

**Universidad Privada de Tacna**

**Facultad de Ciencias de la Salud**

**Escuela profesional de Odontología**

**Segunda Especialidad de Ortodoncia y**

**Ortopedia Maxilar**



**MINI IMPLANTES EN MALOCCLUSIONES VERTICALES**

**MONOGRAFÍA PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR**

**Presentada por:**

**R2 EMERSON YAÑEZ CHAVEZ**

**Asesor:**

**DR. MANUEL ADRIAZOLA P.**

**DR. MARCO ESTRADA V.**

**TACNA - PERU**

**2016**



## RESUMEN

Considerando que cada vez más, las motivaciones del paciente están relacionadas con la estética. La literatura señala que Las maloclusiones verticales (mordida abierta y mordida profunda), poseen un alto componente genético sin embargo los factores ambientales como la presencia de hábitos pueden agravar el cuadro clínico sobre todo en la presencia de mordida abierta.

Los mini implantes, que recientemente se han introducido en el campo de la ortodoncia, han revolucionado el armamentario del ortodoncista y han ganado una gran popularidad en el manejo clínico de varios movimientos ortodóncicos, haciendo al anclaje absolutamente estable

**Discusión** De acuerdo con los estudios hechos por Burzin & Nanda la estabilidad de la corrección de la mordida profunda, es mayor cuando se hace intrusión en el arco maxilar, con sistemas estáticamente determinados. Después de una reducción de la sobremordida de 3,5 mm durante el tratamiento, puede esperarse alrededor de 0,8 mm de recidiva (22%). De manera similar, los estudios hechos por Berg, Deck & Sinclair y Simmons coinciden con estos resultados al afirmar que el porcentaje de recidiva es de 20-40%.<sup>29</sup> En general, la corrección de la mordida profunda con intrusión de incisivos es más estable que aquellas de nivelación del plano oclusal con extrusión de molares.

**Objetivos** El tratamiento ortodóncico de la mordida profunda involucra la aplicación de tres estrategias: extrusión de dientes posteriores, intrusión verdadera o relativa de los dientes anteriores y vestibularización de incisivos. El tratamiento ortodóncico de la mordida abierta involucra la aplicación de tres estrategias: intrusión de dientes posteriores, extrusión verdadera o relativa de los dientes anteriores.



## ABSTRACS

Whereas more and more, the motivations of the patient are related to aesthetics. The literature indicates that Vertical malocclusions (open bite and deep bite), have a high genetic component however environmental factors such as the presence of habits can aggravate the clinical picture especially in the presence of open bite.

Mini implants, which have recently been introduced in the field of orthodontics, have revolutionized the orthodontist's armament and have gained great popularity in the clinical management of several orthodontic movements, making the anchorage absolutely stable

**Discussion** According to studies by Burzin & Nanda, the stability of deep bite correction is greater when the maxillary arch is intruded with statically determined systems. After a reduction of 3.5 mm overbite during treatment, about 0.8 mm of relapse (22%) can be expected. Similarly, studies by Berg, Deck & Sinclair and Simmons coincide with these results by stating that the rate of recurrence is 20-40% .29 In general, correction of deep bite with incisor intrusion is more stable than Those of leveling of the occlusal plane with molar extrusion.

**Objectives** The orthodontic treatment of deep bite involves the application of three strategies: extrusion of posterior teeth, true or relative intrusion of anterior teeth and vestibularization of incisors. The orthodontic treatment of open bite involves the application of three strategies: intrusion of posterior teeth, true or relative extrusion of anterior teeth.



## **INDICE**

	<b>Pág.</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO</b>	<b>6</b>
<b>II.1 MORDIDA ABIERTA</b>	<b>6</b>
<b>II.2 MORDIDA PROFUNDA</b>	<b>12</b>
<b>II.3 IMPLANTES</b>	<b>17</b>
<b>III. DISCUSIÓN</b>	<b>31</b>
<b>IV. CONCLUSIONES</b>	<b>32</b>
<b>V. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	<b>34</b>



## I. INTRODUCCIÓN

Actualmente el diagnóstico en ortodoncia involucra no solo la determinación del tipo de maloclusión que presenta el paciente, se estudian un conjunto de características para poder determinar las condiciones iniciales del paciente y poder proponer un plan de tratamiento que se adecue a las necesidades del mismo. Para finalmente obtener resultados previsibles y satisfactorios.

Considerando que cada vez más, las motivaciones del paciente están relacionadas con la estética. La literatura señala que Las maloclusiones verticales (mordida abierta y mordida profunda), poseen un alto componente genético sin embargo los factores ambientales como la presencia de hábitos pueden agravar el cuadro clínico sobre todo en la presencia de mordida abierta.

La mordida profunda, puede definirse como la superposición vertical de los incisivos superiores, respecto a los inferiores y se expresa de acuerdo al porcentaje de longitud coronal inferior que está cubierta por los superiores; se considera adecuado en un rango del 25%. Cuando supera dicho valor, se le denomina mordida profunda. La mordida profunda es uno de los componentes más comunes de una maloclusión, así como un gran reto hasta para el más competente ortodoncista.

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

Estas maloclusiones pueden ser corregidas con varias modalidades de tratamiento, tales como la extrusión de dientes posteriores, intrusión de los anteriores o una combinación de ambas, dependiendo de la naturaleza de la discrepancia existente.



Por muchos años, la intrusión verdadera de los dientes se consideró como muy difícil y se asoció con numerosos efectos secundarios en el cemento y periodonto (como reabsorción radicular). Sin embargo, en años recientes se ha documentado intrusión verdadera y ahora se considera un procedimiento seguro, si la magnitud y dirección de la fuerza se monitorean cuidadosamente.

Los mini implantes, que recientemente se han introducido en el campo de la ortodoncia, han revolucionado el armamentario del ortodoncista y han ganado una gran popularidad en el manejo clínico de varios movimientos ortodóncicos, haciendo al anclaje absolutamente estable. Desde 1983, hay reporte de casos que documentan el uso de mini implantes colocados por debajo de la espina nasal anterior para conseguir la corrección de la sobremordida vertical.

Una de las limitaciones del tratamiento ortodóncico es la deficiencia y dificultad de proporcionar anclaje en ciertos movimientos y para ayudarnos a solucionar estos inconvenientes tenemos en la actualidad los mini implantes que constituyen el método de elección para controlar el anclaje por la facilidad de instalación, remoción y comodidad para el paciente.

Kanomi (1997) menciona por primera vez una forma temporal de mini implante para anclaje ortodóncico, desde entonces éstos han precisado un mejor desarrollo en el diseño y forma. La variedad también se expresa en tamaños encontrando mini implantes con un diámetro desde 1 y 2,3 mm y longitudes de 4 a 21 mm.

Permiten al Ortodoncista alcanzar resultados que requieren enfoques más exigentes, tales como la tracción de molares incluidos, enucleación de caninos retenidos, intrusión de molares maxilares y mandibulares y corrección de los planos oclusales inclinados.

El objetivo de este trabajo es determinar el uso de mini implantes como anclaje ortodontico en casos de maloclusiones verticales.



## **II. MARCO TEORICO**

La etiología de las alteraciones verticales puede considerarse multifactorial, donde los aspectos genéticos y los ambientales están implicados<sup>1</sup>, lo que hace bastante difícil determinar el porcentaje exacto en el que cada uno de dichos factores contribuye al desarrollo de variaciones en el plano vertical, tanto en forma como en función; todo lo anterior sumado a la gran variabilidad presente entre las diferentes personas.

Dentro de las maloclusiones verticales consideramos a dos situaciones clínicas: la mordida abierta y la mordida profunda.

### **2.1. MORDIDA ABIERTA**

El término "mordida abierta" fue utilizado por primera vez por Caravelli en 1842 como una clara clasificación de la maloclusión<sup>2</sup>, que puede definirse de diferentes maneras<sup>3</sup>. Algunos autores consideran que la mordida abierta, o una sobremordida cuando es menor que la considerada normal.

Otros, todavía, no hay necesidad de especificar que la falta de contacto incisal para diagnosticar una mordida abierta. Por una cuestión de semántica, y cumplimos con el mayor número de definiciones en la literatura<sup>4, 5, 6</sup> se considera la mordida abierta anterior (AOB) y la ausencia de contacto de los dientes anteriores incisales en relación céntrica.

#### **2.1.1. Etiología**

Los dientes y los huesos alveolares están expuestos a fuerzas y presiones antagónicas que surge principalmente la función muscular, lo que puede determinar en parte la posición de los dientes. Por otro lado, las fuerzas intrínsecas de los labios y la lengua en reposo generan la condición de equilibrio para el cargo de los dientes. Por definición, existe



el equilibrio. Cuando un cuerpo en reposo se somete a fuerzas en varias direcciones, pero no sufre ninguna aceleración; o en el caso de dientes no sufre dislocamiento<sup>7</sup>.

Factores etiológicos relacionados a la mordida abierta, son:

#### **2.1.1.1. Succión digital**

Este hábito puede considerarse normal hasta los 3 a 4 años de edad; sin embargo, cuando persiste después de este tiempo se convierte en un factor anómalo que ocasiona diferentes alteraciones en el entorno dentofacial, entre las que se encuentran: una modificación de la tonicidad muscular de los labios y los buccinadores, y un entorpecimiento en la maduración de la deglución.

Todos estos factores favorecen el Todos los efectos causados por esta disfunción van a depender de su frecuencia, de la posición en la que se coloque el dedo o los dedos, de la intensidad de la fuerza ejercida y de la duración.

La succión del pulgar es la más frecuente, y sus efectos se restringen generalmente al sector anterior ocasionando alteraciones en la erupción dental que pueden resultar en mordidas abiertas dentoalveolares anteriores debidas a infraerupción de los incisivos, junto con rotación mandibular posterior y supraerupción de los molares.

Asimismo ante la presencia de excesos en la dimensión vertical, como mordidas abiertas esqueléticas, esta disfunción puede coadyuvar a la presencia y al aumento de la severidad de este tipo de alteraciones. Desarrollo de diferentes mecanismos compensatorios nocivos, que pueden afectar, además de la deglución, otras funciones como la respiración, la fonación, entre otras



Todo el efecto causado por esta disfunción va a depender de su frecuencia, de la posición en la que se coloque el dedo o los dedos, de la intensidad de la fuerza ejercida y de la duración. La succión del pulgar es la más frecuente, y sus efectos se restringen generalmente al sector anterior ocasionando alteraciones en la erupción dental que pueden resultar en mordidas abiertas dentoalveolares anteriores debidas a infraerupción de los incisivos, junto con rotación mandibular posterior y supraerupción de los molares. Asimismo, ante la presencia de excesos en la dimensión vertical, como mordidas abiertas esqueléticas, esta disfunción puede coadyuvar a la presencia y al aumento de la severidad de este tipo de alteraciones.<sup>8, 9, 10, 11</sup>

#### **2.1.1.2. Respiración bucal**

En este sentido la respiración bucal se convierte en un problema funcional que ocasiona numerosos cambios en la musculatura bucofacial. Los labios dejan de estar en reposo, la parte posterior de la lengua se mueve hacia abajo y atrás del paladar, separándose del paladar blando, con un descenso habitual de la posición mandibular. Esto da como resultado el aumento de la porción infranasal de la cara. Asimismo al ser la lengua la responsable de contrarrestar la presión de la musculatura bucal, se pierde su estímulo sobre el desarrollo transversal, lo que ocasiona colapso maxilar en esta dimensión, coadyuvado por el subdesarrollo de los senos maxilares debido a la caída de las presiones neumáticas.

Los factores involucrados en el desarrollo de esta alteración, son generalmente de tipo obstructivo, como hipertrofia de amígdalas y adenoides, hipertrofia de cornetes, rinitis alérgicas, sinusitis, desvío del tabique nasal.<sup>8, 12, 15</sup> El patrón de respuesta fisiológica a la obstrucción dependerá de dónde se encuentre localizado el problema, una dificultad

nasofaríngea se compensa generalmente mediante la respiración bucal, a diferencia de la obstrucción retrolingual que ocasiona aumento de la actividad muscular de la lengua, reflejada en la protrusión lingual.<sup>17</sup>

También es muy importante tener en cuenta la dimensión del canal aéreo, ya que las personas con canales aéreos más angostos serán más propensas a las obstrucciones respiratorias.<sup>8</sup>

Sin embargo, a pesar de múltiples estudios, la relación causa-efecto entre la respiración bucal y el desarrollo de maloclusión no ha podido ser establecida claramente. Se ha encontrado que las personas con alteraciones verticales, más exactamente aumento de la dimensión vertical, tienen mayor porcentaje de obstrucción nasal en relación con la población normal, pero la mayoría no son respiradores bucales ya que la respiración bucal no predomina sobre la respiración nasal.<sup>8,14</sup>

Se puede concluir que la respiración bucal puede contribuir al desarrollo de problemas ortodóncicos, relacionados más comúnmente con exceso de la dimensión vertical, pero es difícil señalarla como un factor etiológico frecuente y preponderante.

### **2.1.1.3. La fonación y deglución atípica**

Algunos autores creen que las fuerzas generadas durante la deglución y la fonación son capaces de causar cambios en la forma de los arcos dentales.<sup>13</sup>

Aunque estos trastornos se asocian en la literatura con la etiología de la Mordida Abierta Anterior, otros estudios muestran que estas funciones tienen corto, no son suficientes para realizar las modificaciones dentales.

<sup>14</sup>La frecuencia del habla y la deglución atípica es mucho mayor que la prevalencia de la Mordida Abierta Anterior, lo que puede explicar la baja

asociación causal entre la presencia del habla y la deglución atípica y la presencia de esta maloclusión.<sup>21</sup>

#### **2.1.1.4. La postura de la lengua en reposo**

La gran mayoría de los estudios de la etiología de la Mordida Abierta Anterior converge en la existencia de trastornos secundarios, que permanecen después de la corrección de un hábito nocivo, como en particular, la postura incorrecta de la lengua en reposo.<sup>12, 14, 15</sup> Se crea una suave presión, pero continua, ejercida por la lengua contra los dientes para ser capaz de moverlos, produciendo efectos significativos.

Si un paciente tiene una postura anterior de reposo de la lengua, la duración de esta presión, incluso si es demasiado leve puede interferir con el proceso de la erupción o mover los dientes anteriores, lo que resulta en mordida abierta.<sup>16,21</sup>

La postura de la lengua en reposo puede darse alrededor de muchas horas durante el día, lo que hace que sea clínicamente importante y puede impedir la erupción de los incisivos, y haciendo que el mantenimiento de la Mordida abierta anterior. Por otra parte, la baja posición de la lengua puede favorecer la erupción de los dientes posteriores y causar constricción del maxilar superior por la ausencia de la lengua en el paladar blando. Este factor etiológico ha sido poco estudiado y es generalmente descuidada durante el tratamiento del Mordida Anterior Abierta. Si no se retira este factor puede ser la razón principal para la recurrencia de esta maloclusión.<sup>21</sup>

#### **2.1.2. Clasificación de la mordida abierta**

Hay muchas clasificaciones para la mordida abierta anterior caracterizando su extensión horizontal, vertical y los factores etiológicos



involucrados. Creemos que la mordida abierta anterior puede ser clasificada en dentaria, dento-esquelética y esquelética. Toda mordida abierta anterior es considerada dentaria, cuando en realidad resulta por una obstrucción de la erupción normal de los dientes anteriores, sin el comprometimiento de la altura del proceso alveolar. El grupo dento-esquelético, incluye aquellos que presentan un involucrimiento evidente del proceso alveolar.

La mordida abierta esquelética está relacionada con desarmonías craneofaciales. Sus características son<sup>17</sup>:

- Inclinación anterior del plano palatino
- Aumento de la altura facial anteroinferior
- Ángulo goniaco obtuso
- Ramo mandibular corto, marcada forma goniaca
- Hiperplasia dentoalveolar en el maxilar superior y la mandíbula.

### 2.1.3. Tratamiento

Debido a los numerosos factores etiológicos descritos en la literatura, se han propuesto muchos tratamientos diferentes para la corrección de mordida abierta anterior, y también hay consenso sobre cuál sería el mejor tratamiento para esta maloclusión.

Básicamente, diferentes tipos de tratamiento pueden incluir:

- A) La modificación del comportamiento para eliminar hábitos o funciones anormales.



- B) El movimiento de ortodoncia a través de la extrusión de los dientes anteriores o intrusión de los molares.
- C) El tratamiento quirúrgico de las bases óseas. El único problema es que no parece ser el tratamiento de Mordida Abierta Anterior adecuado por el alto grado de dificultad<sup>18</sup>.

## 2.2. MORDIDA PROFUNDA

La definición de mordida profunda según Graber, mencionado por Chaconas<sup>19</sup>, se refiere a un estado de sobremordida vertical aumentada en la que la dimensión entre los márgenes incisales dentales superiores e inferiores es excesiva. Este resalte dental es denominado overbite o sobremordida vertical y lo normal es de 2 mm, sin embargo Chaconas lo considera en porcentaje y menciona que existe una sobremordida vertical normal cuando cerca del 20% de la superficie labial de los incisivos inferiores está cubierta por los incisivos superiores. Las características en este tipo de pacientes, van a estar representadas por una discrepancia vertical y sagital de la relación de ambas arcadas tanto superior como inferior. La mordida profunda también predispone al paciente a la enfermedad periodontal debido a la oclusión incorrecta, tensión excesiva, trauma, problemas funcionales y bruxismo. Debido a la profundidad de la mordida y a la excesiva distancia interoclusal son frecuentes los problemas funcionales que afectan a los músculos temporales, maseteros y pterigoideos laterales, por consecuencia el cóndilo se desplaza hacia atrás y hacia arriba en la fosa articular<sup>20</sup>.

### 2.2.1. Etiología

**a) Neuromusculares** Las relaciones esqueléticas están presentes en una serie de variaciones de forma y función del sistema neuromuscular.

- **Músculos de los labios y de la lengua**

Estos controlan la posición e inclinación de las piezas dentarias y determinan el tipo de resalte horizontal y vertical; si existe una alteración en las fuerzas de éstos se presentará una maloclusión.

- **Músculos masticadores**

Cuando las fuerzas de éstos músculos se ven incrementados se reflejará en la posición de las piezas posteriores causando una intrusión de las mismas y el crecimiento de la zona alveolar anterior.

**b) Desarrollo dentario** Al erupcionar los molares, la mordida profunda anterior impide los movimientos laterales de la mandíbula y el niño se convierte en un masticador vertical; se limitan los movimientos de apertura y cierre que sirven como estímulo funcional para el crecimiento de la apófisis alveolar maxilar anterior e inhiben el desarrollo mandibular. La fuerte masticación posterior también empeora la sobremordida ya que coloca las piezas posteriores en infraoclusión.

Normalmente los incisivos inferiores presentan una retroclinación acentuada por el bloqueo de los incisivos superiores y se extruyen hasta alcanzar el paladar. En ocasiones es tan severa la sobremordida que los incisivos inferiores se encuentran totalmente cubiertos por los superiores. Este overbite excesivo puede originar traumatismos de la encía vestibular inferior y de la mucosa palatina del maxilar superior. La mordida profunda es un signo clínico típico de las maloclusiones clase II división 2. Clínicamente en éstos pacientes podemos encontrar<sup>26</sup>:

Relación molar de Angle y relación canina clase II.

Un excesiva curva de Spee en la arcada inferior con una curva de Spee negativa en la arcada maxilar.



Apiñamiento antero inferior y superior.

### **2.2.2. Crecimiento y desarrollo**

Cuando la altura facial anterior es menor que la altura facial posterior las bases maxilares convergen entre sí y el resultado es una mordida profunda de origen esquelético. Las alteraciones del ancho transversal también pueden ser causantes de una mordida profunda de tipo esquelético ya que podemos tener un maxilar ancho con una mandíbula estrecha. El diagnóstico de ésta alteración mediante el estudio radiográfico y la cefalometría nos determinará si la discrepancia o la alteración están a nivel óseo o a nivel dentario y/o si está ubicada en el maxilar superior o en la mandíbula. Por lo mencionado anteriormente el paciente puede notar clínicamente el tercio inferior de su cara disminuido.

### **2.2.3. Hereditario**

En la clínica de ortodoncia llama fuertemente la atención que este tipo de disgnasias se repite en varios miembros de la familia; es indudable que existe un mecanismo genético.

### **2.2.4. Clasificación**

**a) Dentaria.** En muchos de estos casos se presenta un tipo de maloclusión clase I o clase II de Ángle y los incisivos centrales anteriores superiores e inferiores están fuera de sus bases óseas. En éste tipo de mordida profunda se presentan los ángulo del plano palatino e IMPA disminuidos.

**b) Dentoalveolar.** Es cuando todo el conjunto dentoalveolar presenta una alteración de crecimiento y desarrollo. En ésta mordida profunda se presenta retro inclinación y retrusión de las piezas dentales anteriores superiores e inferiores, siendo el origen de la maloclusión la posición adelantada del maxilar y la retrasada de la mandíbula.

**c) Esquelética.** El maxilar es excesivamente grande y/o la mandíbula muy pequeña y existen pocos contactos oclusales de las piezas inferiores con respecto a los superiores.

### 2.2.5. Diagnóstico

Para la realización de un buen trabajo de ortodoncia, el factor que más influye en los resultados de los tratamientos es el conocimiento sobre el diagnóstico del caso. Respecto a mordida profunda, hay algunas particularidades que deben ser mejor entendidas e interpretadas en esta etapa, el diagnóstico facial, diagnóstico cefalométrico, diagnóstico dental y algunas variables externas (sexo y edad) son muy importantes para dar un buen diagnóstico<sup>21</sup>.

### 2.2.6. Diagnóstico Facial

En ortodoncia contemporánea, objetivos estéticos faciales se convierten en una prioridad en la planificación. Con referencia a la mordida, hay dos aspectos que deben ser evaluadas en detalle durante el diagnóstico: el nivel de visualización gingival durante el habla y la sonrisa, y la relación del labio superior con los incisivos superiores.

El punto de discusión en la literatura científica y clínica en la sonrisa gingival gira en torno a la estética. Según algunos autores, la relación apropiada de la sonrisa es uno en el que el labio superior se apoya en el margen gingival de los incisivos centrales superiores, es decir, sin exposición gingival<sup>22, 23</sup>.



Del mismo modo, otros autores consideran que la llamada sonrisa ideal, el labio superior debe ser posicionado para exponer toda la corona de los incisivos centrales superiores e incluso 1 mm de encía<sup>24, 25</sup>. La exposición de hasta 2 mm de encía también se considera estéticamente aceptable<sup>26</sup>. Exposición gingival por encima de este valor se consideran antiestéticas y más goma de exposición, será la sonrisa menos estética.

Esta información es crítica para hacer el diagnóstico de mordida profunda, así como para la selección de la terapia apropiada<sup>29</sup>.

### **2.2.7. Diagnóstico Cefalométrico**

Durante el análisis del esqueleto, dos características se vuelven importantes en los casos de mordida profunda: patrón de crecimiento vertical y la inclinación axial de los incisivos. Cualquiera sea el tipo de análisis cefalométrico, o valores numéricos y el ángulo utilizados por estos, hay tres tipos de patrones de crecimiento facial: el patrón de crecimiento de la horizontal, vertical y normal. En el primero, hay una disminución en la cara inferior y los pacientes tienen un patrón braquifacial. En el crecimiento normal, hay una proporción adecuada entre los tercios faciales y los pacientes presentan un patrón mesofacial. Por fin, la vertical, hay un aumento en la cara inferior y los pacientes exhiben un patrón dolicofacial.

El diagnóstico de esta función es fundamental porque ciertas estrategias de tratamiento están contraindicadas en algunas situaciones. En los pacientes con el patrón vertical de crecimiento, por ejemplo, extrusión de dientes posteriores a debe evitarse, ya que esto podría tener efectos nocivos sobre la estética facial, y poner en peligro la estabilidad del caso.



### **2.2.8. Diagnóstico Dental**

La característica clínica principal de la mordida profunda se ha mencionado anteriormente como siendo mayor mordida en la región anterior. Sin embargo, otras variables son fundamentales para el diagnóstico de la maloclusión, como la inclinación del plano oclusal y la curva de Spee.

En la mayoría de situaciones clínicas en la mordida profunda, el plano oclusal se cambia de arco superior, inferior o ambos.

Durante el análisis del plano oclusal, se debe evaluar el contorno de las superficies oclusales e incisales de los dientes y de las encías.

### **2.3. MINI IMPLANTES**

Los implantes aplican que el concepto de anclaje esquelético no es nuevo, ya en los años 60 se conocía. Jong Suk Lee (2007) en su libro *Applications of orthodontic mini implants*, escribe que las fuerzas extraorales no dan el suficiente anclaje; por lo que en algunos casos hay limitaciones. La ortodoncia no fue la precursora del uso de tornillos en el hueso sino lo fue la ortopedia. En 1905 se usaban tornillos de acero inoxidable en huesos largos de las piernas. En 1945 se unió un tornillo a la rama para iniciar movimientos de los dientes y ejercer fuerza sobre la mandibular. En otro estudio se utilizó tornillos vitallium en perros, pero éstos eran efectivos hasta alrededor de 31 días, luego se perdían por infección. (Suk 2007) En 1948 con los avances de la tecnología se inició separación y manipulación del titanio aunque su descubrimiento se había dado desde 1791. En los años 60 el progreso del acero inoxidable y vitallium produjeron el actualmente conocido titanio. En 1969 Branemark, introduce los implantes dentales para reemplazar dientes y rehabilitar protésicamente, en el cual la oseointegración ha sido el principal objetivo. (Suk 2007) El primero odontólogo, en usar los implantes para incrementar el anclaje ortodóntico fue Linkow 1970 (Suk 2007), quien utilizó un implante en forma de pala (blade implant) para un anclaje en un caso CII.

La introducción de los mini implantes ha proporcionado al ortodoncista un anclaje óseo que hasta el momento era difícil de conseguir.

Siempre que se aplica una fuerza para conseguir un movimiento ortodóncico, se genera una fuerza de reacción que generalmente no es deseable y que es difícil de neutralizar<sup>27</sup>.

Para ello la zona que no se desea que se movilice debe tener una mayor masa o estar fijada de manera que se comporte como zona de anclaje. Por lo tanto, la estabilidad de los elementos de anclaje es fundamental en el tratamiento ortodóncico y, tradicionalmente, para conseguir un buen anclaje se necesita de aparatología accesoria que compense las fuerzas de reacción y de la colaboración del paciente. Con el uso de los mini implantes como anclaje, se abre una puerta, hasta ahora inexistente: la posibilidad de anular los movimientos secundarios y de no precisar la colaboración del paciente.

La utilización de los implantes en la odontología empieza en la década de los ochenta. Primero se utilizaron como pilares de prótesis pero pronto se vieron las posibilidades que ofrecían como fuente de anclaje ortodóncico.

Durante esta época, se utilizaban los futuros pilares protésicos (implantes) como apoyo para movimientos ortodóncicos, generalmente para movimientos realizados en el plano horizontal. Una vez finalizada la fase ortodóncica, los implantes pasaban a utilizarse como pilares protésicos, ya que al existir el proceso de osteointegración, la eliminación del implante era prácticamente imposible, esto condicionaba su localización en hueso alveolar y perpendicular al plano oclusal.<sup>28</sup>

Posteriormente se buscó el anclaje utilizando miniplacas, que permitían un campo de localización mucho más amplio y versátil, o bien con implantes cortos situados en el paladar.<sup>29, 30</sup>



Una vez conseguida la versatilidad gracias a las miniplacas, aparecieron los mini implantes que están inspirados en los tornillos quirúrgicos de fijación intermaxilar. Estos mini implantes, sin perder cualidades con respecto a sus antecesores, aportan una mayor facilidad de colocación; ya que, al contrario que con las miniplacas, no es necesario hacer una incisión en la mucosa ni despegarla para su colocación. Con la llegada de los mini implantes la filosofía de utilización de los implantes cambia radicalmente, la indicación de su colocación se convierte en exclusivamente ortodóncica. Ya no es necesario que ese implante sirva para poder colocar una prótesis con posterioridad.

Tampoco es necesario esperar un tiempo para la osteointegración, de hecho, ni siquiera la deseamos. Desde ese momento los tornillos son para y por el tratamiento de ortodoncia exclusivamente y además se simplifica su colocación, esto permite que sea el ortodoncista quien los coloque en su consulta como accesorio habitual.

Las primeras publicaciones sobre mini implantes daban la información necesaria sobre cuáles podrían ser las posibles indicaciones y, aunque eran trabajos puramente clínicos, abrieron la puerta a una ortodoncia nueva en la que se puede conseguir un anclaje ideal sin cooperación por parte del paciente.<sup>31</sup>

La simplicidad de su colocación, combinada con las reducidas dimensiones, permite su utilización en todo tipo de pacientes, tanto en aquellos con la dentición completa, donde se colocan entre las raíces dentarias, como en pacientes con arcadas incompletas y en pacientes periodontales, donde el soporte dentario y el anclaje dental es reducido. En cuanto a la edad idónea para su utilización, pocos autores hablan de cuándo colocarlos. Los estudios sobre timing no sirven porque la indicación de los mini implantes no está en relación con el crecimiento residual del individuo. De todas formas no existen datos que contraindiquen su utilización en pacientes en crecimiento.

Al revisar la literatura, nos damos cuenta que la mayoría de los trabajos publicados son de tipo clínico, que hacen falta más estudios científicos y biomecánicos para poder establecer indicaciones protocolizadas. En este artículo se pretende dar una idea global sobre la situación actual de los mini implantes, los diferentes tipos que se pueden encontrar en el mercado y cómo se colocan y utilizan.

### **2.3.1. Características**

Los materiales de que se fabrican los mini implantes pueden ser titanio de aleación tipo V, acero o láctico-glicólico (lentamente biodegradable). Los que se utilizan más frecuentemente son los de titanio.

En cuanto a las características de inserción se puede encontrar:

- no terrajantes, aquellos que para su inserción precisan de un paso previo con fresa que realice el canal conductor,
- autorroscantes (self-tapping), que precisan un inicio de apertura con fresa de la cortical
- autoperforantes (self-drilling), donde son los propios tornillos los que atraviesan encía y cortical.

Los tornillos tienen un diámetro que varía entre 1,3 y 2 mm y una longitud entre 6 y 12 mm. La elección del tipo concreto dependerá del lugar de colocación y de la calidad de hueso. La mayoría de los nuevos mini implantes ortodóncicos para anclaje se componen de:

- una cabeza ortodóncica, que es la parte del implante que queda visible después de su colocación. Esta cabeza ha sido variada ligeramente de los tornillos intracorticales. Puede tener unas ranuras rectangulares de diferentes tamaños para la ubicación de los alambres y un agujero para pasar la ligadura para realizar fuerzas de

tracción. El diseño ideal de la cabeza debe permitir fijar el arco y poder hacer fuerzas en cualquiera de las direcciones.

- un cuello intramucoso con mayor o menor angulación para proteger la encía.

- y por último una porción endo-ósea, con espiras, que es la parte activa roscante. Es importante la disposición de las espiras, la separación entre ellas y la forma de la punta, que hace posible que sea autoperforante o no.

### **2.3.2. Emplazamiento anatómico**

Los mini implantes pueden colocarse en cualquier zona, tanto en el maxilar superior como en la mandíbula, aunque existen unas zonas más seguras para su estabilidad.

El grosor y la densidad de la cortical ósea son factores críticos para la retención del mini implante; de todas maneras existe una gran variabilidad en función de las áreas óseas y de la tipología de cada paciente. Las zonas que proporcionan mayor estabilidad al tornillo son aquellas que poseen una cortical más gruesa y la medular más densa. El grosor medio del hueso cortical entre el primer y segundo molar varía entre 2,48 –3,17mm. El hueso cortical tiene mayor grosor en la zona posterior de los maxilares y 5sobretudo en la mandíbula. Pocos estudios valoran esta variabilidad en el grosor de las corticales externas.<sup>32, 33</sup>

Hay que prestar especial atención para no dañar estructuras anatómicas delicadas como vasos, nervios y raíces. Para evitar esto, se debe conocer la anatomía y, además de ayudarse de la palpación, es aconsejable utilizar guías radiológicas cuando se coloquen entre las raíces.

Existen artículos dedicados a la ubicación de los mini implantes. En esa línea, el Dr. Carlos Martí presenta, en este mismo número de la revista, un



excelente estudio anatómico para la colocación de implantes, pero podríamos resumir que las zonas más seguras en el maxilar superior son:

- sutura palatina
- espacio interradicular vestibular
- espacio interradicular palatino
- tuberosidad maxilar
- espacio de extracción dental
- superficie inferior de la espina nasal anterior

y en la mandíbula:

- espacio interradicular vestibular y lingual
- lateralmente en la sínfisis mentoniana
- espacio de extracción dental
- triángulo retromolar

### **2.3.3. Colocación de los mini implantes**

Previamente a la colocación del mini implantes se debe elegir el lugar de inserción del mini implantes, que dependerá del tipo de movimiento que queramos realizar. En esta fase es bueno valorar la ortopantomografía y los modelos de estudio para tener una visión general y tridimensional del lugar elegido. Una vez decidido cuál es el lugar idóneo, se realiza una radiografía intraoral, a ser posible con guía quirúrgica.<sup>34</sup> Es preferible de inserción es la transición entre encía libre y encía adherida para evitar que la mucosa cubra el tornillo. A continuación se anestesia la zona receptora con anestesia local. Hasta aquí el procedimiento es idéntico sin importar qué tipo de tornillo se utilice.<sup>6</sup>

Los siguientes pasos son diferentes en función de si el mini implantes es autorroscante o autopercorante.

-Si es autorroscante, se crea una abertura de acceso a la cortical, bien a través de un pequeño colgajo en mucosa o bien con acceso transmucoso directo, con una fresa cuyo diámetro dependerá del mini implantes 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 abertura piloto es de sólo 2 mm aproximadamente. A continuación se coloca el tornillo, hasta la profundidad deseada, con un destornillador manual o con uno conectado a un micromotor.

-Si el mini implantes elegido es el autopercorante, no hace falta realizar la abertura de acceso ni la guía piloto de la cortical sino que se coloca directamente con un destornillador manual. Esta posibilidad da al clínico la sensibilidad de las estructuras que va atravesando el mini implantes 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. Tanto en un caso como en el otro, el mini implantes 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.

En cuanto a cuál debe ser la dirección de inserción del mini implantes, no existen estudios que apoyen una o otra colocación, pero la recomendación de algunos autores es intentar una colocación angulada entre 10 y 30° para evitar las raíces dentales, otros autores comentan que además, con esta inclinación el área de cortical abarcada es mayor y por tanto, la retención monocortical aumenta<sup>26</sup>.

En casos de cortical delgada o con poca retención mecánica puede colocarse el mini implantes de manera bicortical que atraviese ambas corticales. En pacientes edéntulos se debe valorar el hueso cortical alveolar y buscar zonas corticales más estables o bien aumentar el grosor del minitornillos.<sup>35</sup>

Una vez finalizada la inserción se realiza una radiografía intraoral para comprobar que todo el proceso se ha llevado a cabo de forma correcta y se prescribe gel de clorhexidina al 0.12%. No suelen ser necesarios ni los antibióticos ni los analgésicos<sup>7</sup>.

Sobre cuál es el momento idóneo para aplicar las fuerzas ortodóncicas, encontramos autores que las aplican inmediatamente después de la colocación, mientras que otros prefieren esperar aproximadamente 2-4 semanas para dar tiempo a la cicatrización de los tejidos, evitando una molestia añadida al paciente.

#### **2.3.4. Biomecánica**

Para comenzar, es importante diferenciar la utilización del mini implantes como anclaje directo o indirecto<sup>36</sup>. Por anclaje directo entendemos el apoyarnos directamente sobre el tornillo y utilizar las fuerzas sobre él sin utilizar ninguna unidad dentaria de anclaje. El anclaje indirecto es aquella situación en la que tenemos una unidad de anclaje dentaria y el mini implantes se utiliza para reforzarla o para estabilizarla.

La magnitud de la fuerza que puede soportar un mini implante varía según los autores; las fuerzas a aplicar pueden ser fuerzas ligeras de 50 a 150gr hasta 300 gr.<sup>27</sup> Las fuerzas necesarias de retracción se encuentran entre 150-200 gr, mientras que las de intrusión deben ser entre 15 y 25gr, las de inclinación, rotación y extrusión se encuentran entre 30-60 gr.<sup>37</sup> Por tanto el mini implante puede soportar las fuerzas ligeras de retracción y a la vez soportar otros movimientos, anclar y distalizar.



Una de las grandes ventajas de la utilización de mini implantes es la posibilidad de aplicar la fuerza cerca del centro de resistencia del diente. Además, al no producir fuerzas de reacción en los dientes nos brinda un máximo anclaje. Antes de aplicar la tracción debe estudiarse el sistema de fuerzas que se va a desarrollar y de qué manera podemos controlar y mejorar la biomecánica.

En la mecánica de cierre de espacios en los casos de máximo anclaje, se coloca el mini implantes entre el primer y el segundo molar. Describiremos primero el cierre de espacios por deslizamiento, mediante una cadeneta o coil desde el anclaje al gancho vertical o hook. Al aplicar la fuerza cerca del centro de resistencia el momento que se produce (a nivel de los dientes anteriores) es menor, por lo que no es necesario dar tanto torque corono vestibular y las fuerzas de retracción serán menores, ya que existe menos fricción. En el caso que los incisivos estén muy vestibulizados se intentará aplicar la fuerza de retracción por encima del centro de resistencia, mientras que si los incisivos se encuentran lingualizados será por debajo del centro de resistencia. Si la retracción es con asas de cierre, se utilizara el mini implantes de manera indirecta, de forma que establezca el sector posterior. En ambos casos con menores fuerzas se mantiene la oclusión posterior.<sup>35,36</sup>

En la mecánica de enderezamiento molar o distalización puede utilizarse el anclaje de manera indirecta, manteniendo el sector anterior estable, o bien de forma directa, traccionando desde el anclaje. Si se puede colocar el mini implantes en el reborde alveolar y se tracciona desde lingual y vestibular se anulan los componentes de rotación.<sup>38</sup>

En el caso de intrusión molar, con la ayuda del anclaje 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 un vestibulización de la pieza que debe controlarse con aparatología de anclaje o bien con un tornillo por lingual. Se puede intruir individualmente o bien en grupo y



solucionar problemas de planos oclusales y de mordidas abiertas leves. Con la intrusión posterior se produce una rotación antihoraria de la mandíbula que origina una mayor proyección del mentón y una reducción del ANB.<sup>39</sup>

### **2.3.6. Aplicación en práctica**

a) Ortodoncia preprotésica.

- 1.- Enderezar molares
- 2.- intrusiones individuales
- 3.- Dientes incluidos
- 4.- Intrusión del sector anterior
- 5.- Apoyo de aparatologías. .
- 6.- Fijación intermaxilar..
- 7.- Anclaje en zonas desdentadas
- 8.- Intrusión del sector posterior
- 9.- Varios tratamientos de ortodoncia a la vez

### **2.3.7. Indicaciones**

Las indicaciones son múltiples y variadas, pero a modo de resumen podemos citar las siguientes:

- anclaje para cierre de espacios de extracciones
- retrusión e intrusión de incisivos
- extrusión o intrusión rápida de piezas individuales
- enderezamiento de molares superiores o inferiores



- desimpactación dental
- corrección de líneas medias
- intrusión, tanto anterior como posterior, en sobre erupciones o mordidas abiertas anteriores
- corrección de los planos oclusales asimétricos
- anclaje en falta e dientes o en periodontales
- asociados con aparatologías o técnica lingual

### **2.3.8. Desinserción del Mini Implante**

Los tratamientos planteados pueden precisar del tornillo entre 3 a 12 meses. Se debe recordar que la retención del tornillo es totalmente mecánica y no se debe osteointegrar. Puede ser recomendable desenroscar el tornillo cada 3-4 meses para romper los puentes de posibles osteointegraciones que dificultarían la retirada. En otras ocasiones, antes de los 3 meses el mini implantes puede presentar alguna movilidad y, si aún se necesita, se soluciona retirando el mini implantes y colocándolo de nuevo en otra situación o bien cambiándolo por uno de mayor tamaño.

Terminada su función, el tornillo se extrae con el destornillador manual y en ocasiones no se precisa la anestesia local. En el plazo de pocos días los tejidos blandos se restituyen y empieza la regeneración ósea en el trayecto del implante. Es obligatorio realizar una radiografía de control tres meses después para comprobar estos procesos.

### **2.3.9. Contradicciones**

Son muy pocas y relativas. Podríamos citar:



- a. pacientes con patologías médicas debilitantes (neoplasias, diabetes)
- b. alteraciones psicológicas
- c. falta de retención mecánica por cortical delgada
- d. mala higiene oral: mayor riesgo de inflamación e infección.
- e. enfermedad periodontal no controlada. La intrusión molar presenta los mismos problemas y limitaciones que si se realizara con arcos ortodóncicos.<sup>40</sup>
- f. Hábitos: la corrección de mordidas abiertas presenta la misma estabilidad postratamiento que con cualquier aparatología.

### **2.3.10. Complicaciones:**

Pueden producirse complicaciones inmediatas, relacionadas con la técnica de colocación del mini implantes y diferidas, relacionadas con la retención mecánica del anclaje.

- a.- Contacto con las raíces dentarias o estructuras nerviosas.
- b.- Movilidad en el hueso/ Pérdida o caída del tornillo.
- c.- Irritación local y/o sobreinfección de la mucosa.
- d.- Otros:
  - tipología facial (paciente de cara larga, es decir con mala calidad ósea)
  - la carga inmediata, se recomienda esperar de 2 a 3 semanas.
  - La irritación periimplantaria que produce un tejido de granulación que altera la retención mecánica del mini implantes. En este caso se recomienda la utilización del gel de clorhexidina

al 0.12%., buena higiene y la utilización de waterpik. Si no mejora se retira y se coloca un tornillo más grueso y más largo.

### 2.3.1. Sistema de intrusión y extrusión con Mini Implantes

El uso de mini implantes como anclaje para hacer movimientos intrusivos e extrusivos, permite controlar los efectos colaterales sobre el anclaje que se produce en las mecánicas de arco continuo y arco segmentado.<sup>41</sup>

Ventajas adicionales del uso de mini implantes como anclaje es que su instalación y remoción es sencilla y no requiere procedimientos quirúrgicos, se pueden cargar inmediatamente, la cooperación del paciente se limita al adecuado control de placa<sup>42</sup> y la utilización de fuerzas ligeras y continuas con mecánicas de intrusión segmentada con mini implantes ha mostrado una tasa de reabsorción apical baja (0,5-0,6 mm).

Dado el uso relativamente reciente de los mini implantes como anclaje ortodóncico, la mayoría de literatura sobre su aplicación consiste en reportes de casos, de esta información se puede extraer que la tasa de intrusión para incisivos es desde 3 hasta 6 mm.

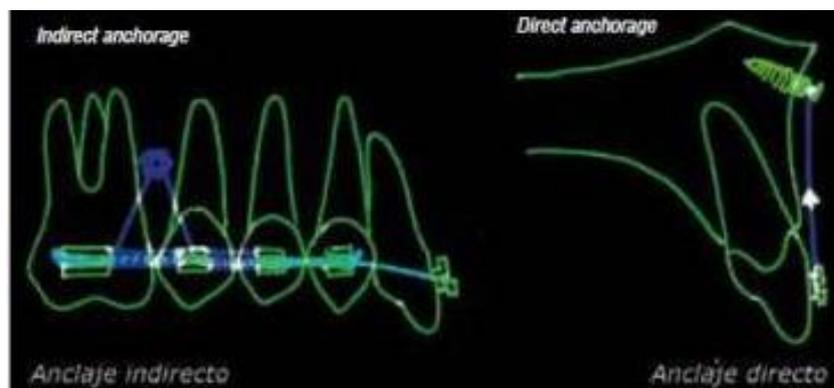
Existen dos mecanismos básicos de intrusión con el uso de mini implantes:

**Anclaje directo.** Aplica una fuerza única y directa desde el implante. Dicha fuerza puede ser ejercida con elastómeros o resortes cerrados de NiTi y es efectiva para obtener el movimiento intrusivo. Sin embargo, este mecanismo produce inclinación no controlada y por lo tanto debe considerarse cuidadosamente la inclinación axial de los incisivos y el posicionamiento deseado del ápice radicular.

De acuerdo con lo planteado anteriormente se considera una alternativa útil cuando se desee intruir solo los incisivos y estos se encuentren lingualizados. La ubicación del implante debe ser entre los incisivos centrales, cuando se quiere intruir los incisivos solamente, si

se desea intruir los seis dientes anteriores, los mini implantes se deben ubicar en mesial de los caninos o en distal, para intruir molares la ubicación de los mini implantes debe ser por vestibular y palatino, si adicionalmente se desea aumentar el vector de retracción cuando se hacen los dos movimientos de manera simultánea.

**Anclaje indirecto.** La incorporación del implante a la unidad de anclaje, es una estrategia adecuada para mejorar la eficiencia de los arcos de intrusión y de los sistemas de arco continuo al controlar las fuerzas de reacción y sus efectos colaterales. La técnica consiste en la fabricación de un aditamento de alambre (0,016 x 0,022) de acero, que sirva para unir el implante a los dientes de anclaje a manera de férula y se oponga al movimiento extrusivo del anclaje.





### III. DISCUSIÓN

De acuerdo con los estudios hechos por Burzin & Nanda la estabilidad de la corrección de la mordida profunda, es mayor cuando se hace intrusión en el arco maxilar, con sistemas estáticamente determinados. Después de una reducción de la sobremordida de 3,5 mm durante el tratamiento, puede esperarse alrededor de 0,8 mm de recidiva (22%). De manera similar, los estudios hechos por Berg, Deck & Sinclair y Simmons coinciden con estos resultados al afirmar que el porcentaje de recidiva es de 20-40%.<sup>29</sup> En general, la corrección de la mordida profunda con intrusión de incisivos es más estable que aquellas de nivelación del plano oclusal con extrusión de molares.

Como es evidente el riesgo de recidiva es variable y puede aumentar en relación con el grado de proinclinación producido durante el tratamiento, el crecimiento remanente mandibular, el ángulo interincisal, la magnitud de la corrección y la salud periodontal. Esta última es un factor importante que puede afectar el control del movimiento intrusivo y su estabilidad; ya que, en primer lugar, el movimiento intrusivo puede implicar el transporte de placa supragingival, hacia el espacio subgingival y en segundo lugar en pacientes que presentan pérdida de soporte periodontal, es posible que la intrusión, mejore la relación de la corona respecto al margen gingival sin que esto signifique, que se mejore la proporción corona/raíz o el nivel de inserción ósea y por lo tanto aumente el riesgo de recidiva y progresión de la enfermedad periodontal.

Ohnishi et al<sup>6</sup> describen el tratamiento de un paciente de 19 años con apiñamiento anterior, mordida profunda anterior, y sonrisa gingival. Por medio de la intrusión de incisivos consiguieron una corrección del overbite de 7,2 mm a 1,7 mm. Usaron un mini implantes bajo la espina nasal anterior e intruyeron los incisivos traccionando desde el arco ortodóncico.



Otros muchos autores también han descrito la intrusión de incisivos con mini implantes en el tratamiento de la mordida profunda anterior y intrusión de molares en casos de mordida abierta anterior.

#### **IV. CONCLUSIÓN**

- El tratamiento ortodóncico de la mordida profunda involucra la aplicación de tres estrategias: extrusión de dientes posteriores, intrusión verdadera o relativa de los dientes anteriores y vestibularización de incisivos.
- El tratamiento ortodóncico de la mordida abierta involucra la aplicación de tres estrategias: intrusión de dientes posteriores, extrusión verdadera o relativa de los dientes anteriores.
- El enfoque de tratamiento debe responder a las necesidades específicas de cada paciente en relación con la estética facial, las relaciones dentoalveolares, el plano oclusal y la relación esquelética.
- La valoración estética de la exposición dental es consideración primordial a la hora de planear la estrategia terapéutica para la corrección de la mordida profunda.
- La estabilidad de la corrección de la mordida profunda y mordida abierta depende del movimiento empleado para la corrección: extrusión, proinclinación o intrusión. En general, los resultados de la mayoría de los estudios muestran cierto grado de recidiva independientemente de la técnica utilizada.
- El uso de mini implantes es una excelente alternativa de tratamiento no quirúrgico, mínimamente invasiva, que a diferencia de otras técnicas, no depende de la colaboración del paciente y ofrece resultados sumamente satisfactorios.



- Los mini implantes ofrecen muchas ventajas en el tratamiento de la mordida profunda y mordida abierta, tanto si el tratamiento se realiza con extracciones como sin extracciones.

Estas ventajas son:

Reducción del tiempo de tratamiento.

Aplicación de fuerzas con la dirección más óptima posible.

Minimización de los efectos secundarios.

Menos colaboración requerida del paciente

- Con el uso de mini implantes, sirven como una fuente efectiva de anclaje para conseguir la intrusión verdadera de los incisivos en la corrección de la mordida profunda y para la intrusión del sector posterior para la corrección de la mordida abierta. No tiene efectos secundarios adversos en el segmento anterior, especialmente en pacientes con potencial de crecimiento desfavorable y en pacientes que ya no tienen potencial de crecimiento.



## V. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Podadera Z, Rodríguez F, Tamargo., Cefalometría lateral de Ricketts en adolescentes de 12 a 14 años con oclusión normal, 2001-2003, Rev Cubana Estomatol v.41 n.2 Ciudad de La Habana Mayo-ago. 2004.
2. Carrillos G, Córdoba G, Correa M, Vera A, Bastidas Ramírez Claudia Leonor, Perdomo Ospina Andrés Felipe. Prevalencia de las maloclusiones verticales en pacientes tratados en la universidad cooperativa de Colombia, sede Bogotá. 2006-2007.
3. Palais G, Albarracín A, Picco A, Gurovici de Ciola E. Confiabilidad de índices utilizados en el análisis del Biotipo facial. UNR Santa Fe 3160 Rosario - Santa Fe -Argentina 2011
4. García VJ, UstrellTorrent JM, Sentís Vilalta J, Evaluación de la maloclusión, alteraciones funcionales y hábitos orales en una población escolar: Tarragona y Barcelona, scielo. Avances en odontoestomatología vol. 27 - Núm. 2. España – 2011
5. Ricketts R, Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. Revista The Angle Orthodontist; 27(1): 14-37.1957
6. Ocampo A. Zandra. Diagnóstico de las alteraciones verticales dentofaciales. Rev Fac Odont Univ Ant, 2005; 17 (1): 84-97
7. Hartsfield J. Development of the vertical dimension: nature and nature. Semin Orthod, 2002; 8 (3): 113-119.
8. Vaden J, Pearson L. Diagnosis of the vertical dimension. Semin Orthod, 2002; 8 (3): 120-129.
9. Parker JH. The interception of the open bite in the early growth period. Angle Orthod. 1971 Jan;41(1):24-44.
10. Subtelny HD, Sakuda M. Open bite: diagnosis and treatment. Am J Orthod. 1964 May;50(5):337-58.
11. Huang GJ, Justus R, Kennedy DB, Kokich VG. Stability of anterior openbite treated with crib therapy. Angle Orthod. 1990 Jun;10(1):17-24.



12. Shapiro PA. Stability of open bite treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002 June;121(6):566-8.
13. Cozza P, Mucedero M, Baccetti T, Franchi L. Early orthodontic treatment of skeletal open bite malocclusion: a systematic review. *Angle Orthod.* 2005 Sept;75(5):707-13.
14. Proffit WR. Equilibrium theory revisited: factors influencing position of the teeth. *Angle Orthod.* 1978 July;48(3):175-86.
15. Rakosi T, Graber T, Petrovic A. La maloclusión de mordida abierta. En: *Ortopedia dentofacial con aparatos funcionales.* 2.<sup>a</sup> ed. España: Harcourt Brace, 1998. P. 491-504.
16. Buschang P, Sankey W, English J. Early treatment of hyperdivergent open/bite malocclusions. *Semin Orthod,* 2002; 8 (3): 130-140.
17. Pae EK, Kuhlberg A, Nanda R. Role of pharyngeal length in patients with a lack of overbite. *Am J Orthod,* 1997; 112 (2): 179-186.
18. Beckmann SH, Kuitert RB, Prah-Andersen B, Segner D, Tuinzing D. Alveolar and skeletal dimensions associated with overbite. *Am J Orthod Dentofac Orthop,* 1998; 113 (4): 443-452.
19. Yashiro K, Takada K. Tongue muscle activity after orthodontic treatment of anterior open bite: a case report. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999 June;115(6):660-6.
20. Nielsen L. Vertical malocclusions: etiology, development, diagnosis and some aspects of treatment. *Angle Orthod,* 1991; 61 (4): 247-260.
21. Franco FC, Araújo TM, Habib F. Pontas ativas: um recurso para o tratamento da mordida aberta anterior. *Ortodon Gaúch.* 2001 jan-jun;5(1):5-12.
22. Miller H. The early treatment of anterior open bite. *Int J Orthod.* 1969 Mar;7(1):5-14.
23. Justus R. Correction of anterior open bite with spurs: longterm stability. *World J Orthod.* 2001;2(3):219-31.



24. Rodríguez De Almeida, R. Mordida Abierta Anterior-Etiología y Tratamiento. Revista Odontológica Dominicana. Volumen 4 N°1 Páginas 114-124. Mayo/Agosto. 1998.
25. Zuroff JP, Chen SH, Shapiro PA, Little RM, Joondeph DR, GJ. Orthodontic treatment of anterior open-bite malocclusion: stability 10 years postretention. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2010 Mar;137(3):302.e1-302.e8.
26. Natera m. A. Y col. El Tratamiento de la Mordida Profunda. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. Ortodoncia WS.
27. Chaconas j. Spiro. Ortodoncia. Editorial El Manual Moderno. México DF. 1982.
28. Águila, F. Juan. Manual de Cefalometría. Edición 1996.
29. Nanda Ravindra y Burstone Charles J. Contención y estabilidad en ortodoncia. Editorial medica panamericana. Buenos Aires, Argentina. 45-47, 1994.
30. Nanda Surenden, K., Growth Pattern in Subjects with long and Short Faces. AJO-DO 1990 Sep.(247-258).
31. Proffit William R. Ortodoncia teoría y práctica. Editorial mosby/doyma libros. Madrid, España. 216, 1994.
32. Quiros Álvarez Oscar J. Ortodoncia nueva generación. Editorial Amolca. Caracas, Venezuela. 30-31, 2003.
33. Levin R. Deep bite treatment in relation to mandibular growth rotation. Eur J Orthod 1991; 13(2): 86-94.
34. Burstone C. Lip posture and its significance in treatment planning. Am J Orthod 1967; 53(4): 262-284.
35. Lindauer S, Lewis Sh, Shroff B. Overbite Correction and Smile Aesthetics. Semin Orthod 2005;11: 62-66



36. Otto R, Anholm J, Engle G. A comparative analysis of intrusion of incisor teeth achieved in adults and children according to facial type. *Am J Orthod* 1980; 77: 437-446.
37. Dahl B, Krogstad O. The effect of a partial bite-raising splint on the inclination of upper and lower front teeth. *Acta Odontol Scand* 1983; 41: 311-314.
38. Bernstein R, Preston Ch, Lampasso J. Leveling the curve of Spee with a continuous archwire technique: A long term cephalometric study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131: 363-371.
39. Shroff B, Yoon W, Lindauer S, Burstone C. Simultaneous intrusion and retraction using a three-piece base arch. *Angle Orthod* 1997; 67(6): 455-461.
40. Burstone C. Rationale of the segmented arch. *Am J Orthod* 1962; 48: 805-822.
41. McDowell Ernest, H., Baker Irena, M., Skelodental Adaptation in Deep Bite Corrections, *AJO-DO* 1991 Oct.(370-375).