posterior y, en concreto, la clave es la intrusión del segundo molar maxilar. La inclinación del plano oclusal está relacionada con el control del eje molar.

Para mantener la inclinación del plano oclusal, hay que intruir también los premolares y los dientes anteriores aproximadamente la misma cantidad que los molares, lo cual está especialmente indicado en la corrección de una sonrisa gingival o de una cara larga. (Fig.48.)

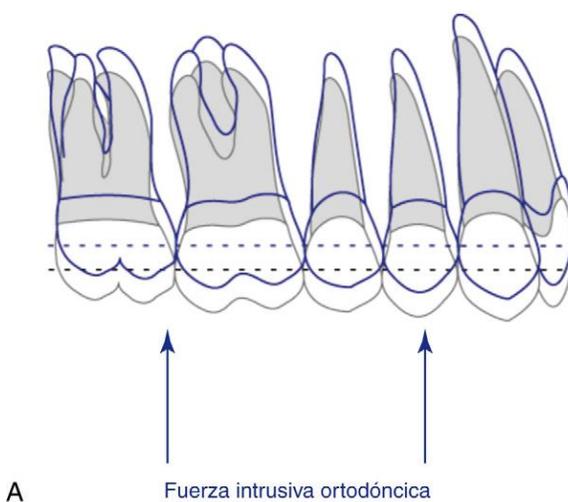


Fig. 48. Intrusión de dientes anteriores y premolares a nivel de los molares. <sup>4</sup>

Cuando hay que intruir los segundos molares más que los premolares si se va a acentuar más el plano oclusal, especialmente para la corrección de mordidas abiertas. (Fig.49)

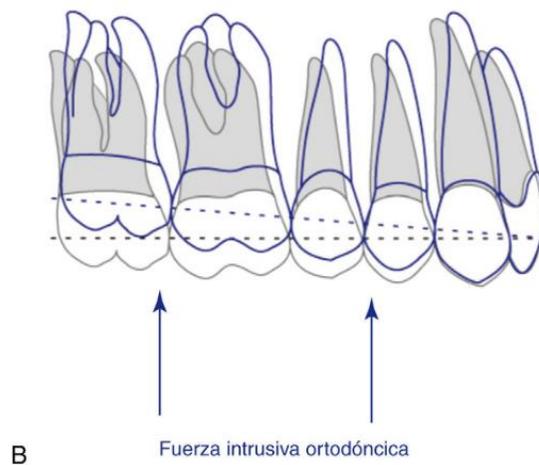


Fig. 49. Intrusión de segundos molares. <sup>4</sup>

El movimiento intrusivo en ocasiones es descrito como peligroso y de los movimientos que puede ser más iatrogénicos, ya que la fuerza aplicada se concentra en mayor medida en el ápice radicular lo que puede producir su reabsorción.

Corrente y colaboradores, mencionan que, en los pacientes con soporte reducido, las fuerzas intrusivas deben ser menores que las convencionales, ya que al estar disminuido el soporte las fuerzas se verán reflejadas con mayor presión sobre el ligamento periodontal lo que ocasionará que el movimiento sea lento y posiblemente se presente reabsorción radicular.

Para la intrusión de piezas posteriores como los molares, se han aplicado fuerzas de 200 a 300 gramos de fuerza, obteniéndose intrusiones de .5 a 1 mm por mes sin causar problemas de vitalidad y reabsorción radicular. <sup>25</sup>

(Fig. 50)



Fig. 50. Carga sobre el implante. <sup>24</sup>

La reabsorción radicular durante la intrusión: Se ha estudiado el efecto de la intrusión sobre el cemento y el hueso alveolar, teniendo como resultado que la reabsorción radicular no tiene relación con la cantidad de intrusión sino con la magnitud de la fuerza empleada para lograr este movimiento. Ari-Demirkaya y cols. no encontraron diferencias clínicas en la reabsorción producida por los movimientos de intrusión en molares que los realizados por otro tipo de mecánicas ortodóncicas. Hay que considerar que la mayor fuerza masticatoria no logra comprimir el ligamento periodontal y causar daño en el paquete basculó nervioso de los dientes; y que ninguna de las mecánicas de los dientes son solamente intrusivas, debido a la anatomía que presentan. <sup>31</sup>

Cuando se realiza una intrusión de molares con la ayuda de micro implantes se puede actuar de manera vertical sobre el molar o bien sobre el plano oclusal posterior. La aplicación de fuerzas en la cara vestibular produce una vestibularización de la pieza que debe controlarse con aparatología de anclaje o bien con un micro implante lingual. <sup>32</sup>

Se coloca un micro implante mesiovestibular en encía adherida lo más gingival posible y un micro implante disto palatino del molar a intruir. Se realiza tracción vestibular y palatina simultánea. <sup>33</sup>

## **CONCLUSIONES**

La mordida abierta es un problema que puede ser resuelto con muchos tratamientos y uno de estos es la intrusión de molares con la ayuda de micro implantes, esta es una opción menos invasiva y para esta no es necesaria la cooperación total del paciente.

Durante los últimos años, el uso de los micro implantes como un método de anclaje ha dado pie a un gran panorama en la biomecánica ortodóncica, ya que no solo se utiliza para la intrusión de molares, si no para llevar a cabo movimientos que requieren de una gran fuerza, pero sin comprometer a los dientes adyacentes, ni tener movimientos indeseables.

El éxito o el fracaso del anclaje y de la biomecánica del tratamiento, dependerá en mayor parte del Ortodoncista su colocación, ubicación.

Los micro implantes han venido a revolucionar la técnica de anclaje al ser un dispositivo de tamaño mínimo y por esto puede ser colocado el cualquier parte de la boca, siempre y cuando la zona donde va a ser colocado cumpla con las características necesarias.

Los micro implantes son aditamentos que permiten al Ortodoncista realizar un anclaje absoluto, cuando es necesario durante un tratamiento y el uso de micro implantes es un método estable para lograr la intrusión de molares.

Es muy importante que antes de elegir este tipo de tratamiento se debe de dar un diagnóstico correcto y a partir de ahí dar un tratamiento adecuado.

El uso de los micro implantes puede ser utilizado con otras técnicas de tratamiento o aparatología.

Los micro implantes representan un gran avance dentro de la Odontología y cuando se toma la decisión de utilizarlos, se deben de tener el conocimiento necesario para poder emplearlos de forma correcta, ya que si no es así puede causar dificultades, ya sea desde el momento en el que se colocan o durante la aplicación de cargas dentro del tratamiento. También es muy importante que, al momento de tomar la decisión de utilizar micro implantes, hacer una

historia clínica muy completa para saber si el paciente cuenta con las características para que el tratamiento sea satisfactorio.

La intrusión de molares es un tratamiento complejo, pero teniendo los conocimientos necesarios para emplear este tipo de aditamentos, el tratamiento será satisfactorio tanto para los pacientes como para el Ortodoncista.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Díaz López M. TRA,GGH. Factores de riesgo del uso de los microimplantes en Ortodoncia. Revista Científica Universidad Odontológica Dominicana. 2019 Julio- Diciembre; 2.
2. Chambi Mamani W. BcG. Mini implantes en Ortodoncia. Revista de Actualización Clínica. 2012; 20.
3. Lugo C. TI. Hábitos orales no fisiológicos más comunes y como influyen en las maloclusiones. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2011 marzo.
4. Mendoza Oropeza L. MOA,OSR,FLA. Prevalencia de las maloclusiones asociada con hábitos bucales nocivos en una muestra de mexicanos. Revista Mexicana de Ortodoncia. 2014 Octubre-Diciembre; 2(4).
5. Murrieta Pruneda J. ABR,PSL,JLL,LVC,MOA,ZMV,SRM. Prevalencia de hábitos bucales parafuncionales en niños de edad preescolar en Ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México, 2009. Boletín médico del Hospital Infantil de México. 2011; 68(1).
6. Medina A C,LM,VC,QO,JA,AC,ML,TA. Hábitos bucales más frecuentes y su relación con Maloclusiones en niños con dentición primaria. Revista Latinoamericana De Ortodoncia Y Odontopediatría. 2010 Septiembre .
7. Reyes Ramírez D. EDE,ASJ,MQ. Asociación de maloclusiones clase I, II y III y su tratamiento en población infantil en la ciudad de Puebla, México. Revista Tamé. 2004; 2(6).
8. Castillo Carmona I.G. GRJF. Intrusión dental en Ortodoncia. Revista Latinoamericana De Ortodoncia Y Odontopediatría. 2016 Marzo.
9. García Argumedo A. CPP,GNE. Corrección de mordida abierta mediante intrusión de molares con mini-implantes. Revista mexicana de ortodoncia. 2014 Octubre-Diciembre; 2(1).

10. Pérez Cortez G. SCT,GAN,IPI. Tratamiento de mordida abierta con extracciones de primeros premolares. Reporte de caso. Revista Mexicana de Ortodoncia. 2015 Octubre-Diciembre; 3(4).
11. Blastervold G. Factores etiológicos en la mordida abierta. Oral. 2003; 4(12).
12. Fonseca Fernández Y. FPE,CA. Mordida abierta Anterior. Revisión Bibliográfica. Revista Habanera de Ciencias Médicas. 2014; 13(4).
13. Colmenares Faraco M. MVJ,GCE. Alternartiva terapéutica para Mordida Abierta en paciente pediátrico-Reporte de un caso. Revista Latinoamericana De Ortodoncia Y Odontopediatría. 2015.
14. Carulla Martínez D. CMR,BGM. Mordida Abierta Anterior: Denticiones, Categorías y Terapéuticas- bibliográfica. Revista Latinoamericana De Ortodoncia Y Odontopediatría. 2020.
15. Rodríguez Yáñez E.. 1001 tips en Ortodoncia y sus secretos. 2nd ed.: AMOLCA; 2018.
16. Ito Arai J.. Alternativas mecánicas en Ortodoncia Aplicación Práctica: Manual Moderno; 2012.
17. Canut Brusola J.. Ortodoncia clínica y terapéutica. 2nd ed.: MASSON.
18. Vellini Ferreira F.. Ortodoncia Diagnóstico Y Planificación Clínica: Artes medicas; 2002.
19. Gill Daljit S. NFB. Ortodoncia Principios y práctica : Manual Moderno; 2011.
20. del Palacio L. RH. Utilización de los micro implantes para la tracción en ortodoncia. The Journal of the America Dental Association. 2006 Diciembre.; 1(2).
21. Oré De la Cruz J. NVJ,VQM,BCF. Guía Radiográfica y quirúrgica para la colocación de microtornillos ortodoncicos. Reporte de caso. Revista científica Odontología San Marquina. 2006; 9(2).

22. Gutiérrez Labaye P. HVR,PGM,ECN,BMA. Microtornillos: Una revisión. Avances en Periodoncia. 2014; 26(1).
23. Trevisi H. TZR. La Excelencia En Ortodoncia Aparato De Autoligado, Miniimplantes Y Extracciones De Segundos Molares España: ELSEVIER; 2011.
24. Gutierrez De Velasco A.. Mini implantes en Ortodoncia Una vision periodontal; 2011.
25. Curiel Meza B. RGR,DPR. Uso de microimplantes en el tratamiento de ortodoncia. Revista Taamé. 2013; 2(4).
26. Martínez Moreno R.. Complicaciones de los microimplantes en Ortodoncia-Revision de la literatura.. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y odontopediatría. 2016 Noviembre .
27. Arismendi J. OZ,GF,MM. Miniimplantes Como Anclaje En Ortodoncia. Revista Facultad de Odontología de Antioquia. 2006; 18(1).
28. Pérez García L. GC. Mini implantes , una opción para el anclaje en Ortodoncia. Gaceta Médica Espirituana. 2011; 13(3).
29. Otaño Lugo R.. Ortodoncia La Habana: Ciencias Medicas ; 2014.
30. Graber. V,V. Ortodoncia Principios y técnicas actuales. 5th ed. España: ELSEVIER; 2013.
31. Castillo Carmona I. GRJ. Intrusión dental en Ortodoncia. Revista Latinoamericana De Ortodoncia Y Odontopediatría 2016. .
32. Molina Anna. PM,DCM. Microtornillos como anclaje en ortodoncia. Revision de la literatura. Revista española de Ortodoncia. 2004;(34).
33. Orquín Orts M. MCA,SOE,PPA. Ortodoncia preprotésica con ayuda de microtornillos. revista española de ortodoncia. 2009;(39).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE IMÁGENES

1. Díaz López M. TRA,GGH. Factores De Riesgo Del Uso De Los Microimplantes En Ortodoncia. Revista científica Universidad Odontológica Dominicana. 2019 Julio- Diciembre ; 2.
2. Díaz da Silva J. PF,AP. Implantes y Otodoncia. Implante palatino. Periodoncia Y Osteointegración. 2004 Diciembre; 14(5).
3. Mendoza OropezaL. MOA,OSRFLA. Prevalencia de las maloclusiones asociadas con hábitos bucales nocivos en una muestra de mexicanos. Revista Mexicana de Ortodoncia. 2014 Octubre-Diciembre ; 2(4).
4. Graber L. VR,VL. Ortodoncia Principios y técnicas actuales. Quinta edición ed. España: ELSEVIER ; 2013.
5. Mérida I.. Movimiento Ortodóntico y sus factores modificantes, Revisión bibliográfica. Revista Latinoamericana de Ortodoncia Y Odontopediatría. 2011 Diciembre .
6. Castillo Carmona I. GRJ. Intrusión dental en Ortodoncia. Revista Latinoamericana De Ortodoncia Y Odontopediatría. 2016 Marzo.
7. Alvarez T. MI,SA. Tratamiento alternativo en casos de Exceso Vertical del Maxilar: Uso de Microtornillos-Reporte de un Caso Clínico. Revista Latinoamericana De Ortodoncia Y Odontopediatría. 2012 Diciembre .
8. Mavarez Castro D. GB. Tratamiento ortodóntico en pacientes con mordida profunda. Reporte de caso. Revista Latinoamericana De Ortodoncia Y Odontopediatría. 2015 Junio.
9. Quiroz Morales D. GMB,CAA. Tratamiento de Ortodoncia en pacientes adulto-Caso clínico. Revista Latinoamericana De Ortodoncia Y Odontopediatría. 2014 Octubre .
10. Pérez Yáñez M. SCV,BCM. Mini-Implante en Ortodoncia-Revisión Bibliográfica. Revista Latinoamericana De Ortodoncia Y Odontopediatría. 2014 Noviembre .

11. Rodríguez Sánchez D. HJ,PCG,RCJ,OVC. Corrección de una mordida abierta anterior en paciente clase II esqueletal: reporte de caso. Revista Mexicana de Ortodoncia. 2016 Abril- Junio; 4(2).
12. Párima León A. GMB,CAA. Hábito de lengua, factor etiopatogénico de maloclusión de clase III. Ortodoncia Actual. 2013 Enero ; 9(34).
13. Velosa A. PA. Relación esquelética en la clase II de angle con crecimiento vertical por rotación posterior de la mandíbula. Tratamiento con casquete extraoral de tracción alta y placa acrílica maxilar. Observaciones Clínicas y Reporte de un caso. Revista Estomatología. 2008 Noviembre ; 16(2).
14. Graber. V,V. Ortodoncia Principios y técnicas actuales. Quinta edición ed. España: ELSEVIER; 2013.
15. Benavides Chaverri S. CLP,CVM. Microimplantes, una nueva opción en el tratamiento de Ortodoncia. Odontología Vital. 2016 Julio-Diciembre ; 25.
16. Arismendi J. OZ,GF,MM. Miniimplantes Como Anclaje En Ortodoncia. Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia. 2006 Noviembre ; 18(1).
17. Ito Arai J.. ALternativas mecánicas en Ortodoncia Aplicación Práctica : Manual Moderno ; 2012.
18. Gill D. NF. Ortodoncia Principios y práctica: Manual Moderno ; 2011.
19. Molina A. PM,DCM. Microtornillo como anclaje en ortodoncia. Revisión de la literatura. Revista Española de Ortodoncia. 2004; 34.
20. Cueiel Meza B. RGR,DPR. Uso de microimplantes en el tratamiento de ortodoncia. Revista Tamé. 2013; 2(4).
21. Gutiérrez Labaye P. HVR,PGM,ECN,BMA. Microtornillos: Una revisión. Avances En Periodoncia. 2014; 26(1).
22. Romero M. VC,KS. Evaluación de la calidad del hueso en sitios de implantes dentales con tomografía computarizada. Acta Odontológica Venezolana. 2016; 54(2).

23. Escobar H. SPP. Mini tornillos en ortodoncia. Gnathos. .
24. Trevisi H. TZR. La Excelencia En Ortodoncia Aparato De Autoligado, Miniimplante Y Extracciones De Segundos Molares España: ELSEVIER MOSBY; 2011.