



**Dr. Luis Cuadrado de Vicente**  
MÉDICO ESPECIALISTA EN ESTOMATOLOGÍA.

ESPECIALISTA EN CIRUGÍA PLÁSTICA  
CENTRO I2 IMPLANTOLOGÍA  
*Madrid*

**Dr. César Oleskovitz**  
DMD CEO BIOPARTS.*Brasília*

CENTRO I2 IMPLANTOLOGÍA  
*Madrid*

**Dra. Almudena Martínez-Bravo**  
ODONTÓLOGO

CENTRO I2 IMPLANTOLOGÍA  
*Madrid*

**Dra. Cristina Canals Salinas**  
MÉDICO ESPECIALISTA EN ESTOMATOLOGÍA

CENTRO I2 IMPLANTOLOGÍA  
*Madrid*



# TÉCNICA DE COLOCACIÓN GUIADA POR CBCT DE MICROTORNILLOS EN ORTODONCIA

Los microtornillos en Ortodoncia surgen para cubrir una necesidad de anclaje estable. Son una alternativa que se presenta a raíz de la utilización de los implantes dentales, la cual viene ganando popularidad debido a su versatilidad y a su efectividad terapéutica.

Por otro lado, en la actualidad, muchos tratamientos de ortodoncia se están planificando con un estudio radiológico del paciente con CBCT, conversión de los elementos maxilo-dentales y estudio por ordenador con set-up virtual, programación ortodóntica y elaboración de aparatología, que se traslada al tratamiento del paciente.

Presentamos en nuestro artículo una nueva manera, sencilla, de planificación y colocación quirúrgica de estos microtornillos que permite realizar su inserción con total seguridad, inmerso en un plan de tratamiento muy técnico.

Es la aplicación de la cirugía guiada en implantes al campo de la Ortodoncia.

### INTRODUCCIÓN

El desarrollo moderno de la implantología dental ha permitido la utilización de microtornillos como fuente de anclaje fijo y estable en los tratamientos de Ortodoncia, hasta entonces muy difícil de obtener. Al mismo tiempo sus indicaciones son muy variadas, pero, en general, han aumentado el espectro terapéutico ya que permiten realizar movimientos complejos de piezas dentales, no precisan de la colaboración del paciente y no causan movimientos no deseados en otras piezas dentales.

En la actualidad se colocan microtornillos diseñados específicamente para esta aplicación, de pequeño tamaño, fácil colocación, con una mínima cirugía y de uso exclusivo para el tratamiento ortodóntico, sin que formen parte de un planteamiento rehabilitador con implantes. En las ocasiones en que la falta de piezas dentarias en el paciente precisa para su rehabilitación de implantes dentales,

estos podrán ser usados como elementos de anclaje en Ortodoncia y posteriormente ser pilares de rehabilitación. Sin embargo los microtornillos pueden ser colocados en casi cualquier paciente y eliminados al acabar el tratamiento de ortodoncia.

El espectro de pacientes a tratar con esta técnica auxiliar engloba pacientes periodontales en los que sería difícil e incluso peligroso obtener este anclaje fijo por el pobre soporte periodontal, pacientes con baja colaboración, en casos de piezas dentales incluidas y en aquellos pacientes que necesitan de tratamientos ortodónticos pre-protésicos y no desean llevar brackets en toda la boca.

### INDICACIONES

- Anclaje para extrusión o intrusión rápida.
- Para enderezar molares.
- Tratamiento impactaciones dentales.
- Anclaje en casos de falta de dientes o en pacientes periodontales.
- Intrusión.
- Anclaje para intrusión y retrusión de incisivos.
- Modificación de planos oclusales asimétricos.
- Anclaje para cerrar tramos de exodoncias, ausencias.
- Tratamiento de desviación de línea media.

Lógicamente el propósito de este artículo no es describir esta técnica ortodóntica sino mostrar un camino seguro para la colocación de los microtornillos.

Los microtornillos se colocan en mandíbula y en maxilar superior, buscando zonas de mayor retención y soporte, evitando raíces dentales y estructuras nobles, adecuando su inclinación al movimiento a obtener, intentando colocarlo en encía no móvil para evitar molestias al paciente durante los meses de tratamiento.

Hasta ahora su emplazamiento se evalúa en función de estudios anatómicos, de la experiencia del ortodoncista, estudios radiológicos sencillos y recomendaciones en

diversos artículos. En ocasiones se realizan ayudados por este estudio radiológico sencillo, guías quirúrgicas que facilitan su inserción y la hacen más segura.

En general como datos a tener en cuenta en su colocación podríamos establecer:

1. Buscar áreas de soporte cortical.
2. Evitar raíces dentarias.
3. Evitar estructuras nobles.
4. Buscar apoyo bicortical para hacer más predecible su estabilidad.

### TÉCNICA DE COLOCACIÓN GUIADA POR CBCT

De una manera resumida se realiza un TAC al paciente, se tratan los cortes DICOM con el programa conversor y se exportan a un programa de planificación de cirugía guiada.

En este programa, junto al ortodoncista, se planifica la localización deseable del microtornillo como si se tratara de un implante más, con perfecto análisis tridimensional de la morfología del hueso receptor, anchura de corticales, dimensiones óseas disponibles y por tanto longitud y diámetro de los microtornillos, presencia de lesiones previas y cercanía a estructuras nobles.

### TÉCNICA

#### 1. Confección de férula de posicionamiento para CBCT

Se realiza una férula oclusal de 3-5 mm de espesor, en resina, que reproduce la morfología oclusal. La parte caudal, inferior, puede ser plana.

Comprobamos su ajuste en el paciente y realizamos 4 o 5 perforaciones en su perímetro, estratégicamente distribuidas, con una fresa redonda de 1 mm en pieza de mano. Estas perforaciones deben tener entre 1 y 2 mm de diámetro. Se rellenan de gutapercha de endodoncia, compactando bien la gutapercha. Es importante que sea este tipo de material para reducir el ruido radiológico en la exploración. Otros materiales producen mucha radiación dispersa, inutilizando la exploración o haciendo complicada la conversión de cortes DICOM ya que tendremos que eliminar muchos artefactos para poder planificar bien nuestro caso.

#### 2. Exploración radiológica

Se realiza entonces un escáner del maxilar del paciente, con la férula colocada, inmóvil, englobando maxilar y férula. Es importante recordar al paciente que debe estar totalmente inmóvil durante la exploración, manteniendo la férula radiológica en posición.

En este caso no se usa llave de silicona que mantenga la férula en posición, por tanto es fundamental la inmovilidad.

Una vez realizada la exploración, se exportan los cortes DICOM al programa de conversión. Este programa (DentalSlice Converter), de uso del centro radiológico, es el que genera el archivo definitivo que se usa en el programa de planificación (DentalSlice), de uso en clínica.

#### 3. Conversión del archivo

En DentalSlice Converter reformateamos el TAC a la anchura de corte y número de cortes deseados. En gene-

ral valdrá un espesor de corte de entre 0,8 y 1,2 mm. Desechamos los cortes DICOM que no nos sirvan, para reducir el peso del archivo. Estos cortes estarán por craneal y caudal de la zona a tratar.

Obtenemos así el archivo a tratar y mediante sus herramientas de tratamiento de imagen individualizamos en distintos volúmenes todas aquellas estructuras del TAC que deseamos: piezas dentales, estructura ósea del maxilar, estructuras nobles, férula. Un volumen es una estructura individualizada digitalmente a la que se le asigna un color y textura específicos para hacer evidente su presencia y poder ser individualizada, extraída, modificada, etc... Esto nos permite hacer extracciones virtuales, movimientos virtuales, etc.

Localizamos artefactos, los eliminamos y, una vez satisfechos, apretamos el botón CREATE 3D, para, seleccionando en esa ventana el color de FILL del maxilar, creamos un modelo 3D del maxilar. Lo normal es cambiar entonces el color del maxilar a color hueso, usar el filtro para suavizar y darle un nombre a ese color. Será el modo de identificar esa capa, Volumen 1, ese modelo 3D, que es el hueso del paciente.

Realizamos la misma secuencia para los distintos tejidos, para ello utilizamos valores de tolerancia de selección, threshold, diferentes adecuados a cada tejido a individualizar, hueso, piezas dentales, piezas dentales incluidas, etc. De esta manera creamos los distintos volúmenes adaptados a nuestro tratamiento.

Una vez generado el archivo, con sus volúmenes individualizados, lo exportamos en formato para DentalSlice, archivándolo en una carpeta.

Este archivo, por supuesto, engloba todos los volúmenes individualizados.

#### 4. Planificación virtual. DentalSlice

Abrimos DentalSlice, importamos el archivo y comenzamos el análisis del mismo, utilizando todas sus herramientas. Podemos aquí realizar ajustes finos y reubicar los distintos volúmenes o marcar estructuras.

Localizamos así la zona del maxilar donde queremos colocar nuestro microtornillo, comprobamos que no interfiera con posibles movimientos dentales y realizamos la colocación virtual del microtornillo o microtornillos, ajustando su longitud y diámetro en su posición definitiva con la angulación precisa para el movimiento ortodóntico a realizar.

En función del tratamiento podemos realizar extracciones virtuales de alguna pieza, generando un archivo de planificación final que exportamos a nuestra carpeta de planificación.

#### 5. Prototyping

Este archivo no es muy pesado, unos 2-3 MB, y se envía por Internet al centro de prototyping donde se procesa la información y mediante máquinas de prototyping, stereolitografía, se crea una férula quirúrgica para la colocación de los microtornillos, incluso un modelo del maxilar del paciente. Se utilizan máquinas de fotopolimerización láser que van polimerizando el acrílico. La férula se crea con elementos retentivos de posicionamiento que evitan su movilidad durante el proceso quirúrgico de colocación del microtornillo.

### 6. Colocación del microtornillo

En clínica se anestesia la zona a tratar, se coloca la férula, comprobamos que sea estable y, a través de las chimeneas diseñadas en la posición exacta de fresado, se inserta la fresa diseñada específicamente para la longitud del microtornillo. Con esta fresa normalmente se perfora la cortical y a continuación se inserta el microtornillo, que, al ser autoroscante, continúa insertándose en el hueso en la posición y longitud deseadas.

### CONCLUSIONES

Se trata de una nueva aplicación de la exploración mediante CBCT y programas de planificación y cirugía guiada en el campo de la Ortodoncia.

Posibilita, permitiendo al mismo tiempo realizar un estudio radiológico profundo del caso, la colocación precisa, segura y sencilla de los microtornillos de ortodoncia, evitando lesiones de estructuras dentarias, estructuras nobles y adecuando su longitud y posición para obtener el anclaje más estable.



Figura 1. Vista lateral de la férula radiológica



Figura 2. Vista lateral 2



Figura 3. Vista frontal

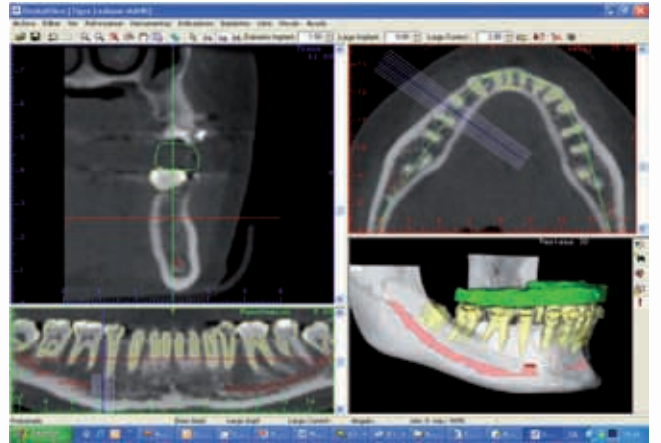


Figura 4. Planificación. Localización de la zona

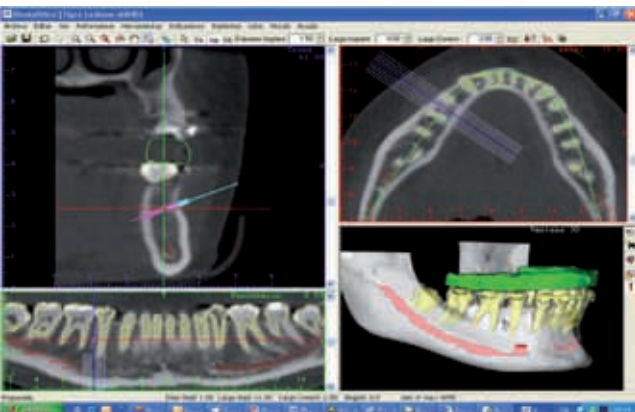


Figura 5. Colocación virtual

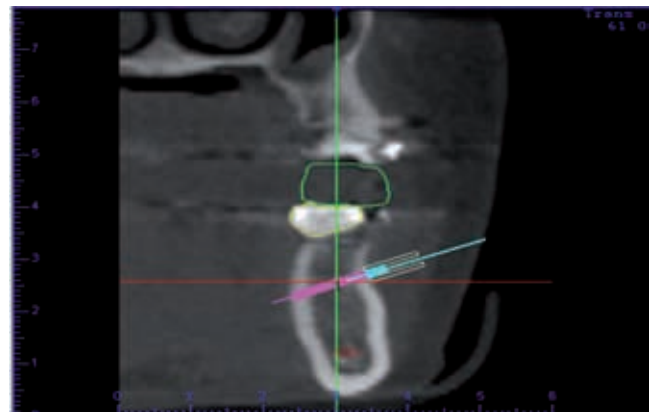


Figura 6. Colocación virtual del anillo guía



Figura 7. Férula quirúrgica



Figura 8. Férula



Figura 9.  
Férula posicionada



Figura 10.  
Perforación guiada



Figura 11. Caso 2. Detalle  
férula quirúrgica

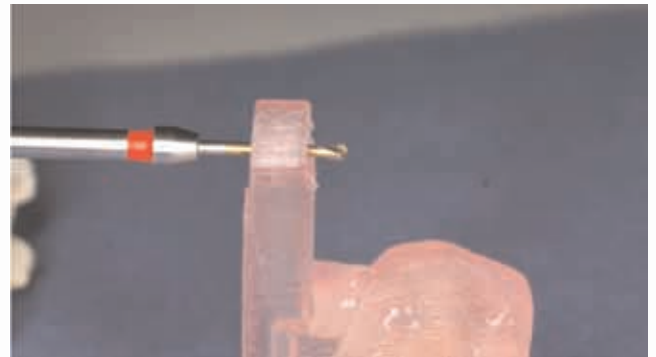


Figura 12. Caso 2. Detalle  
férula y fresa



Figura 13. Caso 2. Férula posicionada

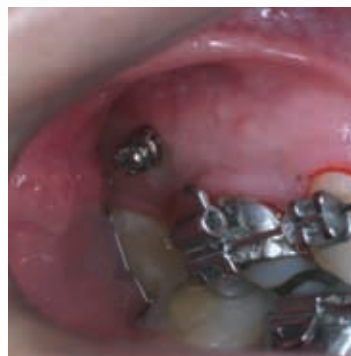


Figura 14. Caso 2. Microtornillo



Figura 15. Caso 2. Microtornillo maxilar inferior

## BIBLIOGRAFIA

1. Molina A, Población M, Díez-Cascón, M. Microtornillos como anclaje en Ortodoncia. Revisión literatura.

## AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento al Doctor. César Oleskovitz , Bioparts Br. y Peridental por ofrecer a nuestro Centro colaborar en el desarrollo de esta técnica.