

# Análisis del Uso de un Protocolo de Inserción de Microimplantes Ortodóncicos Basado en una Guía Radiográfico-Quirúrgica Estampada

## Orthodontic Mini-implants Insertion Protocol Use Analysis Based on a Printed Radiographic-Surgical Guide

Maturana V<sup>1</sup>, Von Marttens A<sup>2</sup>, Valenzuela JG<sup>3</sup>

### RESUMEN

**Propósito:** Analizar la seguridad de un protocolo de inserción de microimplantes ortodóncicos, utilizando una guía radiográfico-quirúrgica estampada y radiografía periapical para el estudio pre quirúrgico. **Método:** Se seleccionaron para este estudio 10 pacientes en tratamiento en el Programa de post grado de Ortodoncia y Ortopedia Dento-maxilar de la Universidad de Chile, que requerían el uso de microimplantes debido a la complejidad para lograr los movimientos deseados. Se confeccionó para cada caso una guía estampada y se procedió a la toma de radiografías periapicales. Se adaptó la guía para la inserción de los microimplantes y una vez insertos se procedió a control mediante radiografías y tomografía. **Resultados:** De un total de 35 implantes, 4 invadieron el seno maxilar y uno de ellos lesionó una raíz dentaria. La cantidad de microimplantes perdidos, que presentaron una movilidad aumentada o que debieron ser removidos por lesionar alguna estructura vecina, durante la primera semana de carga fue de 3 microimplantes, lo que nos indica un 91% de éxito de inserción. **Conclusión:** Pese a que la guía radiográfico-quirúrgica es un medio de ayuda importante, se ve con limitaciones debido a la visión bidimensional que entrega la radiografía y no ser una guía estricta de dirección para la inserción del microimplante, dejando muchas acciones dependientes de la experiencia del operador.

**Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehab. Oral Vol. 2(3); 143-147, 2009.**

**Palabras clave:** Microimplantes ortodóncicos, guía radiográfico-quirúrgica estampada, radiografía periapical.

### ABSTRACT

**Purpose:** To analyze the security of a orthodontic mini-implants insertion protocol, using a printed x-ray-surgical guide and periapical x-ray for the surgical study pre. **Method:** selected themselves for this study 10 patients in treatment in the Program of post degree of Ortodoncia and Ortopedia Dento-maxilar of the University of Chile, that required the use of you microimplant due to the complexity to obtain the wished movements. I make for each case a printed guide and he came himself to the taking of periapicales x-rays. I adapt the guide for the insertion you microimplant of them and once inserted one came to control by means of x-rays and tomography. **Results:** Of a total of 35 you implant, 4 invaded the maxillary sinus and one of them I injure a dental root. The amount of you microimplant lost, that displayed an increased mobility or that had to be removed to injure some neighboring structure, during the first week of load was of 3 microimplant, which it indicates a 91% of insertion success. **Conclusion:** Although the surgical x-ray guide is means of important aid, it is seen with limitations due to the bidimensional vision that gives the x-ray and to be a strict guide of direction for the insertion of does not to microimplant, leaving many dependent actions of the experience of the operator.

**Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehab. Oral Vol. 2(3); 143-147, 2009.**

**Key words:** Microimplantes ortodóncicos, printed x-ray-surgical guide, periapical x-ray.

### INTRODUCCION

El uso de microimplantes muestra ventajas comparativas frente a métodos tradicionales de anclaje ortodóncicos, proporcionando un anclaje óseo estable durante el tratamiento (anclaje absoluto), además minimiza el uso de piezas dentarias para anclaje o lo hacen innecesario, la aplicación de fuerzas es directamente transferida al movimiento ortodóncico evitando la amortización del periodonto en el anclaje dentario, logrando una disminución de las molestias dentarias sobre piezas dentales utilizadas como anclaje, así como un menor disconfor al reducir la cantidad de aparatos en boca o extraorales y requiriendo una mínima cooperación del paciente<sup>(1,2,3,4,10,12,15,16,19)</sup>.

Gran variedad de microimplantes han sido diseñados para el anclaje ortodóncico, los que son suficientemente pequeños para ser colocados en cualquier superficie del proceso alveolar, incluso en áreas interdetales o interradiculares<sup>(6,10,13,20,23)</sup>. Son además de un costo razonable si se piensa que mediante el uso de ellos se puede reducir el tiempo de tratamiento, además las técnicas de inserción son simples y de rápida recuperación.

Podemos encontrar en la literatura diversas formas de estudio previo a la inserción de microimplantes dentales, siendo el mas común, el uso de radiografías periapicales colocando previamente en la zona de inserción, algún elemento radio visible, generalmente metal, que marcan la zona de entrada del microimplante<sup>(9,10)</sup>, de manera de apreciar si existe

espacio suficiente y darnos una orientación en cuanto a la dirección a seguir durante la inserción, para evitar así el daño a estructuras como, raíces vecinas, estructuras nerviosas, seno maxilar, etc. Sin embargo, ¿será suficiente el uso de una guía radiográfica y el uso de radiografías periapicales para asegurar la inserción del microimplante sin daño a las estructuras vecinas?

En este trabajo, podremos ver el uso de una guía estampada, de uso frecuente en Implantología oral, la cual posee la cualidad de trasladar de forma inalterable las posiciones marcadas durante el estudio pre-quirúrgico, a la cirugía de inserción. Con esta guía en boca, se realizará el estudio pre-quirúrgico utilizando como examen complementario solamente radiografías periapicales. Posteriormente, se realizó un análisis del recorrido de los microimplantes insertados mediante esta técnica, utilizando cortes tomográficos, de manera de analizar si hubo o no daño a estructuras vecinas, dándonos una idea de la real seguridad que nos otorga el uso de un guía radiográfico-quirúrgica estampada y radiografías periapicales, para el estudio pre-quirúrgico y posterior inserción de microimplantes dentales.

### MATERIAL Y METODO

#### Participantes

Se seleccionaron aleatoriamente para este estudio 10

1. Cirujano-Dentista, Especialista en Implantología Oral, Postgrado Implantología Universidad de Chile. Chile.

2. Cirujano-Dentista, Especialista en Implantología Oral, Docente Postgrado Implantología Universidad de Chile. Chile.

3. Cirujano-Dentista, Especialista en Ortodoncia, Docente Postgrado Ortodoncia y Ortopedia Dento-maxilar Universidad de Chile. Chile.

pacientes en tratamiento en el Programa de post grado de Ortodoncia y Ortopedia Dento-maxilar de la Universidad de Chile, que requerían el uso de microimplantes debido a la complejidad para lograr los movimientos deseados, tanto en magnitud como en tiempo, debido a la necesidad de mayor anclaje o anomalías dento-maxilares severas que requieran movimientos de grupos dentarios como es la retrusión de los sectores anteriores completos sin que se movilice el sector posterior.

#### Microimplantes y movimientos

El tipo de movimiento a realizar no se limitará para este estudio debido a que es interesante y necesaria la diversidad de magnitudes de carga, las cuales serán medidas y registradas de manera de analizar su posible relación a microimplantes perdidos.

Los microimplantes a utilizar serán NEODENT Ancoragen ortodóntica, compuestos de titanio tipo 5, de diámetro 1.6 mm, de cinta media de 1mm (alto del cabezal), las longitudes a utilizar serán 7,9 y 11mm., de acuerdo a la disponibilidad ósea de cada caso, utilizando el mayor largo posible.



Figura 1.

Elaboración y análisis de una guía radiográfica quirúrgica:



Figura 2. Indicación por parte del ortodoncista de la posición en que necesita el microimplante a través de marcas en un modelo de yeso.



Figura 3. Realización de estampado de acetato con el objetivo de confeccionar una guía radiográfica que marca (mediante perforación y gutapercha) el punto en el cual el ortodoncista necesita ubicar el microimplante.



Figura 4. La guía radiográfica se construye a partir de un termolaminado realizado sobre el modelo de yeso del paciente, situando una marca de gutapercha en la posición donde se desea ubicar el microimplante (la marca será radiopaca en la radiografía) y se recorta por vestibular para que pueda ser posicionado en la boca del paciente en el momento de la toma radiográfica.



Figura 5. Toma de radiografía periapical, usando guía radiográfica. De esta manera se estudia la factibilidad, desde el punto de vista quirúrgico, de insertar el microimplante en la zona deseada o necesidad de realizar modificaciones.

## Análisis del Uso de un Protocolo de Inserción de Microimplantes Ortodóncicos Basado en una Guía Radiográfico-Quirúrgica Estampada



**Figura 6.** Transformación de la guía radiográfica en una guía quirúrgica, la cual además de indicar el punto de inserción, indica además la dirección deseada en sentido antero posterior.

Para el análisis del Protocolo se comprobó su seguridad en la Inserción de Microimplante mediante el uso de cortes Tomográficos y registro fotográfico, a través de los cuales se analizaran las siguientes variables:

- Ubicación de la cabeza del microimplante, en relación a la posición indicada por el Ortodoncista en el modelo de yeso.
- Trayectoria seguida por el microimplante y su relación a estructuras vecinas (piezas dentarias, seno maxilar, estructuras nerviosas, etc.).
- Registro de posibles complicaciones post operatorias.

### Fase quirúrgica

La inserción de los microimplantes se realizó bajo condiciones de esterilidad máxima, en pabellón quirúrgico.



**Figura 7.**



**Figura 8.**

Se utilizó, para el fresado previo, un micromotor con reducción de velocidad, de manera de realizar la perforación de la cortical a una velocidad no mayor a 800 rpm.



**Figura 9.**

- Premedicación con Diclofenaco 50 mg. c/8 hrs. Comenzando el día de la intervención, y dosis única de Amoxicilina (2 gr.) una hora antes de la cirugía.
- Inserción de guía quirúrgica y medición del ancho de la mucosa colocando un tope de endodoncia en la aguja de la anestesia.
- Anestesia local (1/5 de tubo).
- Fresado con fresa de diámetro 1.3 mm, sólo perforando la cortical.
- Inserción del microimplante sin incisión previa (Flapless).
- Medición de la estabilidad primaria mediante Torquímetro.
- Continuar con Diclofenaco 50 mg. hasta finalizar el día y continuar sólo en caso de dolor.
- Control radiográfico (Rx. Periapical).

### Toma de tomografía

Luego de realizada la inserción de los microimplantes se procedió a citar al paciente para la realización de una tomografía de control, realizada mediante tomógrafo i-CAT y procesado con software de planificación "Compudent Navigator 4.0", el cual nos permite entre muchas otras funciones graficar cortes axiales, panorámicas, imágenes 3 d y cortes paraxiales. Mediante este sistema, podemos estudiar el recorrido del microimplante en el espesor óseo, de manera de verificar la existencia de posible invasión a estructuras anatómicas vecinas durante su inserción.



**Figura 10.**



CASO CLINICO

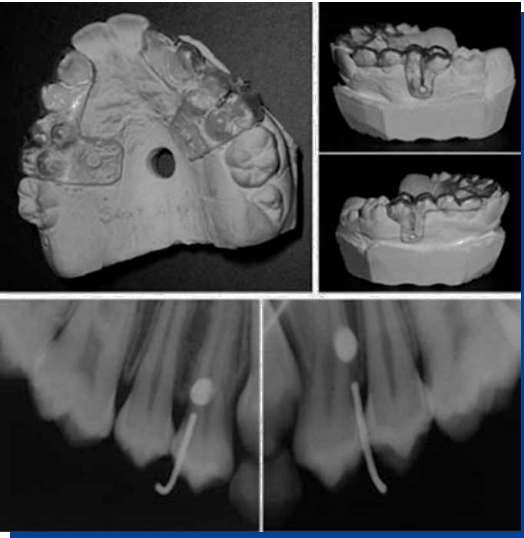


Figura 11.

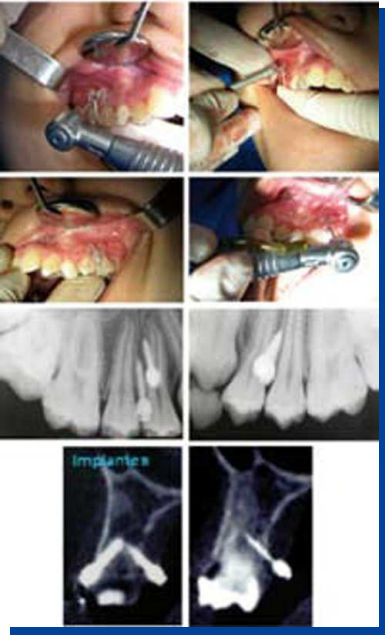


Figura 12.

RESULTADOS

El total de pacientes en estudio fueron 10, en quienes se insertaron un total de 35 microimplantes en ambos maxilares y que se distribuyeron de forma como indica la siguiente tabla:

Tabla 1. Distribución de microimplantes según posición dentro de los maxilares.

| Maxilar Superior |          | Mandibulares |           |
|------------------|----------|--------------|-----------|
| Vestibulares     | Palatino | Vestibulares | Linguales |
| 17               | 8        | 8            | 2         |
| 25               |          | 10           |           |

Para el análisis de los posibles daños a estructuras vecinas es importante cuantificar el número de microimplantes por sector dentro de los maxilares, ya que depende del sector, las estructuras a las cuales podemos dañar.

Del total de microimplantes, 25 fueron colocados en el sector maxilar posterior, zona donde adquiere gran importancia la posible invasión al Seno maxilar. Los restantes 10 microimplantes fueron colocados en la zona posterior mandibular, donde el mayor cuidado debe ser de no lesionar el N. Dentario inferior y no invadir el espacio submandibular. La invasión a estructuras vecinas encontradas en estos 10 pacientes se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 2. Complicaciones por maxilar.

| Maxilar Superior      |                       | Mandíbula                   |                                 |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| Invasión Seno Maxilar | Lesión raíces vecinas | Lesión N. Dentario inferior | Invasión espacio sub mandibular | Lesión raíces vecinas |
| 4                     | no                    | no                          | no                              | 1                     |
| % microimplantes: 16  |                       | % microimplantes: 2,85      |                                 |                       |

La cantidad de microimplantes perdidos, que presentaron una movilidad aumentada o que debieron ser removidos por lesionar alguna estructura vecina, durante la primera semana de carga fue de 3 microimplantes, lo que nos indica un 91% de éxito de inserción de microimplantes.

DISCUSIÓN

De la técnica quirúrgica, se indica con frecuencia la no necesidad del uso de fresado previo en huesos blandos, sin embargo el uso de fresado para los primeros milímetros, de manera de perforar la cortical ósea, nos permite dar mayor estabilidad a la inserción y así evitar daño los tejidos blandos a causa de deslizamiento del microimplante por la superficie ósea, especialmente cuando el ángulo de inserción es aumentado.

En la toma de radiografía de estudio, debieran realizarse al menos 2 radiografías periapicales, la primera con angulación normal del tubo de rayos X con respecto a la película, y otro perpendicular a la superficie de la guía. Esto debido a que en la primera radiografía las marcas realizadas en la guía aparecen muy desplazadas en sentido vertical, en la segunda en cambio las marcas aparecen en posición más real, pudiendo ubicar con mayor exactitud la marca de posición de la cabeza del microimplante, sin embargo las estructuras óseas y dentarias aparecerán distorsionadas.

El uso de otro examen de diagnóstico, como son las tomografías, debieran ser consideradas especialmente en zonas de alto riesgo de lesiones dentarias o de estructuras vecinas, ya que la radiografía se hace insuficiente al brindarnos sólo una visión bidimensional del área a intervenir, que la convierte en un método inexacto a la hora de posicionar el microimplante, esta idea es apoyada ampliamente por Kin Sh y Choy Ys<sup>(27)</sup> quienes sugieren el uso de tomografías para el estudio previo y confección de una guía quirúrgica estricta para zonas complejas como en el sector posterior del maxilar superior.

Por lo anteriormente relatado, la guía confeccionada por este método se considera, una ayuda desde el punto de vista de la posición de la cabeza del microimplante, la coordinación con el ortodoncista, mantención de los tejidos blandos en posición durante la inserción del microimplante, cualidad de importancia mayor si se esta insertando en mucosa libre.

Es importante mencionar la necesidad de buscar un microimplante que por diseño, mantenga los tejidos blandos en posición, debido a que en zonas de mucosa libre, de tejido muy laxo y mucosa palatina, la cual es muy fibrosa, el largo y ancho de la cabeza del microimplante son insuficientes para cumplir esta función y tienden a ser cubiertos, lo que dificulta el trabajo del ortodoncista y tienden a ser zonas de inflamación crónica.

Existen zonas donde existe poco espacio interradicular o que la cercanía a estructuras vecinas obliga a utilizar angulaciones aumentadas de inserción lo que si bien permite una buena inserción desde el punto de vista quirúrgico, pues evitamos el daño, dificulta el trabajo del ortodoncista por el ángulo aumentado de la cabeza del microimplante con respecto a la mucosa. Es bueno en estos casos realizar una nueva planificación que permita llevar los microimplantes a una mejor posición y que desde luego sean de utilidad desde el punto de vista mecánico para el especialista.

La invasión del seno maxilar se considera frecuente en la zona maxilar postero-superior, tal como se pudo apreciar en este estudio, en que 4 de los 25 microimplantes insertados en esta zona invadieron dicha zona, pese a esto los pacientes no presentaron ninguna sintomatología anexa que hiciera pensar en retirarlos. Es recomendable entonces, extremar las medidas de esterilidad especialmente si se trabaja en dicha zona.

## CONCLUSIONES

Mediante este estudio se puede concluir que el uso de la guía radiográfico-quirúrgica, es un medio de ayuda importante, pues nos permite una correcta ubicación del microimplante, de acuerdo a lo indicado por el ortodoncista en el modelo previo. Permite además la mantención de los tejidos blandos bajo presión durante la inserción del microimplante, lo que disminuye la posibilidad de desgarrar la mucosa.

Es un buen medio para traspasar direcciones a seguir desde el estudio radiográfico a la etapa quirúrgica. Sin embargo se ve con limitaciones debido a la visión bidimensional que entrega la radiografía, al no llevar una guía de dirección para la inserción del microimplante, dejando muchas acciones dependientes de la experiencia del operador.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Ohashi E, Pecho OE, Moron M, Lagravere MO. Implant vs screw loading protocols in orthodontics. *Angle Orthod.* 2006 Jul;76(4):721-7.
2. Cheng SJ, Tseng IY, Lee JJ, Kok SH. A prospective study of the risk factors associated with failure of mini-implants used for orthodontic anchorage. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004 Jan-Feb;19(1):100-6.
3. Fortini Arturo, Cacciafesta Vittorio, Sfondrini M. Francesca, Cambi Stefano, Lupoli Massimo. Clinical Applications and Efficiency of Miniscrews for Extradental Anchorage. *Orthodontics Vol 1, No 2, 2004.*
4. J. Dias da Silva\*, Fernando Peres\*\*. *Implantes e Ortodontia. portugul implantologia n°1 · Dezembro · 2002*
5. B. Melsen1\*, N. P. Lang. Biological reactions of alveolar bone to orthodontic loading of oral implants. *Clinical Oral Implants Research. Volume 12 Issue 2 Page 144 - April 2001.*
6. Motoyoshi M, Yano S, Tsuruoka T, Shimizu N. Biomechanical effect of abutment on stability of orthodontic mini-implant. A finite element analysis. *Clin. Oral Impl. Res.* doi: 10.1111/1600-0501.2004.
7. Marc Meyers; Liliane S Morais, DDS, MS, PhD Student; Glaucio G Serra, DDS, MS, PhD Student; Carlos A Muller, Researcher; Leonardo R Andrade, PhD, Professor; Elisabete FA Palermo, PhD Student; Carlos N Elias, PhD, Professor. Titanium alloy mini-implants for orthodontic anchorage: immediate loading and ion release. Elsevier Editorial System(tm) for *Acta Biomaterialia*.
8. Elizabeth Ohashi; Oscar E. Pecho; Milagros Moron; Manuel O. Lagravere. Implant vs Screw Loading Protocols in Orthodontics. A Systematic Review. *The Angle Orthodontist: Vol. 76, No. 4, pp. 721-727.*
9. Morea C, Dominguez GC, Wu Ado V, Tortamano A. Surgical guide for optimal positioning of mini-implants. *J Clin Orthod* 2005 May; 39 (5): 317-21
10. Echarri, Tae-Weon kim, fавero, Hee-Jin Kim. *Ortodoncia y microimplantes. 1ª Edición. Madrid; Ripano S.A., D.L. 2007. 356p. il.*
11. E Cheng-Yi J. Jein-Wein E. Orthodontic anchorage. *J. Clin. Ortho / Dec 2003;676-81.*
12. Hyo-Sang Park. Sung-Min Bae. Hee-Moon Kyung. Jae-Hyun Sung. Micro-implant anchorage for treatment of skeletal class I bialveolar protrusion. *J. Clin. Ortho / Vol 35; 7. 2001; 417-22.*
13. Kyung H. Development of orthodontic micro-implants for intraoral anchorage. *J. Clin. Ortho.* 37:321-328, June 2003.
14. Ryuzo Kanomi. J. Mini – implant for orthodontic anchorage. *J. Clin. Ortho.* 31/11. Nov 1997; 763-67.
15. Umemori, M.; Sugaawara, J.; Mitani, H.; Nagasaka, H.; and Kawamura, H. Skeletal anchorage system for open bite correction. *Am. J. Orthod.* 1999;115:166-174.
16. Lee JS, Park HS, Kyung HM. Micro implant anchorage for lingual treatment of a skeletal class ii malocclusion. *J Clin Orthod.* 2001 Oct;35(10):643-7.
17. Park HS, Kyung HM, Sung JH. A simple method of molar uprighting with micro-implant anchorage. *J Clin Orthod.* 2002 Oct;36(10):592-6.
18. Park HS, Kwon OW, Sung JH. Uprighting second molars with micro-implant anchorage. *J Clin Orthod.* 2004 Feb;38(2):100-3; quiz 92.
19. Park HS, Kwon OW, Sung JH. Micro-implant anchorage for forced eruption of impacted canines. *J Clin Orthod.* 2004 May;38(5):297-302.
20. Miyawaki S., Koyama I., Inoue M., Mishima K., Sugahara T. Takano-Yamamoto T. Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior region for orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;124:373-378.
21. Park Y. Lee S. Kim D. Jee S. Intrusion of posterior teeth using mini-screw implants *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;123:690-4.
22. Lin, J.C.; Liou, E.J.; and Liaw, J.L. The application of a new osseous miniscrew for orthodontic anchorage, 3. *Taiwan Assoc. Orthod.* 14:33-38, 2002.). Tomado de (1).
23. Favero L, Brollo P, Bressan E. Orthodontic anchorage with specific fixtures: Related study analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;122:84-94.
24. Block, M.S. and Hoffman, D.R. A new device for absolute anchorage for orthodontics, *Am. J. Orthod.* 107:251- 258, 1995.
25. Costa A.; Raffaini, M.; and Melsen, B. Miniscrews as orthodontic anchorage: A preliminary report, *Int. Adult Ortho. Orthog. Surg.* 13:201-209, 1998.
26. Sugawara J. Daimaruya T. Umemori M. Nagasaka H. Takahashi I. Kawamura H. Mitani H. Distal movement of mandibular molars in adult patients with the skeletal anchorage system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;125:130-38.
27. Kim SH, Choi YS, Hwang EH, Chung KR, Kook YA, Nelson G. Surgical positioning of orthodontic mini-implants with guides fabricated on models replicated with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007 Apr;131(4 Suppl):S82-9.