



Monografía presentada al  
Programa de Especialización en Ortodoncia  
Director: Dr. Juan Carlos Crespi

“Anclaje con microimplantes”

Alumno: Od. Gustavo Javier Lanfranchi

2005

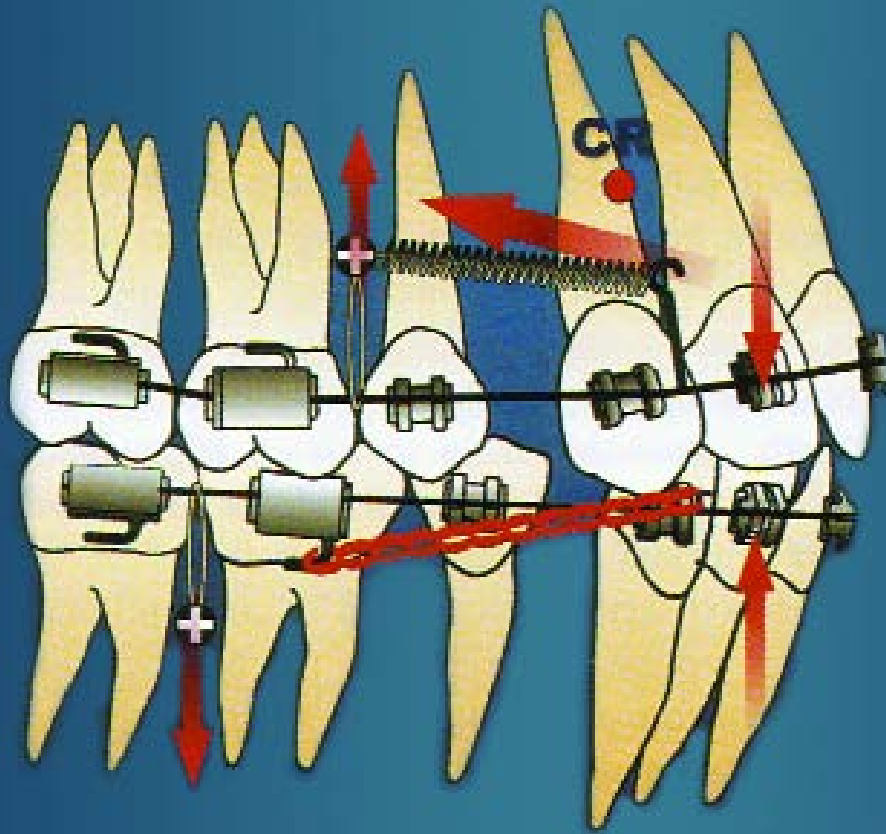


Imagen modificada tomada de Park, Hyo-Sang. 2004

**S.A.O.**  
Sociedad Argentina de Ortodoncia

---

# ANCLAJE CON MICROIMPLANTES

Odontólogo: Gustavo Javier Lanfranchi

---

Programa de  
Especialización en Ortodoncia

Director: Dr. Juan Carlos Crespi  
Tutor: Dra. Isolina I. Prada

Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Año 2005

---

## **Prólogo**

*La presente monografía tiene como fin brindar al ortodoncista información acerca de los beneficios de los microimplantes en la actividad ortodóncica.*

*También agradecer al Dr. Juan Carlos Crespi y la Dra. Adriana Pascual por su calidad humana y por abrirme las puertas de esta especialidad, brindándome un alto nivel académico a través de un excelente cuerpo docente; a la señora María Luisa Gomez por su valiosa colaboración en la búsqueda del material bibliográfico; a todos los docentes que tanto afecto pusieron en la enseñanza de las distintas materias y finalmente a mis compañeros, con los que he compartido tantas horas a lo largo de estos tres años.*

---

---

## Índice General

1. Introducción .....	1
2. Origen de los microimplantes .....	5
3. Descripción y diseño de los microimplantes. ....	6
4. Ubicación de los microimplantes .....	8
5. Protocolo quirúrgico .....	11
6. Usos en ortodoncia .....	16
7. Ventajas y desventajas de los microimplantes .....	24
8. Conclusiones .....	25
9. Bibliografía .....	26

## 1. Introducción

El primer punto a evaluar cuando se realiza el plan de tratamiento, es el anclaje. La razón de este enunciado la encontramos en la tercera ley de Newton; la misma establece que la interacción de dos cuerpos es siempre igual y en dirección opuesta, por lo tanto, frente a cada acción, existe una reacción. <sup>(1-11-12-23-30)</sup>.

Podemos definir el término anclaje como aquel elemento anatómico, que soporta las fuerzas desarrolladas durante el tratamiento ortodóncico. Así, distintas estructuras como dientes, paladar, cabeza o cuello e inclusive implantes opondrán resistencia a las fuerzas de reacción generadas, tal cual lo explica la mencionada ley. <sup>(30)</sup>

Existen dos lugares diferentes donde la mecánica empleada va a producir fuerzas, uno es la **zona de trabajo**, que es el sitio donde se efectúan los movimientos dentarios que se quieren conseguir, y el otro es la **zona de anclaje**, que es el punto de apoyo de la fuerza. <sup>(12)</sup>.

Por lo tanto, limitar los efectos dentarios no deseados y maximizar los movimientos deseados, es una pauta importante que nuestra mecánica debe tener muy en cuenta.

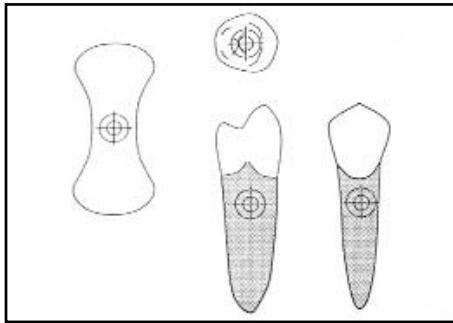
Es en este punto donde los microimplantes desempeñan un rol muy importante, sobre todo en aquellas situaciones clínicas en las que deseamos obtener anclaje máximo.

Existen distintas clasificaciones de anclaje. Podemos decir que los microimplantes son un tipo de anclaje intraoral y no dentario(óseo).

La ortodoncia se basa en la aplicación de sistemas de fuerzas sobre los dientes para lograr su movilización. Por lo tanto es aconsejable repasar conceptos de biomecánica, siendo esta la aplicación de la mecánica (disciplina que estudia el efecto de las fuerzas sobre un cuerpo) a sistemas biológicos <sup>(23)</sup>.

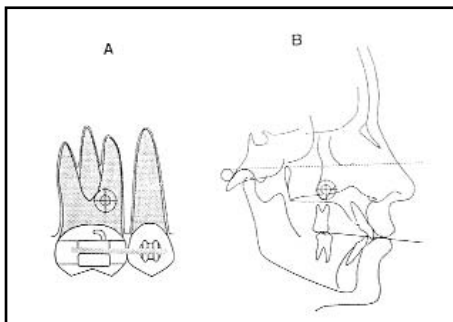
Algunos de estos conceptos son los siguientes:

- **Centro de resistencia:** el punto de equilibrio de un cuerpo libre es el centro de masa, siendo el centro de resistencia análogo al centro de masa para un cuerpo restringido. La longitud y forma radicular, la cantidad de raíces, y el nivel de soporte del hueso alveolar, determinan el centro de resistencia de un diente<sup>(23)</sup> (Fig.1).



**Fig.1** Imagen modificada tomada de Nanda, Ravindra. 1998

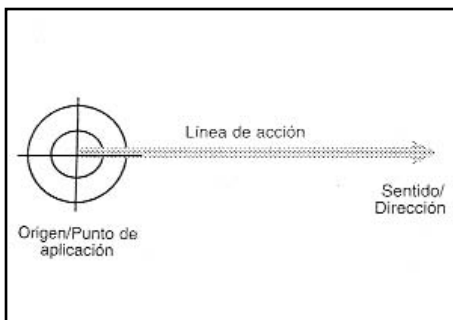
En el maxilar superior se ubica levemente por debajo del punto orbitario (aproximadamente por encima de las raíces del primer molar superior), y para realizar un movimiento de intrusión en los dientes antero superiores, está ubicado por distal de los incisivos laterales superiores.<sup>(2-3)</sup> (Fig.2).



**Fig.2** Figura tomada de Nanda, Ravindra. 1998

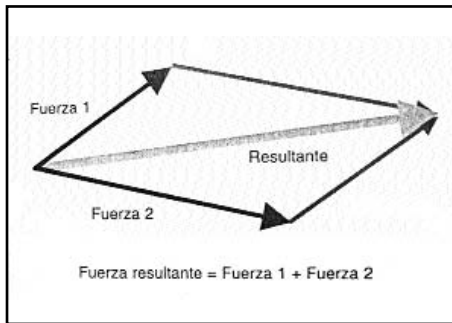
• **Fuerza como vector de cantidad:** la fuerza es un vector que tiene magnitud y dirección.

La magnitud de un vector, es su tamaño, y la dirección del mismo, está dada por el punto de origen, sentido, y línea de acción del vector.<sup>(1-23)</sup> (Fig. 3).



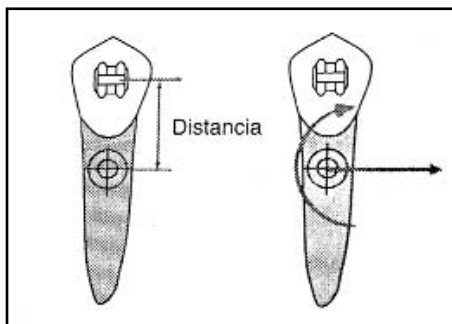
**Fig.3** Figura tomada de Nanda, Ravindra. 1998

- **Resultante:** suma de dos o más vectores.<sup>(23)</sup> (Fig.4).



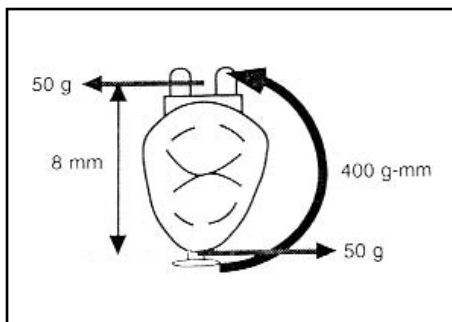
**Fig.4** Figura tomada de Nanda, Ravindra. 1998

- **Momento de la fuerza:** tendencia a la rotación que produce una fuerza. La manera de obtener dicho momento es, multiplicando la distancia perpendicular desde la línea de acción al centro de resistencia, por la magnitud de la fuerza.<sup>(23)</sup> (Fig. 5).



**Fig.5** Figura tomada de Nanda, Ravindra. 1998

- **Momento de una cupla:** dos fuerzas separadas por una distancia, de dirección opuesta, paralelas, y de igual magnitud. La manera de obtener el momento de una cupla es, magnitud de la fuerza por la distancia entre las mismas.<sup>(23)</sup> (Fig. 6)



**Fig.6** Figura tomada de Nanda, Ravindra. 1998

Regresando al concepto de anclaje, la utilización de microimplantes parece ser la solución a problemas que hasta su implementación, no podían ser resueltos.

La oseointegración es la aposición ósea directa sobre la superficie de un implante o diente, fijándolo en forma rígida al hueso de soporte que lo rodea. Dicho implante se comporta como un diente anquilosado, carente de ligamento periodontal, por lo que no debería desplazarse frente a cargas ortodóncicas típicas.<sup>(31)</sup> Esto depende del tiempo de espera para cargar los implantes.<sup>(20-22)</sup>

Si el hueso que presenta el paciente es de buena calidad, los implantes pueden cargarse de manera inmediata, pero es conveniente un período de espera de 4 meses, si la colocación del implante fue realizada en hueso cortical (como en la mandíbula) y 6 meses si el implante se colocó en hueso trabecular (como en el maxilar superior).<sup>(31)</sup>

Para conseguir anclaje ortodóncico-ortopédico rígido, con un 10% de integración sería suficiente.<sup>(31)</sup> Esto es apoyado también por B. Melsen y A. Costa, quienes realizaron estudios en monos, obtuvieron desplazamiento dentario importante y observaron que la oseointegración, oscilaba entre un 10 y un 58% (al retirar microimplantes, que habían sido cargados inmediatamente con resortes de espiras cerradas y una fuerza de 25 y 50 gramos).<sup>(22)</sup>

La fibrointegración es la formación de una cápsula de tejido fibroso entre el implante y el hueso, producto de la carga inmediata de aquellos.<sup>(11-19-22)</sup> Esto no representa un problema desde el punto de vista ortodóncico, ya que las fuerzas empleadas son mucho menores que las de la oclusión.<sup>(22)</sup> Este tejido fibroso sería el responsable de la ligera extrusión y angulación que parecen sufrir algunos microimplantes (en dirección de la carga ortodóncica). No obstante ello, constituyen un anclaje estable para la realización de los distintos movimientos ortodóncicos.<sup>(19)</sup>



## 2. Origen de los microimplantes

- Gainsforth y Hilger (1945), sugirieron el uso de tornillos metálicos, como anclaje.<sup>(10-16)</sup>
- Otros estudios a cargo de los Doctores. Sherman (1978), Mendez et al. (1980), y Oliver (1980-1982) experimentaron con implantes como anclaje, en carbono vítreo.
- Autores como Smith (1979), Turley et al. (1980), Pange et al. (1980) y Luberts y Turley (1982), estudiaron los implantes BIOGRASS.
- Creekmore y Ecklund (1983), reportaron un caso de intrusión de incisivos superiores, con tornillos metálicos como anclaje.<sup>(4)</sup>
- Douglass y Killiany (1987), evaluaron los implantes TICONIUM.
- Roberts et al.(1984-1989), Turley et al.(1988), Shalley et al.(1988), utilizaron implantes de titanio en estudios experimentales en ortopedia y ortodoncia.<sup>(16)</sup>
- Umemori et al., trataron una gran variedad de maloclusiones, con placas fijadas con tornillos de titanio como anclaje.<sup>(28)</sup>

### 3. Descripción y diseño de los microimplantes

Los microimplantes son tornillos pequeños que van a ser colocados en el hueso, para proveer anclaje máximo en la realización de distintos movimientos ortodóncicos.

Han sido testeados en distintos materiales: titanio <sup>(15)</sup>, vanadio- titanio <sup>(22)</sup>, vitalium, fibra de carbono y acero inoxidable <sup>(18)</sup>.

Los microimplantes pueden tratarse con partículas de TiO<sub>2</sub>, para lograr un mayor contacto con el hueso.<sup>(14)</sup>

Se presentan en distintos tamaños, oscilando entre un diámetro de 1,1 y 2 mm, y una profundidad de, entre los 4 y 17 mm. <sup>(8-9-11-14-15-19-20-22-24-25-26-27-28)</sup>

Existen diferentes diseños, algunos tienen cabezas perforadas (que sirven para la colocación de ligaduras y accesorios) y otros redondeadas o con ranuras. ( Fig.7 )



**Fig.7** Microimplantes Imagen de archivo Conferencia Dr. Alfredo Alvarez. 2005

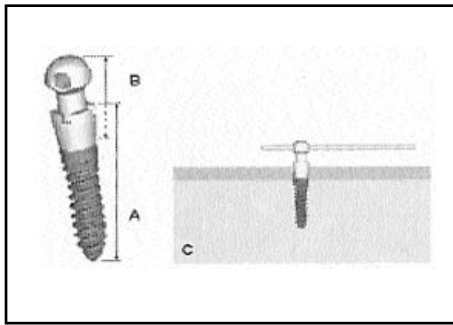
Si el sitio en el que vamos a colocar un microimplante, presenta un defecto óseo o depresión, conviene que aquel tenga la cabeza más grande o larga, para que al instalar los resortes o ligaduras en el tornillo, no lastime la mucosa. Caso contrario se puede poner uno de cabeza más pequeña.

Hay microimplantes con forma de bracket en el extremo libre, con dos alas y una ranura, que lo hacen muy versátil para la colocación del alambre y las ligaduras. <sup>(17)</sup>

El microimplante C- Orthodontic, es nuevo sistema de anclaje absoluto (2005). Está constituido por dos partes: tornillo y cabeza. El tornillo, es de 1,8mm de diámetro y 8,5-9,5 o 10,5mm de profundidad. La cabeza tiene un diámetro de 2,5mm y un alto de 5,35-6,35 o 7,35mm y presenta además un agujero de 0,8 mm. Este agujero y la rosca del tornillo, están separados por una distancia de 1,2 o 3mm respectivamente.

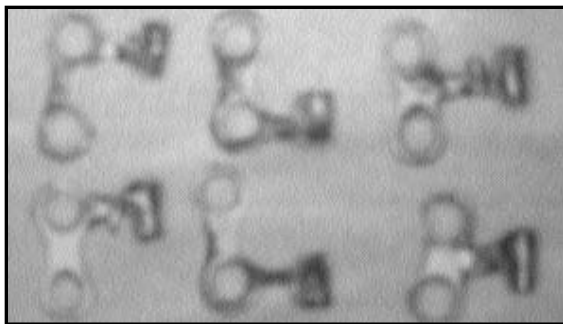
Este último diseño tiene dos ventajas, una es que las dos partes disminuyen el riesgo de fracturas del cuello al ubicarlos en la posición deseada, y la otra, que previene la irritación gingival en caso de realizar una retracción, ya que posee un espacio mayor entre la cabeza y el tornillo.

<sup>(8)</sup> (Fig. 8).

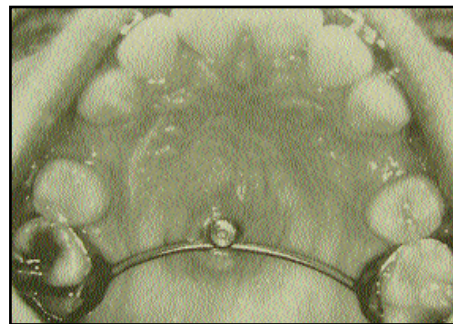


**Fig. 8** Imagen tomada de Chung, Kyu-Rhin. 2004

Existen otros diseños, como por ejemplo, los miniplates, que tienen forma de pequeñas placas que se ubican sobre la cortical vestibular en zona de molares) (Fig. 9) , y los Onplants, que tienen forma de discos de aproximadamente 2mm de espesor y 10mm diámetro que se implantan en el paladar. <sup>(11-30)</sup> (Fig. 10)



**Fig. 9** Imagen tomada de Chung, Kyu-Rhin. 2002



**Fig.10** Imagen tomada de Proffit, William. 2002

#### 4. Ubicación de los microimplantes

Los microimplantes, destinados a ser usados como anclaje en ortodoncia, pueden ubicarse en la mandíbula o en el maxilar superior.

##### En la mandíbula:

- Zona retromolar. <sup>(20-26)</sup> (Fig. 11)



Fig.11 Microimplantes Imagen de archivo Conferencia Dr. Alfredo Alvarez. 2005

- Sínfisis. <sup>(11-20)</sup> (Fig. 12).



Fig.12 Microimplantes Imagen de archivo Conferencia Dr. Alfredo Alvarez. 2005

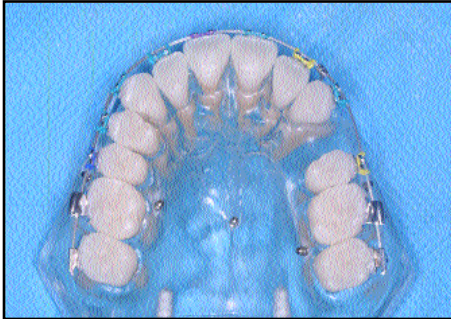
- Hueso alveolar interdental <sup>(11-15-17-18-20-24-27-28-29)</sup> e interradicular. <sup>(11)</sup> (Fig. 13a y 13b).



Fig.13a y 13b.  
Microimplantes  
Imagen de archivo  
Conferencia  
Dr. Alfredo  
Alvarez. 2005

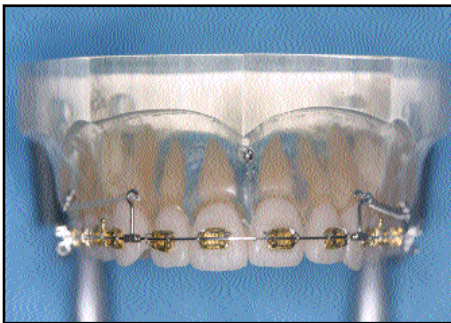
**En el maxilar superior:**

- Sutura palatina media. <sup>(11-20-30)</sup> (Fig. 14)



**Fig.14** Microimplantes Imagen de archivo Conferencia Dr. Alfredo Alvarez. 2005

- Superficie inferior de la espina nasal inferior. <sup>(4-11-20)</sup> (Fig. 15)



**Fig.15** Microimplantes Imagen de archivo Conferencia Dr. Alfredo Alvarez. 2005

- Cresta infracigomática. <sup>(19-20)</sup>

- Hueso alveolar interdental, por vestibular (Fig. 16a y 16b) o palatino. <sup>(5-8-11-24-27-28)</sup> (Fig.17a y 17b)

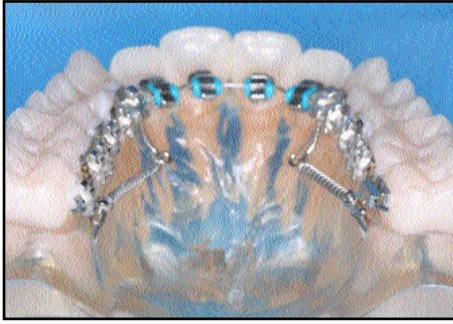


**Fig.16a** Microimplantes Imagen de archivo Conferencia Dr. Alfredo Alvarez. 2005



**Fig.16b** Microimplantes Imagen de archivo Conferencia Dr. Alfredo Alvarez. 2005





**Fig.17a** Microimplantes Imagen de archivo Conferencia Dr. Alfredo Alvarez. 2005



**Fig.17b** Microimplantes Imagen de archivo Conferencia Dr. Alfredo Alvarez. 2005

## 5. Protocolo quirúrgico

Se inyecta la cuarta o quinta parte del contenido de un anestubo, para anestesiar solamente la mucosa. El hueso no transmite impulsos de dolor, por lo cual, si el paciente lo manifiesta, nos da la pauta de que podemos estar cerca del ligamento periodontal. <sup>(9)</sup>En el caso de colocar un microimplante por palatino, se utiliza un tope de goma, en la aguja, para medir el espesor de la mucosa <sup>(9-11)</sup> y seleccionar la longitud del tornillo, que debe ser de 4 o 5 mm más largo. <sup>(9)</sup> Puede colocarse un alambre de bronce latón retorcido, en el espacio interdentario de las piezas, entre las que se va a instalar el microimplante. El extremo del alambre proporciona una guía para evaluar, a través de una radiografía, si el sitio de implantación es el adecuado<sup>(28)</sup>. Si no lo es, se reubica el alambre y se toma otra radiografía. <sup>(9)</sup>

Algunos autores realizan una pequeña incisión de aproximadamente 3 o 4mm, apical a la línea mucogingival, y levantan un colgajo mucoperióstico.<sup>(15-18-19-28)</sup> Otros no lo consideran necesario y realizan el tallado del hueso a través de la encía, sólo hacen una incisión, si el lugar elegido para ubicar el microimplante está en encía móvil, para evitar que la mucosa se enrede en la fresa. <sup>(11-20)</sup> (Fig. 18a y 18b)

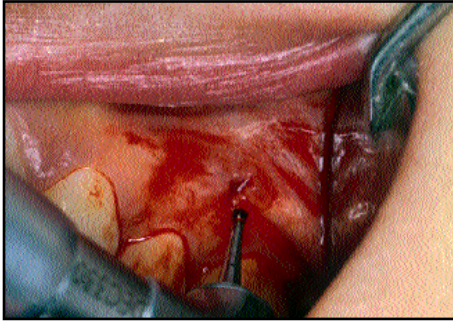


**Fig.18a** Microimplantes Imagen de archivo Conferencia Dr. Alfredo Alvarez. 2005



**Fig.18b** Microimplantes Imagen de archivo Conferencia Dr. Alfredo Alvarez. 2005

Se marca el lugar de implantación con una fresa N° 2, con refrigeración. <sup>(28)</sup> (Fig. 19)



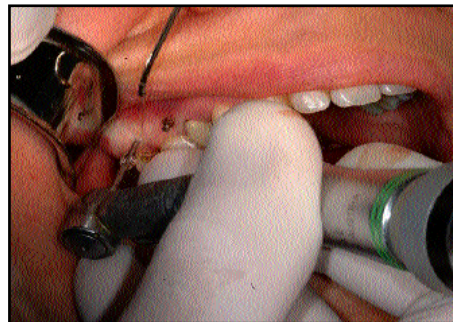
**Fig.19** Microimplantes Imagen de archivo Conferencia Dr. Alfredo Alvarez. 2005

Se trabaja con un micromotor de 300 y 400 RPM, suavemente y con profusa refrigeración, para no generar demasiado calor y provocar necrosis de hueso. <sup>(11-25-28)</sup>

Se realiza un tallado en la profundidad del hueso con un drill piloto <sup>(28)</sup>. La fresa debe tener un diámetro de 0,2 o 0,3 mm menor que el del micro implante <sup>(11)</sup>. (Fig.20a y 20b)



**Fig.20a** Microimplantes Imagen de archivo Conferencia Dr. Alfredo Alvarez. 2005



**Fig.20b** Microimplantes Imagen de archivo Conferencia Dr. Alfredo Alvarez. 2005

No es conveniente tallar el hueso con el microimplante, pues puede producirse fatiga del metal y luego fracturarse. <sup>(11)</sup>

En el maxilar inferior, el tallado realizado en el hueso con el drill piloto, tiene que ser igual a la longitud del microimplante, ya que posee una cortical más gruesa.

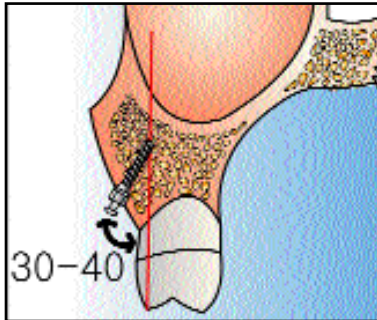
En el maxilar superior, dicho tallado debe ser un poco más corto que la longitud del tornillo.

Si la cortical es muy débil y delgada, debe ser de aproximadamente la mitad de la longitud.

Si se utiliza un tornillo con un diámetro menor de 1,6mm, se debe tallar con la fresa hasta alcanzar el largo del mismo. <sup>(11)</sup>

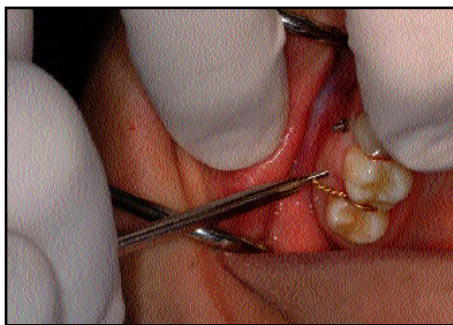


En el maxilar superior, el tallado de la cavidad que va a alojar el microimplante, debe tener una inclinación de 30° o 40° con respecto al eje longitudinal del diente, (por vestibular o palatino), mientras que en la mandíbula debe ser de 10° o 20°, ya que la cortical es mas gruesa que en el maxilar superior. Esta maniobra permite que exista mayor contacto entre el microimplante y el hueso, además de disminuir el riesgo de contactar las raíces de los dientes. <sup>(11-25-28)</sup> (Fig.21)



**Fig.21** Microimplantes Imagen de archivo Conferencia Dr. Alfredo Alvarez. 2005

Se coloca el microimplante con pieza de mano, a baja velocidad o manualmente para ejercer mejor control de la fuerza. <sup>(11-15-19-25-28)</sup> Si se realiza en forma manual, pueden usarse un destornillador largo, con una longitud de 133 mm, para posicionarlo por vestibular (Fig.22), o uno corto, con una longitud de 23 mm, para hacerlo por palatino y zona retromolar. <sup>(11)</sup>



**Fig.22** Microimplantes Imagen de archivo Conferencia Dr. Alfredo Alvarez. 2005

Se puede colocar micro implantes de 8 mm de largo en el maxilar superior y de 6 mm en la mandíbula, teniendo siempre en cuenta la calidad y cantidad de hueso presente. No es conveniente situarlos muy a gingival, para no ejercer demasiadas fuerzas verticales. <sup>(28)</sup>

Una vez terminadas las maniobras quirúrgicas, se deben tomar dos o tres radiografías de control, para evaluar la posición de los microimplantes y verificar que no se haya producido contacto con las raíces de los dientes. <sup>(25)</sup> Como se mencionara anteriormente, la oseointegración de los microimplantes para uso ortodóncico, no es necesaria, ya que van a permanecer corto tiempo en boca y van a estar sometidos a fuerzas que no exceden los 300grs, aunque pueden soportar hasta 450grs. En este punto es muy importante conseguir retención mecánica primaria de los microimplantes y en ese caso pueden cargarse en la misma sesión en la que se los colocó. Si no se puede lograr retención primaria, se debe utilizar un tornillo de mayor diámetro o tallar otra cavidad al lado de la anteriormente realizada. Si existen dudas acerca de la retención primaria del microimplante instalado, se puede esperar entre 2 y 8 semanas para aplicarles la fuerza deseada. <sup>(8-11-19-24-25-28)</sup> Algunos autores recomiendan administrar antibióticos durante una semana para prevenir infecciones que lleven a la pérdida de los tornillos <sup>(19)</sup>, limpiar la zona con clorhexidina 2% <sup>(19-20-22)</sup> y se debe instruir al paciente para que realice una adecuada higiene oral. Debido a que existen posibilidades de que experimenten algún tipo de movimiento, es aconsejable que no sean ubicados cerca de nervios mayores, o en el camino de un vaso sanguíneo, siendo conveniente que exista un espacio de separación de 2mm aproximadamente, entre el microimplante y las raíces de los dientes. <sup>(19)</sup> No obstante ello, de producirse un contacto, los microimplantes se aflojan y se salen, y las raíces se recuperan en forma adecuada. <sup>(11-28)</sup> Un daño al ligamento periodontal de menos de 2 mm, puede reparar normalmente. De producirse el contacto entre las raíces y el microimplante sería de menos de 1,2mm, ya que ese es el diámetro de los tornillos que habitualmente se usan. <sup>(26)</sup> Si se va a producir un movimiento de aproximadamente 5mm (por ejemplo de los dientes superiores en sentido antero posterior), sería conveniente cambiar de lugar los microimplantes y considerar colocarlos por palatino. <sup>(28)</sup>

**Para evitar lesionar la raíz, se debe recordar:**

- Emplear velocidad reducida. <sup>(11)</sup>
- Insertar el microimplante en diagonal. <sup>(11-25-28)</sup>
- Realizar un adecuado tallado. <sup>(11)</sup>
- Utilizar anestesia local. <sup>(9-11-15-28)</sup>
- Utilizar microimplantes de forma cónica. <sup>(22)</sup>
- Crear espacio entre las raíces, si no lo hubiera. <sup>(28)</sup>
- Conocer la anatomía radicular de las piezas dentarias. <sup>(19)</sup>

**Para evitar la fractura del microimplante:**

- Tallar un nicho de longitud suficiente. <sup>(11-28)</sup>
- No realizar fuerzas excesivas. <sup>(28)</sup>
- Utilizar un Driver. <sup>(11)</sup>

**Si el implante se fractura:**

- Se debe realizar un desgaste del hueso alrededor del microimplante, para poder tomarlo. <sup>(28)</sup>

La remoción de los microimplantes, se realiza a través de una maniobra sencilla, sin colocar anestesia, con un instrumento manual (el mismo con el que se lo instaló), y girándolo en dirección contraria a la de su inserción. <sup>(11-18-20-25-28)</sup>

## 6. Usos y aplicaciones

Los microimplantes constituyen un método fácil y eficiente de obtener anclaje máximo para la realización de los distintos movimientos ortodóncicos. <sup>(17)</sup>

Estos movimientos son:

- Intrusión de molares. <sup>(15-25)</sup>
- Distalamiento de premolares y molares. <sup>(11-17)</sup>
- Mesialización de molares. <sup>(11-17)</sup>
- Nivelación del plano oclusal. <sup>(17-11)</sup>
- Intrusión de incisivos. <sup>(17-25)</sup>
- Retracción en masa de dientes anteriores. <sup>(13)</sup>

### •Intrusión de molares

La pérdida de una pieza dentaria puede ocasionar la extrusión del antagonista (luego de un tiempo), dificultando la realización de un tratamiento protésico o de implantes.

Para solucionar este problema, se puede realizar la intrusión de la pieza extruída. Dicho movimiento de intrusión es difícil de conseguir con ortodoncia convencional, más aún si no existe una pieza por distal de la que se quiere movilizar. <sup>(17-25)</sup> Además, pueden aparecer movimientos no deseados de la unidad de anclaje. Esto puede minimizarse (por ejemplo incluyendo más dientes en la unidad de anclaje), pero no eliminarse completamente. <sup>(25)</sup>

La intrusión entonces, puede conseguirse, colocando microimplantes en el área ubicada entre primeros y segundos molares superiores (por vestibular y palatino) y entre primeros molares y segundos premolares superiores (por vestibular) y una sección de alambre que permite su conexión con los microimplantes a través de resortes de espiras cerradas de níquel titanio, cadena de elastómeros o hilos elásticos <sup>(11-15)</sup>(Fig.23a, 23b y 23c)

La fuerza que se puede aplicar es de alrededor de 100 gramos, durante 6 o 7 meses, consiguiendo una intrusión de aproximadamente 2,5 mm. <sup>(25)</sup>



**Fig.23a** Imagen tomada de García Reig, María Cecilia. 2003



**Fig.23b** Imagen tomada de García Reig, María Cecilia. 2003



**Fig.23c** Imagen tomada de García Reig, María Cecilia. 2003

Algunos autores, sostienen, que se debe dirigir la fuerza a través del centro de resistencia del molar, aplicando una fuerza simultánea por vestibular y palatino del molar. <sup>(6)</sup>

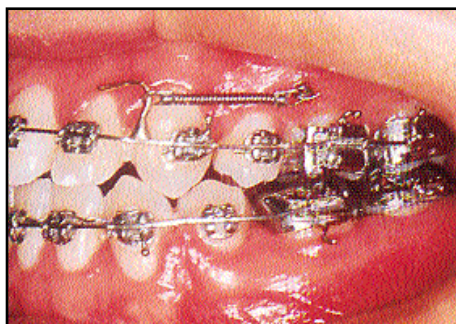
Otros, sugieren que se deben colocar por vestibular y palatino, para no permitir que se produzcan rotaciones no deseadas. <sup>(21)</sup>

Otra manera de obtener intrusión molar, consiste en colocar un microimplante por palatino, entre primer y segundo molar (de ambos lados) y una barra palatina, para evitar la inclinación de los molares superiores hacia palatino. Luego se une el microimplante con la soldadura a la barra (a nivel de su soldadura), por medio de una cadena de elastómeros. <sup>(25)</sup>

### •Distalamiento de molares y premolares

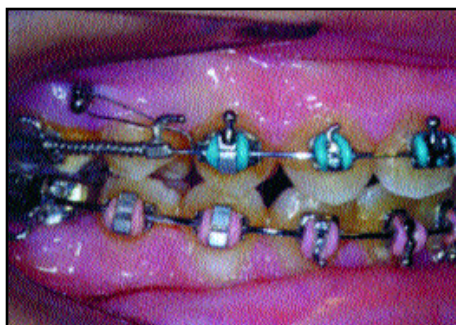
Para la corrección de una maloclusión de Clase II, existen distintas alternativas, como por ejemplo, exodoncias, movimiento a mesial de las piezas inferiores, movimiento a distal de los superiores o una combinación de estas dos últimas alternativas. <sup>(28)</sup>

Para llevar las piezas superiores a distal, pueden colocarse microimplantes en el hueso interdental entre segundos premolares superiores y primeros molares superiores de ambos lados <sup>(28)</sup> y unirlos a postes soldados en el sector anterior (entre incisivo lateral y canino) de un arco rectangular superior, a través de resortes de níquel titanio, de espiras cerradas o a través de un hilo elástico. La fuerza que se puede aplicar es de 200 gr. y conseguirse un movimiento del arco superior de entre 1 o 2 mm, luego de siete u once meses. <sup>(28)</sup> (Fig.24a y 24b)



**Fig.24a** Imagen tomada de Park, Hyo-Sang. 2004 **Fig.24 b** Imagen tomada de Park, Hyo-Sang. 2004

Otra variante posible, es situar microimplantes entre primeros molares y segundos premolares superiores, un arco entero superior, resorte de níquel titanio de espiras abiertas enhebrado en el arco principal (por mesial del primer molar), comprimido por un gancho deslizante, ligado al microimplante (con alambre de ligadura). <sup>(11)</sup> (Fig.25a y 25b)



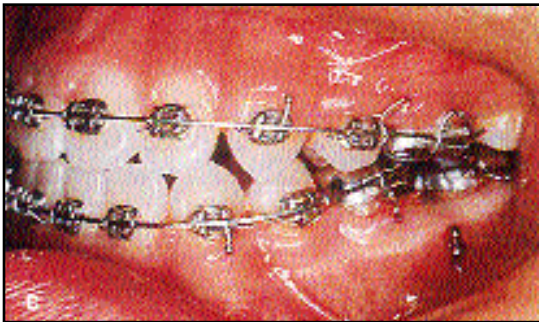
**Fig.25a** Imagen tomada de García Reig, María Cecilia. 2003

**Fig.25b** Imagen tomada de García Reig, María Cecilia. 2003

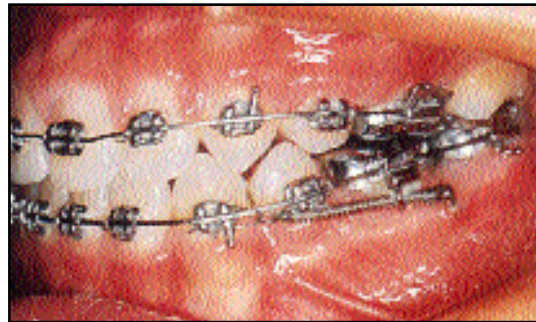


Para la corrección de una maloclusión de Clase III, puede realizarse exodoncias, llevar las piezas inferiores a distal, las superiores a mesial, o una combinación de estas dos últimas opciones.

Si se opta por llevar las piezas inferiores a distal (molares), pueden colocarse microimplantes entre primeros y segundos molares inferiores, conectándolos con los postes de los caninos inferiores (el arco inferior con un arco entero), a través de resortes de níquel titanio, de espiras cerradas o hilos elásticos, llevándose el arco inferior a distal en un lapso de aproximadamente 5 meses. <sup>(28)</sup> (Fig.26a, 26b y 26c)



**Fig.26a** Imagen tomada de Park, Hyo-Sang. 2004

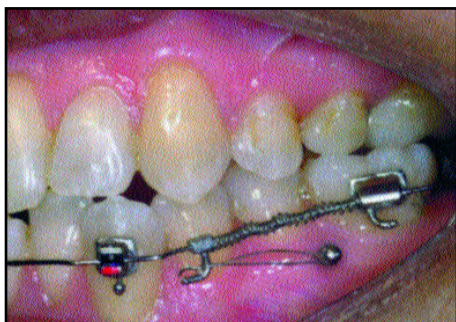


**Fig.26b** Imagen tomada de Park, Hyo-Sang. 2004



**Fig.26c** Imagen tomada de Park, Hyo-Sang. 2004

Otra posibilidad de realizar este último movimiento, sería ubicando un microimplante entre primeros molares inferiores y segundos premolares inferiores, arco entero, resortes de níquel titanio de espiras abiertas, (enhebrado en el arco principal) comprimido por ganchos deslizantes (uno a cada lado), ligado al microimplante. <sup>(11)</sup> (Fig.27a y 27b)



**Fig.27a** Imagen tomada de García Reig, María Cecilia. 2003



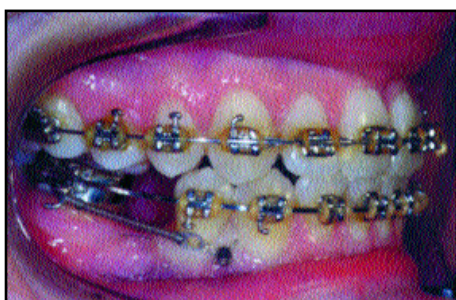
**Fig.27b** Imagen tomada de García Reig, María Cecilia. 2003

También se puede colocar un microimplante entre primeros molares y segundos premolares superiores, uniéndolos a los postes de un arco rectangular inferior, con gomas de Clase III, pudiendo lograrse distalamiento asimétrico (si fuera necesario). El distalamiento observado puede oscilar entre los 2 o los 5 mm. <sup>(8)</sup>

#### • Mesialización de molares inferiores

Para provocar este movimiento, se deben estabilizar las piezas anteroinferiores. <sup>(17)</sup>

Luego, conectar microimplantes situados entre primeros y segundos premolares inferiores o entre caninos y primeros premolares inferiores con los postes, de las bandas molares inferiores, a través de un resorte de níquel titanio, de espiras cerradas. <sup>(11)</sup> (Fig.28a y 28b)



**Fig.28a** Imagen tomada de García Reig, María Cecilia. 2003



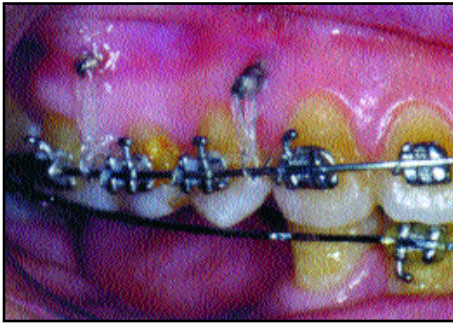
**Fig.28b** Imagen tomada de García Reig, María Cecilia. 2003

#### • Nivelación del plano oclusal

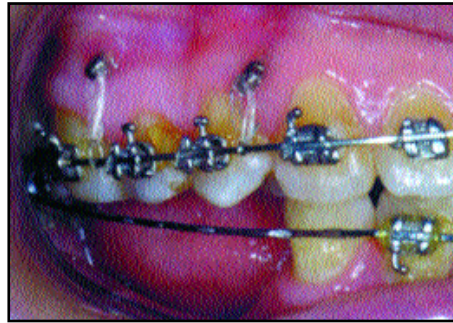
Esta acción difícil de realizar, puede conseguirse, con un microimplante ubicado entre incisivo lateral y canino superior, y otro, entre primer molar superior y segundo o primer premolar



superior ( del lado en el que el plano oclusal superior esta mas bajo). Luego se los une al arco principal, con hilo elástico, para conseguir intrusión de ese sector y nivelar el plano oclusal superior. <sup>(11)</sup>(Fig.29a y 29b)



**Fig.29a** Imagen tomada de García Reig, María Cecilia. 2003



**Fig.29b** Imagen tomada de García Reig, María Cecilia. 2003

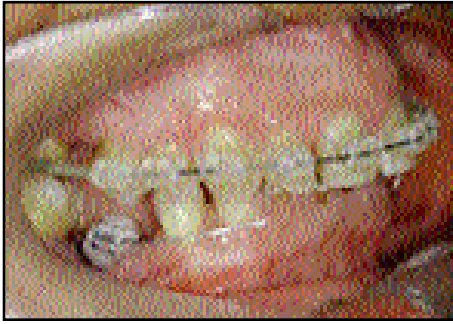
#### •Intrusión de incisivos

Este movimiento, puede conseguirse colocando microimplantes a nivel de la sínfisis <sup>(20)</sup>, y desde allí resortes de espiras cerradas a ganchos adheridos por vestibular de incisivos laterales inferiores, los cuales están ferulizados con un arco lingual (los cuatro incisivos inferiores). <sup>(18)</sup> (Fig.30)

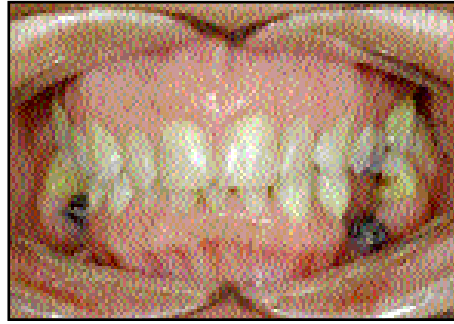


**Fig.30** Imagen tomada de Korrodi, Ritto. 2004

También pueden unirse con hilo elástico al arco principal, a nivel de los incisivos a intruir. <sup>(17)</sup> Puede darse la situación clínica, en la que el paciente no tenga primeros molares inferiores de ambos lados, en este caso es posible colocar microimplantes con cabeza de bracket y un arco utilitario inferior (desde los microimplantes). <sup>(17)</sup> (Fig.31a y 31b)

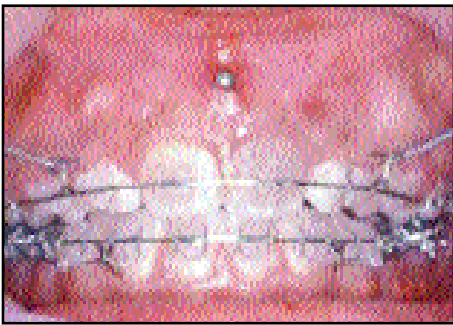


**Fig.31a** Imagen tomada de Korrodi, Ritto. 2004



**Fig.31b** Imagen tomada de Korrodi, Ritto. 2004

Si el movimiento de intrusión va a ser realizado en el maxilar superior, el microimplante se puede ubicar en la superficie inferior de la espina nasal anterior y desde allí, un hilo elástico al arco principal (a nivel de los incisivos a intruir).<sup>(18)</sup>(Fig.32)

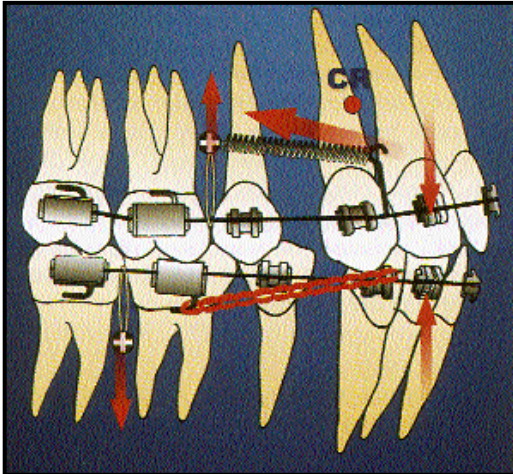


**Fig.32** Imagen tomada de Korrodi, Ritto. 2004

#### •Retracción en masa del sector anterior

Los microimplantes pueden utilizarse como anclaje para la retracción de todo el sector anterior, en forma corporal. Esto puede conseguirse, instalándolos entre primeros molares superiores y segundos premolares superiores (en casos de extracciones de primeros premolares) uniéndolos con resortes de níquel titanio de espiras cerradas, a postes soldados en el arco principal.

(Fig.33)



**Fig.33** Imagen tomada de Park, Hyo-Sang. 2004

Adicionalmente, puede colocarse una ligadura vertical, que pase por debajo del arco principal y contribuir a la intrusión de los molares (si esto fuese necesario). Esta fuerza intrusiva evita la inclinación mesial de los sectores posteriores durante el cierre de los espacios. <sup>(29)</sup>

Puede aplicarse, con el resorte, una fuerza de 150 gr. Un arco palatino puede prevenir distorsión de los arcos y vestibuloversión de las piezas posteriores, al momento de realizar dicha intrusión. <sup>(29)</sup>

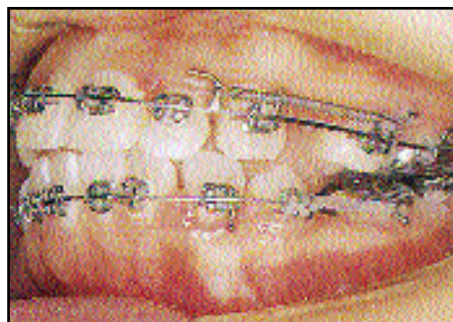
Un factor importante que determina la dirección de la línea de fuerza relativa al centro de resistencia del sector anterior, es la altura gingival de los microimplantes, esto facilita que el sistema de fuerzas sea más eficaz. La fuerza debe pasar cerca del centro de resistencia de las piezas anteriores, para poder moverlas corporalmente. <sup>(27-29)</sup>

La retracción que puede conseguirse es de 7 a 13 mm y esto puede lograrse sin perder anclaje. <sup>(27)</sup>

(Fig.34a y 34b)



**Fig.34a** Imagen tomada de Park, Hyo-Sang. 2004



**Fig.34b** Imagen tomada de Park, Hyo-Sang. 2004

## 7. Ventajas y desventajas de los microimplantes

### Ventajas de los microimplantes

- Técnica quirúrgica sencilla. <sup>(5-11-13-15-18-19-20-24-27-29)</sup>
- Fácil remoción. <sup>(11-15-17-18-19-20-24-27-29)</sup>
- Posibilidad de cargarlos en forma inmediata. <sup>(8-11-13-17-18-20-24-26-27-29-)</sup>
- Bajo costo. <sup>(8-17-19-20-24-26-27-29)</sup>
- Poca irritación local de los tejidos. <sup>(8-13-18-20)</sup>
- Tamaños pequeños. <sup>(11-19-24-25-27)</sup>
- Variedad de diseños. <sup>(11-17)</sup>
- Reduce el tiempo de tratamiento. <sup>(17-18-24-26-28)</sup>
- Evitan efectos indeseados sobre piezas que no se desea mover. <sup>(25-28)</sup>
- No depende de la colaboración del paciente. <sup>(17-24-25-28)</sup>
- Buena aceptación por parte de los pacientes. <sup>(28)</sup>
- Provee anclaje absoluto para la realización de los distintos movimientos dentarios. <sup>(24)</sup> Otros autores consideran que el anclaje que brindan es estacionario, pero no absoluto, ya que pueden experimentar algún tipo de movimiento. <sup>(19)</sup>
- No necesita trabajo de laboratorio. <sup>(19)</sup>
- Permite su implantación en varios sitios diferentes. <sup>(19)</sup>

### Desventajas de los microimplantes

- Riesgo potencial de infección. <sup>(20)</sup>
- Perforación de seno maxilar (con microimplantes ubicados a nivel de la cresta infracigomática) <sup>(20)</sup>
- Contacto del microimplante con raíces dentarias o nervios. <sup>(20)</sup>
- Pérdida de microimplantes. <sup>(20)</sup>

## **8. Conclusiones**

Los microimplantes brindan al ortodoncista un excelente mecanismo de anclaje para producir movimientos dentarios en casos en los que se necesite anclaje máximo, sin necesidad de recurrir a la colaboración del paciente para que utilice aparatos removibles y sin provocar efectos deletéreos sobre otras estructuras que no deben ser alteradas.

Su fácil inserción y remoción permite que el ortodoncista pueda colocarlos sin la necesidad de recurrir a un cirujano.

Constituye un sistema de anclaje intraoral, no dental, que permite ser cargado inmediatamente o dentro de un período corto, lo que disminuye también los tiempos del tratamiento ortodóncico.

La posibilidad de realizar distintos movimientos como distalamiento, protrusión, retracción individual y de toda la dentición, intrusión y extrusión, sin pérdida de anclaje, así como control vertical y mejoramiento del perfil facial, lo convierten en un medio terapéutico de anclaje muy versátil, brindando el confort suficiente para que los pacientes lo acepten y tengan buena predisposición al tratamiento.

Se debe tener siempre presente que la resultante del sistema de fuerzas pase próxima al centro de resistencia del diente o de los dientes, que se desea mover.

Sus pequeños tamaños, su instalación en forma oblicua y el conocimiento de la anatomía de los elementos dentarios y de los maxilares, van a evitar o a minimizar el riesgo de daño a las raíces.

Restan todavía realizar investigaciones acerca del momento apropiado para aplicar las fuerzas ortodóncicas y ortopédicas y el comportamiento de los micro implantes en pacientes con alteraciones sistémicas, pero es importante conocer sus utilidades ya que facilitan la tarea del ortodoncista, tanto en técnicas vestibulares como linguales.

## 9. Bibliografía

1. Brunski, Hohn B.- Slack, James M. Carga ortodónica en los implantes: consideraciones biomecánicas. (En: Higuchi, Kenji W, ed. Implantes oseointegrados. Caracas, Amolca, 2002) p.89-108
2. Bulcke, van den, M.M. et al. Location of center of resistance for anterior teeth during retraction using the laser reflection technique.  
Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop, 91(5)375-84, 1987
3. Ibid. et al. The center of resistance of anterior teeth during intrusion using the laser reflection technique and holographic interferometry.  
Am. J. Orthod Dentofacial Orthop.,90(3)211-20, 1986
4. Creekmore, Thomas D .- Eklund, Michael K. The possibility of skeletal anchorage  
J. Clin. Orthod, 17(4)267-9, 1983
5. Chang, Yeon-Joo et al. Microscrew anchorage for molar intrusion.  
J. Clin. Orthod., 38(6)325-30, 2004
6. Chun, Y.S. et al. Maxillary molar intrusión with the molar intrusion arch  
J. Clin. Orthod., 34(2)90-3, 2000
7. Chung, Kyu-Rhin et al. Mini placas con tubos para anclaje esquelal.  
Traducción del J. Clin. Orthod, 36(7) 407-12, 2002
8. Chung, Kyu-Rhin et al. C-Orthodontic microimplant for distalization of mandibular dentition in Class II correction. Angle Orthod, 75(1)119-28, 2004

9. Echarri, Pablo. Colocación de minimplantes en la zona palatina para anclaje absoluto antero-posterior; procedimiento clínico paso a paso. *Ortodoncia clínica*, 8 (1) ficha 1, 2005
10. Gainsforth, B.L – Hilger, L.B. A study of orthodontic anchorage possibility in basal bone. *Am. J. Orthod. Oral Surg*, 31:404-17, 1945
11. Garcia Reig, María Cecilia et al. Uso de implantes como anclaje para realizar movimientos ortodónticos. *Ortodoncia*, 67(134)24-33, 2003
12. González, Miguel Angel Anclaje; una actualización teórico práctica (primera parte) *Ortodoncia*, 52(104)7-16, 1988
13. Hong, Ryoan-Kiet et al. Lever-arm and mini-implant system for anterior torque control during retraction in lingual orthodontic treatment *Angle Orthod*, 75(1)129-41, 2004
14. Ivanoff, Carl-Johan et al. Histologic evaluation of the bone integration of TiO<sub>2</sub> blasted and turned titanium microimplants in humans. *Clin Oral Impl Res*12:128-34, 2001
15. Kanomi, Ryuzo. Mini-implant for orthodontic anchorage. *J. Clin. Orthod*, 31(11)763-7, 1997
16. Kleim, Mercedes - Mancini, Karina. *Microimplantes y ortodoncia; monografía*. Buenos Aires, AOA, 2004
17. Korrodi Ritto, A et al. Bracket head micro implant for orthodontic anchorage *Orthodontic Cyber J*, 2005?, 1-17

18. Korrodi Ritto, A. - Kyung, Hee- Moon. Soluções com micro implantes.  
Ortodontia J. 8:6-13, 2004
19. Liou, Eric J. et al. Do miniscrews remain stationary under orthodontic forces?  
Am. J Orthod Dentofacial Orthop, 126(1)42-7, 2004
20. Melsen, Birte. Accroissement des possibilités thérapeutiques orthodontiques a l'aide de anclaje Aarhus.  
J. de parodontologie & d'implantologie orale, 19(hors-serie)334-47
21. Ibid. - Fiorelli, G. Upper molar intrusion. J. Clin. Orthod, 30(2)91-6, 1996
22. Ibid. - Costa, A. Carga inmediata de implantes utilizados como anclaje en ortodoncia.  
Acta Dent Int, 1(4)205-10, 2000
23. Nanda, Ravindra, - Kuhlberg, Andrew. Principios de biomecánica. (En Nanda, Ravindra, ed. Biomecánica en ortodoncia clínica. Buenos Aires, Médica Panamericana, 1998 ). p. 1-20
24. Park, Hyo-Sang et al. Anclaje con microimplantes para el tratamiento de clase I esquelético con bipostrusión. Traducción del J. Clin Orthod, 35(7)417-22, 2001
25. Park, Hyo-Sang. Intrusión molar con anclaje de microimplantes (MIA, Micro- implant anchorage) Ortodoncia Clínica, 6(1)31-6, 2003
26. Ibid. Nonextraction treatment with microcrew implants.  
Angle Orthod, 74(4)539-49, 2004
27. Ibid. Sliding mechanics with microcrew implant anchorage.  
Angle Orthod., 74(5)703-10, 2004



28. Ibid. Simultaneous incisor retraction and distal molar movement with microimplant anchorage. *World J. Orthod*, 5(2)164-71, 2004
  
29. Ibid. Treatment of open bite with microscrew implant anchorage. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 126(5)627-36, 2004
  
30. Proffit, William R – Fields, Henry W. *Ortodoncia contemporánea; teoría y práctica*. 3.ed. Madrid, Harcourt, 2002 p.308-24
  
31. Roberts, W Eugene *Anclaje ortodóntico con implantes oseointegrados: fisiología ósea, metabolismo y biomecánica*. (En: Higuchi, Kenji W, ed. *Implantes oseointegrados*. Caracas, Amolca, 2002) p. 161-90