

Montevideo, 2026

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
ESCUELA DE GRADUADOS**

**CARRERA DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTODONCIA y ORTOPEDIA  
DENTO-MAXILO-FACIAL**



**Mecánica de intrusión posterior  
con micro implantes, en casos de  
mordida abierta anterior**

**Dra. Natalia Paz Posada**

---

**Tutor: Prof. Adj. Mg. Virginia Gugelmeier**

## SUMARIO

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Resumen.....                                                                           | 3  |
| 2. Introducción                                                                           |    |
| 2.1 Introducción y antecedentes.....                                                      | 4  |
| 2.2 Prevalencia de la mordida abierta anterior.....                                       | 5  |
| 2.3 Etiología de la mordida abierta anterior.....                                         | 5  |
| 3. Objetivos.....                                                                         | 7  |
| 4. Metodología.....                                                                       | 7  |
| 5. Marco teórico y conceptual                                                             |    |
| 5.1 Mordida abierta anterior en pacientes sin<br>crecimiento.....                         | 8  |
| 5.2 Tratamiento de intrusión de sector posterior.....                                     | 10 |
| 5.3 Ventajas del uso de microimplantes.....                                               | 13 |
| 5.4 Posibles complicaciones y efectos secundarios.....                                    | 13 |
| 5.5 Reportes de caso de uso de microimplantes en<br>distintos tipos de maloclusiones..... | 15 |
| 5.6 Reportes de caso de uso de microimplantes en<br>mordida abierta.....                  | 16 |
| 6. Discusión.....                                                                         | 22 |
| 7. Conclusiones.....                                                                      | 23 |
| 8. Referencias.....                                                                       | 24 |

## 1. RESUMEN

**Introducción.** La mordida abierta anterior en pacientes sin crecimiento se considera una maloclusión ya establecida, debido a la falta de contactos dentarios entre ambos maxilares, cuando éstos están en oclusión máxima o máxima intercuspidadación. Esta condición genera una alteración en las diferentes funciones y componentes de la cavidad bucal. Entre ellas, se encuentran alteradas la función masticatoria, la fonética, la articulación temporomandibular, así como la estética facial, provocando graves deficiencias.

**Objetivos.** - Profundizar los conocimientos de los tratamientos de mordidas abiertas en pacientes sin crecimiento utilizando microimplantes para la intrusión del sector posterior. - Analizar las principales ventajas del movimiento dentario en la resolución de las mordidas abiertas en adultos. - Evaluar posibles complicaciones en la terapéutica de la mordida abierta.

**Metodología.** Se realizó una revisión de la literatura de tipo descriptiva-narrativa. En su elaboración se consultaron las siguientes bases de datos: PubMed, BVS, Google Scholar, Lilacs, SciELO, Portal Timbó, libros vinculados al tema y otros. Se completó la búsqueda con la lectura y el rastreo de varias referencias en español, inglés y portugués, en un periodo de tiempo que abarca los últimos 5 años.

**Conclusiones.** Los resultados obtenidos en el estudio del uso con microimplantes para resolver mordidas abiertas en pacientes adultos, en la actualidad, son de elección. Pueden resolver situaciones extremas en pacientes que antes eran tratados únicamente con terapéutica quirúrgica. Con respecto al uso de microimplantes, no existe una técnica específica, el desafío está en un correcto diagnóstico, planificación y pronóstico de diferentes opciones y técnicas al momento de elegir la mecánica con microimplantes. Para ello, es fundamental un análisis riguroso clínico y paraclínico, identificando la etiología, el tipo de maloclusión y así lograr resultados exitosos. Se debe considerar el trabajo multidisciplinario con otras especialidades, por ejemplo, la derivación a fonoaudiólogo para recuperar correctas funciones a nivel orofacial y especial cuidado en el uso de contenciones, para una correcta estabilidad en el tiempo.

**Palabras clave.** Maloclusión, Mordida abierta, Microimplantes, Anclaje

## **2. INTRODUCCIÓN**

### **2.1 Introducción y antecedentes**

La mordida abierta representa un desafío a resolver por el especialista en Ortodoncia, debido a que en su génesis intervienen varios factores etiológicos, entre ellos: el factor genético, dentario, esquelético (patrón de crecimiento desfavorable) y funcional (malos hábitos, succión digital, deglución atípica, respiración bucal, entre otros <sup>(1-4)</sup>).

Diferentes autores han mencionado una variedad de técnicas para resolver este tipo de maloclusiones en edades adultas enfatizando que la importancia está en definir y controlar la etiología. Entre los tratamientos etiológicos se encuentran: a) corrección y control de hábitos orales, b) tratamiento ortodóntico convencional, c) terapia ortodóntica con microimplantes y d) tratamiento quirúrgico <sup>(4)</sup>.

En los últimos años, se han observado ventajas significativas con el uso de microimplantes para resolver casos de mordida abierta anterior en adultos. Los mismos brindan un anclaje esquelético absoluto, anulando los efectos secundarios (fuerzas recíprocas), no dependiendo de la colaboración del paciente, observándose resultados más rápidos, menor recidiva, estabilidad en el tiempo, bajo costo, tratamiento menos traumático, entre otros <sup>(4)</sup>.

La mordida abierta anterior representa una maloclusión caracterizada por la ausencia de contacto entre los dientes anteriores superiores e inferiores cuando la mandíbula está en oclusión completa. Esta condición puede tener un impacto negativo tanto en la estética facial como en la función masticatoria y fonética, lo que hace necesario su tratamiento para mejorar la calidad de vida del paciente. Tradicionalmente, el manejo de la mordida abierta en pacientes adultos ha requerido procedimientos quirúrgicos invasivos, como la cirugía ortognática, para corregir las discrepancias esqueléticas subyacentes. Sin embargo, los avances en la ortodoncia han introducido el uso de dispositivos de anclaje temporal, específicamente los mini-implantes, como una solución menos invasiva y efectiva para la intrusión molar en el tratamiento de la mordida abierta anterior <sup>(5)</sup>.

### **2.2 Prevalencia de la mordida abierta anterior**

Varios estudios se han realizado con respecto a su prevalencia, presentando grandes diferencias según la población estudiada y los criterios utilizados para diagnosticar la

mordida abierta, resultando más frecuente en pacientes con patrones dólíco faciales y con antecedentes de deglución atípica o respiración bucal.

En el estudio realizado por Proffit et al (2006) <sup>(6)</sup>, se observó que la población adulta estadounidense presenta una prevalencia de mordida abierta anterior que afecta al 3.5%.

En otro estudio realizado por Silva Filho et al (2005) <sup>(7)</sup>, se reportó una prevalencia del 4.3% de adultos brasileños, siendo más frecuente en el sexo femenino.

El análisis de la incidencia de la mordida abierta anterior resulta más difícil de calcular ya que mayoritariamente esta maloclusión se origina en la infancia y se establece en la adultez, agravándose frecuentemente la condición debido a pérdidas dentarias, colapso posterior o alteraciones temporomandibulares.

Varios estudios han concluido que el tratamiento ortodóncico de la mordida abierta anterior realizado en la adolescencia puede recidivar en un 20 a 30% de los casos, por falta de control de hábitos o contención adecuada <sup>(6-10)</sup>.

### **2.3 Etiología de la mordida abierta anterior**

La mordida abierta anterior, se reconoce como una maloclusión que se manifiesta en el plano vertical, es decir, una falta de contacto de dientes anteriores cuando los posteriores ocluyen.

La etiología de la mordida abierta es multifactorial. Siguiendo a Salguero Valverde (2017) <sup>(11)</sup> se reconocen como factores etiológicos de esta maloclusión: esqueléticos, funcionales, ambientales, dentoalveolares, iatrogénicos, sistémicos y/o integrando síndromes (genéticos y hereditarios).

Siguiendo a Benedi y Diaz (2021) <sup>(12)</sup> entre los factores determinados genéticamente, se encuentran: postura de la cabeza, características de la lengua y la herencia. Entre los factores ambientales se destacan: a) anomalías funcionales, como deglución atípica y succión digital, b) los factores respiratorios causados por alergias, hiperplasias adenoideas, etc. y c) los patrones de crecimiento desfavorables que influyen y modelan la morfología del reborde dentoalveolar.

Alvarez T et al (2011) <sup>(13)</sup> manifiestan que las mordidas abiertas anteriores presentan una etiología y tratamientos muy discutibles. Desde el punto de vista etiológico, los mencionados autores clasifican a las mordidas abiertas en dos tipos: a) mordida abierta dentaria y b) mordida abierta esquelética. La primera, aparece por una complicación en la erupción dentaria durante el recambio en edades tempranas o por la presencia de un mal hábito que se interponga a la erupción dentaria, como succión digital, deglución atípica, respiración

bucal. En las segundas, la causa es exclusivamente esquelética, es decir, estará alterado el componente óseo vertical. En pacientes adultos, el factor esquelético es la principal etiología, a pesar de que pueden existir alteraciones óseas como dentarias, que resulta difícil distinguirlas.

En general, los autores acuerdan que la mordida abierta anterior se manifiesta en pacientes con patrón de crecimiento vertical (dolicocefalo), aumentando el tercio inferior de la cara y rotación posterior de la mandíbula. El componente óseo alterado puede ser: aumento en el ángulo mandibular, rotación posterior de la mandíbula, o desarrollo excesivo del maxilar superior en sentido vertical <sup>(14)</sup>.

También a nivel óseo, se caracteriza por: aumento en la altura facial anterior y del ángulo goníaco, rama mandibular corta, altura facial inferior aumentada e incremento en la altura dentoalveolar posterior. En sentido transversal también pueden existir discrepancias. Existe una hiperdivergencia de las bases óseas, inclinación mesial del sector posterior y ausencia de la curva de Spee nivelada en el maxilar inferior <sup>(12)</sup>.

### **3 OBJETIVOS**

#### **Objetivo general**

- Profundizar los conocimientos de los tratamientos de mordidas abiertas anteriores en pacientes sin crecimiento utilizando microimplantes.

#### **Objetivos específicos**

- Analizar las técnicas de intrusión con microimplantes en sector posterior en el tratamiento de mordidas abiertas en pacientes sin crecimiento.
- Establecer las principales ventajas del movimiento dentario con microimplantes en la resolución de las mordidas abiertas en adultos.
- Evaluar las posibles complicaciones en la terapéutica de la mordida abierta con microimplantes.
- Generar un documento que profundice la temática de la mordida abierta en pacientes sin crecimiento y su resolución terapéutica con microimplantes, accesible a estudiantes y graduados.

## 4 METODOLOGÍA

Se realizó una revisión de la literatura de tipo descriptiva-narrativa. En su elaboración se consultaron las siguientes bases de datos: PubMed, BVS, Google Scholar, Lilacs, SciELO, Portal Timbó, libros vinculados al tema y otros.

Se completó la búsqueda con la lectura y el rastreo de varias referencias en español, inglés y portugués, en un periodo de tiempo que abarca del 2020 al 2025.

La búsqueda se guio con los siguientes descriptores que se confirmaron en el tesauro Ciencias de la Salud (DeCS) y en el MeSH (Medical Subject Headings) seleccionando: *maloclusión, mordida abierta, microimplantes, anclaje*.

## 5 MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

### 5.1 Mordidas abiertas anteriores en pacientes sin crecimiento

Según la literatura revisada existen distintas definiciones de mordida abierta anterior descritas por varios autores. Okeson J. (2003) <sup>(15)</sup> define la mordida abierta anterior como “una sobremordida vertical negativa, que clínicamente se manifiesta cuando los dientes posteriores se encuentran en posición de máxima intercuspidación y los dientes anteriores maxilares y mandibulares no se traslapan, en la mayoría de las ocasiones ni siquiera contactan entre sí” (Jimenez - Jimenez, 2020) <sup>(16)</sup>.

A continuación se describen las diferentes clasificaciones de mordida abierta de acuerdo con distintos autores, según la etiología y la localización:

#### **Clasificación según la etiología:**

- A. *Mordida abierta falsa o dentaria*: en este tipo, las bases óseas no están alteradas, simplemente hay una proinclinación de los dientes anteriores alcanzando hasta el canino. El paciente presenta una relación ósea normal, morfología facial correcta y una alteración dentoalveolar, pseudo mordida.
- B. *Mordida abierta verdadera o esquelética*: en este caso, las bases óseas se encuentran alteradas. El paciente tiene características de tipo dólicofacial, hiperdivergencia de los maxilares, aumento del tercio facial inferior y de las dimensiones verticales. Además, puede estar afectado el plano transversal. También

existe un aumento de la altura facial anterior, del ángulo goníaco, rama mandibular corta e incremento en la altura dentoalveolar posterior.

Mediante el análisis cefalométrico se puede diagnosticar si un paciente presenta una mordida abierta falsa o verdadera. Si se trata de un caso de mordida abierta falsa o dentaria, se observarán los incisivos en infraoclusión y los premolares y/o molares en una posición más alejada de los planos mandibulares. Graber et al. <sup>(17)</sup> indican que si sus ápices están a más de 3 mm del plano oclusal se está frente a una supraerupción. En la mordida abierta verdadera o esquelética, se observa una hiperdivergencia entre los planos oclusales de ambos maxilares, existirá una inclinación posterior mayor del plano palatino o mandibular por exceso de crecimiento posterior o un crecimiento alterado del sector anterior. También se presenta una rama mandibular corta, una escotadura es más acentuada y la altura facial posterior corta, provocando un aumento en el ángulo del plano mandibular y en la altura facial anterior. Si la causa es del maxilar superior, se observa un exceso del crecimiento posterior de plano mandibular, por ende mayor inclinación o un déficit del crecimiento anterior. En el análisis vertical, se observa una alteración cuando los planos oclusal, palatino y mandibular convergen todos por detrás de la cara <sup>(11)</sup>.

#### **Clasificación según la localización:**

- A. *Mordida abierta anterior*: Se denomina cuando los dientes anteriores no contactan entre sí, mientras los posteriores si están en su máxima intercuspidad. Algunos autores la describen como una maloclusión cuando los bordes incisales de dientes anteriores superiores e inferiores, presentan una dimensión vertical negativa.
- B. *Mordida abierta posterior*: Se califica cuando en una oclusión de relación céntrica, los dientes posteriores no contactan entre sí. Son casos extraños, que pueden estar caracterizados por interposición lingual, alteraciones en la erupción de tipo anquilosis y una falla en la erupción dentaria.
- C. *Mordida abierta completa*: Se trata de una maloclusión donde solo ocluyen los molares.

#### **Clasificación según los autores**

- Richardson A. (1981) <sup>(18)</sup>, distingue los siguientes tipos de mordida abierta:

- A. *Mordida abierta transitoria* cuando los dientes permanentes están en erupción, ocasionado al crecimiento insuficiente del sector dentoalveolar

- B. *Mordida abierta de succión digital*; en edades tempranas, cuando participa el mal hábito de succión digital impidiendo la erupción dentaria anterior.
- C. *Mordida abierta debido a una patología local*; cuando aparecen alteraciones en la erupción dentaria anterior, debido a patologías como quistes, dilaceraciones y anquilosis.
- D. *Mordida abierta debido a patología esquelética*, cuando aparecen alteraciones óseas como paladar hendido, disostosis craneofacial, la cleostócrata y la acondroplasia.
- E. *Mordidas abiertas esqueléticas no patológicas*, aquí el autor las subdivide en tres subgrupos: - *mordida abierta en dentición primaria* en la etapa prepuberal y puberal, donde la misma tiende a disminuir con el crecimiento dentoalveolar y se compensa; - *mordida abierta en la etapa prepuberal* donde participa el crecimiento facial vertical junto con el crecimiento dentoalveolar compensándose; - *la más desafiante*, ya que presenta cierta dificultad porque el crecimiento facial domina y determina una mordida abierta anterior bien marcada que se acentúa con el paso de los años.
- Moyers (1998) <sup>(19)</sup>, describe: A. *Mordida abierta simple*; cuando el problema radica en la erupción dentaria y el proceso alveolar y B. *Mordida abierta compleja*; cuando es provocada por una displasia vertical primaria, y se relaciona a maloclusiones de Clase I, II o III.

Los pacientes adultos sin crecimiento son individuos que ya no modificarán su morfología esquelética, siendo muy exigentes en su tratamiento ortodóncico. En cambio, a pesar de las dificultades y que no haya crecimiento, son pacientes que sí pueden resolver sus maloclusiones (Proffit et al, cap 17) <sup>(6)</sup>.

Los objetivos más importantes que implican resolver las mordidas abiertas se basan en encontrar una oclusión mutuamente protegida, a la vez mejorar la armonía facial y los parámetros estéticos de la sonrisa (Madrigal et al, 2020) <sup>(16)</sup>. En la actualidad, existen métodos alternativos como el anclaje esquelético o absoluto para resolver discrepancias entre los maxilares, ya que antiguamente las opciones eran más acotadas y radicales, como someterse a una cirugía ortognática o bien camuflar con movimientos dentarios <sup>(6)</sup>. El anclaje, es el factor fundamental para el éxito del tratamiento ortodóncico. En el anclaje esquelético, el uso de miniimplantes es una técnica alternativa para el tratamiento de las mordidas abiertas anteriores <sup>(16)</sup>.

## 5.2. Tratamiento de intrusión del sector posterior con microimplantes

Con el tratamiento ortodóncico, se trata de prevenir y corregir las alteraciones del desarrollo, las formas de las arcadas dentarias y la ubicación de los maxilares, con el objetivo de

restablecer el equilibrio morfológico y funcional de la región orofacial, así también favoreciendo la estética facial (Canut Brusola, 2000) <sup>(20)</sup>.

Los microimplantes ofrecen un anclaje fijo absoluto temporal, con las ventajas de obtener un control preciso del movimiento dentario, disminuyendo la colaboración del paciente y ofreciendo resultados positivos predecibles, siendo utilizada tanto en pacientes jóvenes en crecimiento como adultos con mayores complejidades <sup>(5)</sup>.

Para la corrección de mordida abierta dental o esquelética, existen una variedad de terapéuticas, que abarcan desde reeducación lingual, extracción de premolares y primeros molares, arcos extraorales de tracción occipital, mentoneras, elásticos, arcos multiloops (Multiloop Edgewise Archwire - MEAW), bite blocks, trampas linguales y combinaciones con aparatos funcionales. En cambio, en una mordida abierta esquelética el tratamiento de elección, en el pasado, era únicamente la cirugía ortognática.

Con el paso de los años, pacientes adultos que no aceptan someterse a una cirugía ortognática, pueden optar por el uso de microimplantes para corregir la mordida abierta, ya sea colocados por palatino, vestibular o ambos lados, a veces ayudados por otra aparatología <sup>(11)</sup>.

Se describen distintas indicaciones según el plan de tratamiento en adultos, para la aplicación de un anclaje esquelético:

- a) Intrusión de dientes posteriores para el cierre de una mordida abierta anterior.
- b) Distalización de molares superiores y toda la arcada si es necesario.
- c) Retrusión e intrusión de incisivos superiores protruidos.
- d) Reposición de un solo diente, porque no existe otro anclaje satisfactorio, en casos de pérdida por enfermedad periodontal.

El anclaje esquelético para la intrusión de dientes posteriores para el cierre de la mordida abierta anterior resulta de elección en pacientes adultos ya que simplifica y mejora la eficacia en el tratamiento. El tratamiento se inicia con el análisis de un estudio tomográfico computarizado para obtener la ubicación del microimplante determinando: el lugar adecuado, la angulación y la longitud del microimplante. Es interesante estudiar la cortical ósea para obtener el espesor y el grosor de la mucosa para colocar el microimplante <sup>(4)</sup>.

Previo a la colocación de un microimplante, es clave diagnosticar la salud periodontal de los órganos dentarios a instruir, por lo que resulta necesario la derivación del paciente al periodoncista, para realizar un estudio antes y durante el tratamiento ortodóntico y en caso de un diagnóstico reservado, se deberá optar por la cirugía ortognática <sup>(4, 21, 22)</sup>.

En la técnica utilizada para el cierre de mordida abierta, las zonas de elección son: el área retromolar, el paladar y las zonas alveolares. Para la intrusión de molares en el maxilar, se colocan los microimplantes entre el segundo premolar y el primer molar. La angulación adecuada debe ser entre 30° a 40° con respecto al eje longitudinal de las piezas, ya que disminuye 3mm el nivel de inserción del microimplante en el hueso alveolar interradicular.

Varios autores manifiestan que si durante el procedimiento quirúrgico se genera mucha resistencia, se deberá retornar y cambiar la angulación, ya que puede estar tocando la raíz y esto no debe ocurrir <sup>(16, 23)</sup>. Park et al. (2008) <sup>(24)</sup> consideran que para que exista una intrusión pura, la aplicación de fuerza debe ser bilateral, o sea desde vestibular y palatino, que implica la colocación de dos microimplantes. Existen otros elementos auxiliares que suplantán los anclajes palatinos, como ser: la barra transpalatina, el arco lingual o tornillos expansores (si existe mordida cruzada posterior), compensando el tip (angulación o inclinación) que provoca el movimiento del molar superior únicamente por vestibular. En casos de los tornillos expansores, este se debe mantener luego de haber provocado la intrusión de los molares.

El momento de la colocación de los microimplantes, debe ser al final de la primera fase del tratamiento, los arcos deben estar nivelados y los dientes alineados. Los mismos deben soportar la colocación de un arco rectangular de acero, sin generar fuerzas excesivas, así comenzando con la fase 2, (Profit pág. 575) <sup>(6)</sup>.

Ahora es el momento indicado para la colocación de los microimplantes, dos por vestibular y dos por palatino (en caso de no tener elemento auxiliar). Luego se debe aplicar la fuerza que varía entre 100 y 300 gr a través de resortes o cadenas elásticas. <sup>(4)</sup>

Con respecto a la aplicación de fuerzas, se puede realizar con cadenas elásticas o resortes, desde el microimplante por vestibular al microimplante por palatino o elemento auxiliar, o al arco de ortodoncia, entre otras opciones <sup>(16)</sup>.

Se estima una intrusión de molar maxilar de 1.5 mm aproximadamente, con un tratamiento activo durante 8 a 10 meses y la angulación será entre 30 y 40° <sup>(4)</sup>.

### **5.3 Ventajas del uso de microimplantes**

Los microimplantes son mecanismos de anclaje absoluto, es decir, representan un anclaje óseo donde no existen los efectos de fuerzas recíprocas e indeseadas, son movimientos de intrusión puros, pudiendo solucionar varias situaciones complejas que la biomecánica convencional no resuelve <sup>(4, 25-27)</sup>.

Los microimplantes ofrecen una técnica sencilla y simple en su colocación y en su retiro, son procedimientos de bajo costo y que brindan una gran estabilidad, ya que se ha observado una recidiva aproximadamente del 10% en caso de intrusión de molares <sup>(4)</sup>. Son técnicas menos traumáticas para resolver el cierre de mordidas abiertas y se consideran una alternativa para pacientes adultos con casos quirúrgicos.

Una gran ventaja es que requieren menor dependencia por parte del paciente, por lo tanto existe un control más directo y constante en el movimiento de intrusión dental <sup>(5)</sup>.

El tiempo del tratamiento con microimplantes es menor, en comparación con la ortodoncia convencional. La comodidad del paciente es mayor, ya que no está dependiendo del uso de gomas elásticas intermaxilares.

En varios estudios clínicos, se observó que existieron varios cambios cefalométricos en el tratamiento del cierre de mordidas abiertas, por ejemplo el ángulo de la convexidad facial presentó cambios relevantes (promedio de 1.9°), obteniendo resultados que no se obtienen en ortodoncia convencional <sup>(16, 28, 29)</sup>.

Otros mecanismos de anclaje esquelético, como las miniplacas, que también se utilizan para el tratamiento de cierre de mordidas abiertas, no ofrecen tantas ventajas como los microimplantes, ya que la técnica de éstos resulta menos invasiva, más sencilla, menos costosa, se adapta a más zonas de inserción y se puede aplicar la fuerza desde el momento de la inserción <sup>(16, 24)</sup>.

También se menciona como ventaja que el uso de microimplantes favorece la armonía en la estética facial, ya que al realizar la intrusión provocan un movimiento de rotación antihorario del plano mandibular <sup>(16)</sup>.

### **5.4 Posibles complicaciones y efectos secundarios**

Según la literatura revisada, pueden existir complicaciones durante la inserción del microimplante, como ser las que se pueden generar por contacto con raíces adyacentes llegando a lesionar las mismas. Es más frecuente en sectores posteriores como zonas interradiculares de molares superiores o inferiores. La gravedad de la lesión dependerá

de la profundidad del microimplante, ya que si alcanza solo la zona del ligamento periodontal se puede reparar a las pocas semanas, sin grandes complicaciones; en cambio, si se profundiza más allá del ligamento, puede llegar a lesionar el cemento dentario con complicaciones más graves, desde la pérdida de vitalidad hasta la del propio diente. Se pueden afectar las células multinucleadas del cemento y alterar la dentina en contacto con el microtornillo, provocando reabsorciones internas además de la pérdida de vitalidad. De este modo, requerirá un tratamiento endodóntico enfocado en la pulpa dental y un tratamiento quirúrgico para la raíz. Las mejores zonas en las que el hueso interradicular es más fuerte son: en maxilar superior entre el segundo premolar y el primer molar y en mandíbula entre el segundo premolar y el segundo molar inferior.

Otras complicaciones se pueden presentar debidas a la fuerza de inserción del microimplante en zonas de alta densidad de hueso alveolar, provocando fractura o torsión del mismo que suele darse en su zona cervical.

La zona más exitosa para la colocación del microimplante es la zona palatina, especialmente desde la tercera arruga palatina hacia distal. También es de lección la zona de la cresta infra-cigomática ya que ofrece buena estabilidad por estar formada por la cortical vestibular y del seno maxilar. La posible complicación es la proximidad al piso del seno maxilar. Varios estudios mencionan que en perforaciones pequeñas, no es necesario interrumpir el tratamiento dado que la reparación se genera espontáneamente.

La lesión de tejido blando circundante al microimplante, es otra complicación frecuente. Se puede generar peri-implantitis, inflamación tisular o pequeñas infecciones, que en muchos casos llegan a proliferar el tejido blando cubriendo total o parcialmente el microimplante. Varios autores, recomiendan proteger la cabeza del microimplante con resina flow u otro material similar, para así evitar dichas lesiones.

Los cuidados postoperatorios son importantes, para mejorar la cicatrización y que no queden secuelas. Lo ideal es una correcta higiene con sustancias antisépticas y descanso en la zona.

Lo Giudice et al (2021) <sup>(30)</sup> informaron que las complicaciones más frecuentes en el uso de microimpantes eran las lesiones radiculares, junto a dolor, inflamación de tejidos blandos y duros, hipertrofia gingival, e incluso perforación de seno nasal o maxilar.

## 5.5 Reportes de caso de uso de microimplantes en distintos tipos de maloclusiones.



**Fuente:** Versatility and benefits of mini-implants for vertical and sagittal anchorage in a growing open bite class II patient.

Autores - Estelita, S., Janson, G. y Chiqueto, K

*Journal of Orthodontics* 2012,39 (1), 43-53.

DOI:[10.1179/14653121226815](https://doi.org/10.1179/14653121226815)

Informe de caso. Se presenta los detalles de un paciente en crecimiento con maloclusión de clase II, mordida abierta anterior y mordida cruzada posterior, donde los efectos secundarios de la mecánica del tratamiento se redujeron significativamente mediante el uso de mini-implantes para anclaje.

---



**Fuente:** Nonsurgical correction of a Class III skeletal anterior open-

bite malocclusion using multiple microscrew implants and digital profile prediction.

Autores - Kim, D. H. & Sung, S. J.

*American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2018, 154(2), 283-293. DOI: [10.1016/j.ajodo.2017.03.031](https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2017.03.031)

Se describe el tratamiento de una paciente, sexo femenino, de 20 años de edad, con mordida abierta esquelética anterior severa y una relación esquelética de Clase III moderada con mandíbula prognática y perfil recto. La paciente rechazó la cirugía. Sin embargo, la intrusión molar en un paciente de Clase III con perfil recto puede causar rotación mandibular anterior y deterioro del perfil a un patrón cóncavo. Se utilizó un software de predicción de perfil facial digital para determinar si el tratamiento de compensación ortodóncica sería aceptable para la paciente.

## 5.6 Reportes de caso de uso de microimplantes en mordida abierta

Madrigal et al (2021) <sup>(16)</sup> acuerdan que no hay un protocolo único para el tratamiento de mordida abierta por medio de microimplantes. Presentan varios estudios que utilizaron esta técnica para la resolución de la maloclusión (Tabla 1) y su análisis detallado en cuanto a la técnica utilizada, los parámetros estudiados y los resultados (Tabla 2).

**Tabla 1. Estudios con uso de microimplantes para el tratamiento de mordida abierta**  
(Fuente: elaboración propia)

| Año  | Autor/s                                                | Título                                                                                                                                           | Revista                                              | Acceso                                                                                     |
|------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2014 | Estelita S, Janson G, Chiqueto K, Silveira Ferreira E. | Efecto del protocolo de reciclaje en la resistencia mecánica en el uso de mini-implantes.                                                        | Revista Internacional de Odontología 2014(4):424923. | <a href="https://doi.org/10.1155/2014/424923">https://doi.org/10.1155/2014/424923</a>      |
| 2006 | Park HS, Kwon OW, Sung JH                              | Nonextraction treatment of an open bite with microscrew implant anchorage                                                                        | Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2006;130(3).         | DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.07.014">10.1016/j.ajodo.2005.07.014</a> |
| 2007 | Xun Ch, Zeng X, Wang X.                                | Microscrew anchorage in skeletal anterior open-bite treatment                                                                                    | Angle Orthodontist. 2007; 77 (1).                    | DOI: <a href="https://doi.org/10.2319/010906-14R.1">10.2319/010906-14R.1</a>               |
| 2004 | Park HS, Kwon TG, Kwon OW                              | Treatment of open bite with microscrew implant anchorage                                                                                         | Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004;126(5).         | DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2003.07.019">10.1016/j.ajodo.2003.07.019</a> |
| 2008 | Park HS, Yoon DY, Park CS, Jeoung SH.                  | Treatment effects and anchorage potential of sliding mechanics with titanium screws compared with the Tweed-Merrifield technique.                | Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008; 133(4).        | DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2006.02.041">10.1016/j.ajodo.2006.02.041</a> |
| 2018 | Kim DH, Sung SJ.                                       | Nonsurgical correction of a Class III skeletal anterior open-bite malocclusion using multiple microscrew implants and digital profile prediction | Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2018;154(2).         | DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2017.03.031">10.1016/j.ajodo.2017.03.031</a> |

**Tabla 2. Análisis de estudios con uso de microimplantes en el tratamiento de la mordida abierta. Fuente: Madrigal et al (2021) <sup>(16)</sup>**

|                                   |                                   |    |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------|-----------------------------------|----|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estelita, Janson y Chiqueto, 2012 | RC                                | 1  | MAA<br>Mordida cruzada posterior<br>Clase II | Intrusión de molares maxilares: miniimplantes por vestibular entre premolares y primeras molares superiores (miniimplantes autoperforantes, 1.6 x 8 mm en cuadrante I y de 1.5 x 7 mm en cuadrante II) y barra transpalatina. Intrusión a través de cadenas elásticas con fuerza de 300-350 g de miniimplantes a barra transpalatina.                                                                                                                                                           | - SMV<br>- Parámetros estéticos de la sonrisa<br>- Parámetros faciales                                                                                     | SMV postratamiento (2,5 mm).<br>Mejora en parámetros estéticos de la sonrisa (se elimina sonrisa gingival en sector posterior).<br>Mejora en parámetros faciales (sellado labial, perfil facial).<br>El uso de miniimplantes es efectivo para el tratamiento de mordidas abiertas anteriores y la intrusión de molares es favorable para la rotación antihoraria de la mandíbula, obteniendo beneficios en el plano vertical y anteroposterior. |
| Park, Kwon y Sung, 2006           | RC                                | 1  | MAA<br>Clase I                               | Intrusión de molares en ambas arcadas: miniimplantes en paladar entre primeras y segundas molares (1.2 x 8 mm) y en vestibular de primeras y segundas molares mandibulares (1.2 x 6 mm). Barra transpalatina con hooks palatinos soldados y arco lingual. Tracción con fuerza de 100 g (por lado) a través de elásticos, los hooks de tracción en superior a los miniimplantes, y en inferior de los miniimplantes a los hooks de las molares.                                                  | - SMV<br>- FMA                                                                                                                                             | SMV postratamiento (1,5 mm).<br>FMA (28° inicialmente, 24° postortodoncia, 25,5° 8 meses postratamiento).<br>El uso de miniimplantes como método para intruir molares y cerrar mordidas abiertas anteriores es efectivo; sin embargo, a pesar de la sobrecorrección hay recidiva.                                                                                                                                                               |
| Xun et al., 2007                  | -Retrospectivo<br>-Serie de casos | 12 | MAA<br>Clase II                              | Intrusión de molares en ambas arcadas: miniimplante autoperforante (1.6 x 9 mm) en centro del paladar a nivel de primera molar y barra transpalatina con hooks de tracción soldados. Miniimplantes autoperforantes (1.6 x 7 mm) por vestibular de primeras y segundas molares mandibulares y arco lingual. En superior, fuerza con resortes de NiTi de los hooks al miniimplante. En inferior, fuerza con cadena elástica de miniimplantes al arco principal (150 g por lado, aproximadamente). | - Análisis cefalométrico, comparación pre y postratamiento (SMH, inclinación del plano oclusal, ángulo de convexidad facial, altura facial inferior, etc.) | Los miniimplantes fueron efectivos como plan de tratamiento para la corrección de la mordida abierta anterior, mediante la intrusión de molares superiores e inferiores.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Park et al., 2004                 | RC                                | 1  | MAA<br>Clase II                              | Intrusión de molares maxilares y mandibulares: miniimplantes (1.2 x 8 mm) por vestibular entre segundas premolares y primeras molares maxilares, y en inferior en vestibular entre primeras y segundas molares (1.2 x 6 mm). Barra transpalatina. Fuerza de 150 g aplicada 2 semanas después de la colocación de los miniimplantes a través de elásticos de los miniimplantes a los respectivos arcos principales.                                                                              | - Análisis cefalométrico, resultado clínico del perfil y oclusión                                                                                          | Los miniimplantes proporcionan un buen anclaje para el control de la MAA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                   |    |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------|----|---|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Park et al., 2008 | RC | 1 | MAA Clase I | Intrusión de molares maxilares: posterior a la expansión del arco maxilar a través de ERP, se mantiene el aparato colocado y se ponen miniimplantes (2 x 8 mm) entre primeras premolares, segundas premolares, primeras molares y segundas molares. Se aplica fuerza de 150-200 g (por diente) por medio de cadenas elásticas a los miniimplantes. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- SMH</li> <li>- SMV</li> <li>- Intrusión molar</li> <li>- FMA</li> <li>- Altura facial inferior</li> </ul> | SMH postratamiento (2,5mm). SMV postratamiento (1,5mm). Intrusión molar (2 mm). Disminución de FMA (de 41° a 36°). Reducción de altura facial inferior (de 146 mm a 140 mm). El uso de miniimplantes fue efectivo para la corrección de la mordida abierta anterior. |
|-------------------|----|---|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

breviaturas: RC: reporte de caso, MAA: mordida abierta anterior, SMV: sobremordida vertical, SMH: sobremordida horizontal y ERP: expansión rápida palatina.

| Autor, año       | Tipo de estudio | Participantes | Tipo de maloclusión | Técnica miniimplantes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Parámetros evaluados                                                                                                                                                                                         | Resultado                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------|-----------------|---------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kim y Sung, 2018 | RC              | 1             | MAA Clase III       | Intrusión de molares maxilares: miniimplantes entre segundas premolares y molares por vestibular y entre primera y segunda molar por palatino; cadena elástica de miniimplante a miniimplante pasando a través de la cara oclusal de las molares. Distalización de la dentición mandibular: miniimplantes por vestibular entre primera y segunda molar. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- SMH</li> <li>- SMV</li> <li>- Análisis de modelos y fotográfico</li> <li>- Análisis cefalométrico (superimposición de cefalometría pre y postratamiento)</li> </ul> | SMH postratamiento (1 mm). SMV postratamiento (0.8 mm) Resultados satisfactorios en cuanto a oclusión. Intrusión de molares maxilares (0,59 mm). Distalización dentición mandibular (2.9 mm) (-4,9 a -2,8 mm). ANB (0,47 a -0,30). Rotación antihoraria de la mandíbula. |

Con respecto a la técnica, no existe un protocolo estandarizado para la ubicación de microimplantes. Varios autores, relatan diferentes variantes según el tipo de maloclusión, de acuerdo a la tabla de arriba, que indica los reportes de casos.

A continuación, se realiza un resumen de los mismos:

- 1) El reporte de caso, según Estelita, Janson y Chiqueto, 2012, demuestra la intrusión de molares, en maloclusión Clase II, mordida abierta anterior esquelética, patrón dolicocefalo, sonrisa gingival, interposición lingual e incompetencia labial. Se realizó la intrusión de molares maxilares con aditamento de rejilla palatina con doble función, para reeducación lingual y evitar inclinación vestibular de dichos molares a instruir. Se colocaron dos microimplantes por vestibular, a mesial y distal del primer molar superior y en palatino entre primer y segundo molar superior. Ambos adosados con cadenas elásticas, al botón por palatino o debajo del tubo por vestibular, con una fuerza de 300-350 g, durante 10 meses, obteniendo resultados exitosos, eliminando sonrisa gingival, perfil facial, cierre labial y la rotación antihoraria de la mandíbula.<sup>(28)</sup>



Figura 5.A

Figura 5.B

Figura 5.C



Figura 5.D

Figura 5.E

**Figura 5.** Técnica straightwire (arco reto), composta por bráquetes de prescrição Roth slot 0,022”.



Figura 7.A

Figura 7.B



Figura 7.C

Figura 7.D



Figura 11.A

Figura 11.B

Figura 11.C



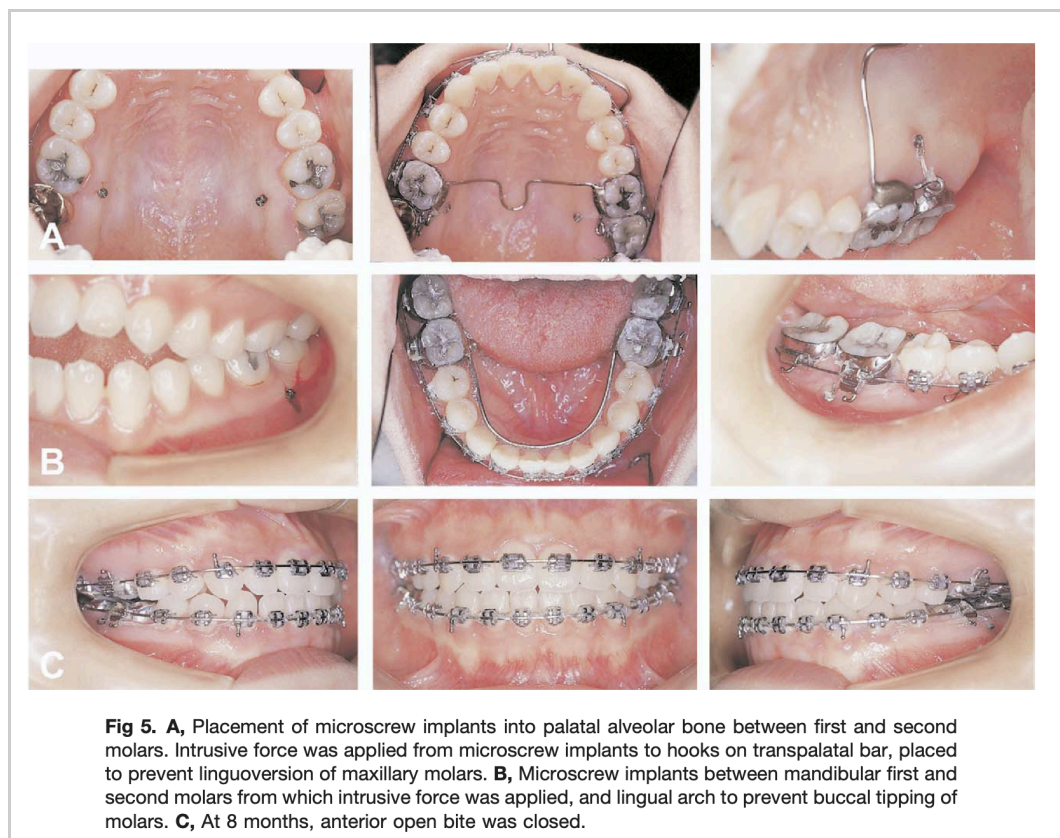
Figura 11.D

Figura 11.E

**Figura 11.** Fotografias intrabucais finais.

- 2) El reporte de caso, según Park et al (2006)<sup>(32)</sup>, fue de una maloclusión de Clase I, con mordida abierta anterior esquelética. El plan de tratamiento resultó instruyendo molares posteriores en ambas arcadas, colocando un microimplante (1.2 x 8mm) entre primer y segundo molar superior por palatino y vestibular y otro micro implante mandibular en el hueso alveolar bucal entre primer y segundo molar inferior.

Se coloca una barra transpalatina y un arco lingual para prevenir, el movimiento no deseado durante la intrusión, de inclinación posterior hacia vestibular o palatino. Durante ocho meses, aplicaron una fuerza intrusiva distal, al centro de resistencia, provocando un movimiento horario en la dentición maxilar y un movimiento antihorario en la dentición mandibular. Se excedió el movimiento de intrusión en los molares superiores, provocando una inclusión posterior para contrarrestar la recidiva que se genera al intruir el sector posterior, evitando recidivas. A pesar del éxito en el tratamiento de intrusión, dicho autor, sugiere realizar un protocolo de retención adecuado, ya que preocupan las posibles recidivas que puedan existir.<sup>(16)</sup>



- 3) Otro caso, según Xun et al (2007), de maloclusión de Clase II con mordida abierta anterior esquelética. Se planificó la intrusión de molares en ambas arcadas, colocando un microimplante (1.6 x 9mm) en el centro del paladar a nivel del primer molar, agregando una barra transpalatina con hooks soldados y otro microimplante (1.6 x 7mm) por vestibular de primer y segundo molar inferior agregando un arco lingual. Ambos aditamentos, se colocaron con el fin de mantener la posición de molares de cada lado. En maxilar superior, se colocaron resortes de Niti entre los hooks y el microimplante y en maxilar inferior, cadena elástica entre arco principal 19x25 acero, con fuerza de 150 g. El tiempo de intrusión en ambos casos, fue de nueve meses aproximadamente, sin detectar recidivas ni reabsorciones radiculares apicales.<sup>(29)</sup>



- 4) Park et al (2004) <sup>(31)</sup>, reportan un paciente de Clase II, que requería terapéutica quirúrgica, con mordida abierta anterior, que rechazó la cirugía, optando por los microimplantes. El plan de tratamiento consistió en la colocación de mini-implantes (1.2 x 8mm) por vestibular entre segundos premolares y primeros molares en el maxilar superior, y en la mandíbula, entre primer y segundo molar inferior (1.2 x 6mm), también se añadió un elemento auxiliar, la barra transpalatina. El movimiento de intrusión se obtuvo en 23 meses, mejorando la mordida abierta, el perfil facial armonioso y eliminando tensión en músculos faciales.
- 5) Otro caso, del mismo autor, Park et al (2008) <sup>(24)</sup>, de un paciente Clase I con mordida abierta anterior, resuelto con microimplantes y expansión rápida palatina del maxilar

superior, logrando su efectividad con gran resultado de la corrección de mordida abierta anterior.

- 6) Por último, los autores Kim y Sung (2018)<sup>(33)</sup>, describieron un paciente de Clase III con mordida abierta anterior y perfil facial recto. El plan de tratamiento fue compensar dicha clase III, realizando extracciones de terceros molares, colocando microimplantes superiores (vestibular y palatino, con cadena elástica atravesando la cara oclusal) e inferiores (por vestibular para distalar la dentición inferior), con el uso de gomas elásticas de Clase III. La duración del tratamiento fue de 20 meses, logrando resultados exitosos.

## **6. DISCUSIÓN.**

Si bien existen numerosos estudios relacionados a la eficacia del tratamiento en mordidas abiertas con microimplantes en pacientes adultos, los autores acuerdan que la conducta a seguir debe ser siempre mediante un análisis exhaustivo del paciente a nivel clínico y radiográfico para llegar a un buen diagnóstico y correcto plan de tratamiento.

En la actualidad, no existe discusión con respecto a la eficacia de los microimplantes en pacientes adultos, si se analizan diferentes criterios a tener en cuenta para la aplicación de los mismos, como ser la ubicación, la magnitud de fuerza y la dirección.

Park et al. (2006) <sup>(32)</sup>, reportaron un caso donde la recidiva aparecía en pacientes con ausencia de contactos posteriores por lo que sugiere instruir más de lo necesario y mantener el microimplante más tiempo que lo habitual, luego de haber finalizado el tratamiento de ortodoncia. A pesar del éxito en el tratamiento de intrusión, dicho autor, sugiere realizar un protocolo de retención adecuado, ya que preocupan las posibles recidivas que puedan aparecer <sup>(16)</sup>.

Xun et al. (2007) <sup>(29)</sup>, se plantean otros estudios de autores como SHerwood et al <sup>(25)</sup> y Erverdi et al. <sup>(24)</sup>, quienes manifiestan la eficacia en el uso de miniplacas de titanio colocadas en la cresta cigomática, pero es una técnica más compleja con mayor invasión quirúrgica, por lo tanto, el microimplante sigue siendo de elección por su eficacia, técnica simple y mínima invasividad <sup>(29)</sup>.

En el estudio de Park et al. (2004), se sugiere especial cuidado en el control vertical posterior dentoalveolar, es decir, la preparación de anclaje, para evitar posibles extrusiones de molares inferiores, que podrían ser causadas por el uso de elásticos de Clase II.<sup>(31)</sup>

Kim et al. (2018) <sup>(33)</sup>, en la revisión bibliográfica sobre pacientes quirúrgicos Clase III con mordida abierta anterior, plantean que son compensados de forma no quirúrgica, mediante microimplantes. Hay escasa literatura e informes que comprueben el éxito en este tipo de maloclusiones, ya que es desafiante aceptar que el componente óseo de Clase III sea no quirúrgico. Algunos autores como, Sakai et al. (2008) <sup>(16)</sup>, a pesar de que reportan un caso de éxito con microimplantes en un paciente con mordida abierta con patrón esquelético Clase III, aseguran que los casos severos de Clase III, deberán ser tratados únicamente de forma quirúrgica.

Varios estudios han demostrado que de los efectos colaterales que refieren los microimplantes, podrían ser la reabsorción radicular en el movimiento de intrusión, pero muchos han relatado ser insignificantes. (Nguyen et al., 2011). En cambio, Sugawara et al (2002) <sup>(34)</sup>, manifiesta que el movimiento de intrusión es menos estable que otros, como mesiodistales o de rotación, ya que éste no provoca aposición ósea, y las fibras periodontales se oponen a fuerzas intrusivas. Sin embargo, a pesar de la recidiva en la intrusión, en un 30%, los cambios esqueléticos se mantienen estables luego de finalizado el tratamiento ortodóntico. Park et al (2006) <sup>(32)</sup>, sugieren continuar analizando el tema de la estabilidad del tratamiento a largo plazo. Se deberá prestar mayor atención y cuidados necesarios, en lo que refiere a la buena elección del mecanismo de contención o intervención funcional.

## **7. CONCLUSIONES**

Los resultados obtenidos en los estudios sobre el uso de microimplantes para resolver mordidas abiertas en pacientes adultos, hace que en la actualidad, sea el tratamiento de elección.

Los micro-implantes pueden resolver situaciones complejas en pacientes que antes eran tratados únicamente de forma quirúrgica.

Con respecto al uso de microimplantes, no existe una técnica específica, el desafío está en un correcto diagnóstico, pronóstico, planificación y selección de las diferentes opciones y técnicas al momento de elegir la mecánica con microimplantes.

Para ello, es fundamental un análisis riguroso clínico y paraclínico, identificando la etiología, el tipo de maloclusión para así lograr resultados exitosos.

Se deberá considerar el trabajo multidisciplinario con demás especialistas, como por ejemplo, la derivación a fonoaudiólogo para recuperar correctas funciones a nivel orofacial y especial cuidado en el uso de contenciones, para una correcta estabilidad en el tiempo.

## 8. REFERENCIAS

1. Benavides Chaverri S, Cruz López P, Chang Valverde M. Microimplantes, una nueva opción en el tratamiento de Ortodoncia. *Odontología Vital* [Internet]. 2016 (25): 63-75. Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/odov/n25/1659-0775-odov-25-63.pdf>
2. Fonseca Fernández Y, Fernández Pérez E, Cruañas AM María. Mordida Abierta anterior. Revisión Bibliográfica. *Rev haban cienc méd* [Internet]. 2014; 13(4): 509-515. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2014000400003&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2014000400003&lng=es)
3. Malara P, Bierbaum S, Malara B. Outcomes and Stability of Anterior Open Bite Treatment with Skeletal Anchorage in Non-Growing Patients and Adults Compared to the Results of Orthognathic Surgery Procedures: A Systematic Review. *J Clin Med*. 2021;10(23):5682. <https://doi.org/10.3390/jcm10235682>
4. Urgilés P, Lima M. Efectividad de la intrusión molar superior con mini implantes para corregir la mordida abierta anterior. *Cienciometría* 2023. 9(1):808-823. DOI: [10.35381/cm.v9i1.1101](https://doi.org/10.35381/cm.v9i1.1101)
5. Zapata-Hidalgo C. Eficacia y estabilidad de la intrusión molar con mini-implantes en mordida abierta anterior: Revisión sistemática. *Cuaderno de Odontología. Revista científica* 2024; Vol. 2(3), 1-8. <https://doi.org/10.62574/m9v4h883>
6. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. *Contemporary Orthodontics*. Health Sciences 2006. 4th ed. Elsevier Mosby.

7. Silva Filho OG, Rego MV, Cavassan A. Prevalência de mordida aberta anterior em escolares da cidade de Bauru-SP. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 2005;10(6): 120–129.
8. Subtelny JD. Sakura M. Open-bite: Diagnosis and treatment. *American Journal of Orthodontics*, 1965; 51(7), 481–506. Disponible en: <https://2024.sci-hub.se/1562/ba9bf3d03bb801eded49ca23e4063083/subtelny1964.pdf>
9. Ngan P, Fields H. Open-bite: etiology and treatment. In: Graber, Vanarsdall, Vig. 2012. *Orthodontics: Current Principles and Techniques*. 5th ed. Elsevier, Mosby.
10. Janson G, Valarelli FP, Henriques JF. Stability of anterior open-bite extraction and nonextraction treatment in the permanent dentition. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2003;124(3), 265–276.
11. Salguero M, Valverde A. Corrección de una mordida abierta anterior esquelética mediante miniimplantes y un bite block modificado. *Rev Mex Ortodon* [Internet]. 2017. Disponible en: <https://revistas.unam.mx/index.php/rmo/article/view/60498>
12. Benedi García M, Diaz Castro A. Mordida Abierta Anterior: Definición, Manifestaciones Clínicas, Clasificación, Etiología y Terapéuticas. (Revisión bibliográfica). *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. 2021. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2021/art-5/>
13. Álvarez T, Gutiérrez H, Mejías M, Sakkal A. Reporte de un caso clínico de mordida abierta falsa. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. 2011. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2011/art-3/>
14. Proffit WR, Fields HW, Larson B, Sarver DM. *Contemporary Orthodontics*. 2018. 6th ed. Elsevier Health Sciences. Mosby.
15. Okeson JP. *Tratamiento de Oclusión y Afecciones Temporomandibulares* 2003. Elsevier, España
16. Madrigal Jiménez V, Dobles Jiménez AL. Miniimplantes, una alternativa para la corrección de la mordida abierta anterior: revisión de literatura. *iDental* 2000 12(1), 0. <http://www.idental.periodikos.com.br/article/5fe3a4bf0e88259e0912bf19>
17. Graber LW et al. *Ortodoncia, Principios y Técnicas actuales*. 2020. 6ta. Edición. Elsevier.

18. Richardson A. Una clasificación de mordidas abiertas. *European Journal of Orthodontics* 1981; Vol. 3, N° 4: 289–296. <https://doi.org/10.1093/ejo/3.4.289>
19. Moyers RE. *Manual de Oortodoncia*. 1988. 4ª ed. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires.
20. Canut Brusola JA. *Ortodoncia clínica y terapéutica*. 2000. 2ª Ed. Masson S.A.
21. Gil-Ramos L, Maestre-Polanco V, Herrera-Herrera A, Rebolledo-Cobos M. Factores que inciden sobre el éxito y/o fracaso de mini-implantes en ortodoncia: una revisión sistemática exploratoria. *Duazary* 2022; Vol. 19, No. 3. DOI: <https://doi.org/10.21676/2389783X.4839>
22. Howard I. Internal Derangement of the Temporomandibular Joint: New Perspectives on an Old Problem. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 2016; 28(3), 313-333. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2016.03.009>
23. Park YC, Lee SY, Kim DH, Jee SH. Intrusion of posterior teeth using mini-screw implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003;123(6). doi:10.1016/s0889-5406(03)00047-7
24. Park HS, Yoon DY, Park CS, Jeoung SH. Treatment effects and anchorage potential of sliding mechanics with titanium screws compared with the Tweed-Merrifield technique. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008; 133(4). DOI: [10.1016/j.ajodo.2006.02.041](https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2006.02.041)
25. Chang J, Mehta S, Chen P, Upadhyay M, Yadav S. Corrección de mordida abierta mediante intrusión con soporte de dispositivo de anclaje temporal. *APOS Trends Orthod* 2019;9(4). Disponible en: <https://apospublications.com/correction-of-open-bite-with-temporary-anchorage-device-supported-intrusion/>
26. Gutiérrez Labaye P, Hernández Villena R, Perea García MA, Escudero Castaño N, Bascones Martínez A. Microtornillos: Una revisión. *Avances en Periodoncia* [Internet]. 2014 ; 26(1). Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-65852014000100004&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852014000100004&lng=es).
27. Valencia M, Hurtado AM, Hernandez J. Tratamiento temprano de la mordida abierta anterior con aparatología ortopédica funcional. Informe de caso. Tratamiento temprano de la mordida abierta anterior con aparatos ortopédicos funcionales. un informe de caso. *Revista Estomatología* 2014; Vol. 22(N° 2).

28. Estelita S, Janson G, Chiqueto K, Silveira Ferreira E. Efecto del protocolo de reciclaje en la resistencia mecánica en el uso de mini-implantes. *Revista Internacional de Odontología* 2014(4):424923. <https://doi.org/10.1155/2014/424923>
29. Xun Ch, Zeng X, Wang X. Microscrew anchorage in skeletal anterior open-bite treatment. *Angle Orthodontist*. 2007; 77 (1). DOI: [10.2319/010906-14R.1](https://doi.org/10.2319/010906-14R.1)
30. Giudice AL, Rustico L, Longo M, Oteri G, Papadopoulos MA, Nucera R. Complications reported with the use of orthodontic miniscrews: A systematic review. *Korean J Orthod* 2021;51. <https://doi.org/10.4041/kjod.2021.51.3.199>
31. Park HS, Kwon TG, Kwon OW. Treatment of open bite with microscrew implant anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004;126(5).  
DOI: [10.1016/j.ajodo.2003.07.019](https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2003.07.019)
32. Park HS, Kwon OW, Sung JH. Nonextraction treatment of an open bite with microscrew implant anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006;130(3).  
DOI: [10.1016/j.ajodo.2005.07.014](https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.07.014)
33. Kim DH, Sung SJ. Nonsurgical correction of a Class III skeletal anterior open-bite malocclusion using multiple microscrew implants and digital profile prediction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2018;154(2). DOI: [10.1016/j.ajodo.2017.03.031](https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2017.03.031)
34. Sugawara, J., Baik, U., Umemori, M, Takahashi, I., Nagasaka, H., Kawamura, H. & Mitani, H. (2002). Treatment and posttreatment dentoalveolar changes following intrusion of mandibular molars with application of a skeletal anchorage system (SAS) for open bite correction. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.*, 17(4), 243-253.