

MICROTORNILLOS COMO ANCLAJE EN ORTODONCIA.

Revisión literatura.

Autores: Molina , A *; Población, M **; Díez-Cascón,M.***

RESUMEN

La introducción de los implantes dentales ha proporcionado al ortodoncista un anclaje óseo que hasta el momento era difícil de conseguir. El objetivo de este artículo es describir las características de los micro-tornillos utilizados como fuente de anclaje en los tratamientos ortodóncicos. Sus indicaciones son muy amplias y variadas y brindan al ortodoncista la posibilidad de realizar movimientos complejos sin cooperación y sin causar movimientos recíprocos indeseables.

Se realiza una revisión del procedimiento quirúrgico y de su utilización clínica y se analizan las ventajas, los inconvenientes y las posibles complicaciones. Se llega a la conclusión de que el procedimiento de inserción de los microtornillos es tan sencillo, que permite su utilización incluso en situaciones clínicas que presentan disminución del soporte dentario.

ABSTRACT

The introduction of dental implants have proportioned the orthodontist a bone anchorage system, which was difficult to achieve until now. The aim of this paper is to describe the features of the micro-screw used as a anchorage unit in the orthodontic treatments. Its indications are extended , variated and give the orthodontist the possibility to make complex movements without the need of any cooperation and without causing any reciprocal and non desirable, movements . A both chirurgical procedure and clinical utilization review is made, and the advantages, disadvantages and the posibles complications which may occur are analized. We concluded that micro srew insertion procedure is so simple that even allows their use in clinical situations which the patient has a decrease in dental support.

PALABRAS CLAVE

Anclaje interarcada, microtornillos, movimiento dental, enderezamiento molares, intrusión molares.

* Ortodoncista práctica exclusiva. Profesora del Area de Ortodoncia y Ortopedia de la Universidad Internacional de Catalunya.Barcelona

** Ortodoncista práctica exclusiva en Madrid

*** Ortodoncista práctica exclusiva en Barcelona

Correspondencia: Anna Molina Coral

C/ Taquigrafo Martí 20, Entlo 4^a. Barcelona 08028

INTRODUCCION

Siempre que se aplica una fuerza para conseguir un movimiento ortodónico, se genera una fuerza de reacción que generalmente no es deseable y que es difícil de neutralizar.¹ Para ello la zona que no se desea que se movilice debe tener una mayor masa o estar fijada de manera que se comporte como zona de anclaje. Por lo tanto, la estabilidad de los elementos de anclaje es fundamental en el tratamiento ortodónico y, tradicionalmente, para conseguir un buen anclaje se necesita de aparatología accesoria que compense las fuerzas de reacción y de la colaboración del paciente. Con el uso de los microtornillos como anclaje, se abre una puerta, hasta ahora inexistente: la posibilidad de anular los movimientos secundarios y de no precisar la colaboración del paciente.

La utilización de los implantes en la odontología empieza en la década de los ochenta. Primero se utilizaron como pilares de prótesis pero pronto se vieron las posibilidades que ofrecían como fuente de anclaje ortodónico. Durante esta época, se utilizaban los futuros pilares protésicos (implantes) como apoyo para movimientos ortodónicos, generalmente para movimientos realizados en el plano horizontal. Una vez finalizada la fase ortodónica, los implantes pasaban a utilizarse como pilares protésicos, ya que al existir el proceso de osteointegración, la eliminación del implante era prácticamente imposible, esto condicionaba su localización en hueso alveolar y perpendicular al plano oclusal.^(1-16)

Posteriormente se buscó el anclaje utilizando miniplacas, que permitían un campo de localización mucho más amplio y versátil (como por ejemplo, el arco cigomático¹⁷) , o bien con implantes cortos situados en el paladar.^{18 y 19.}

Una vez conseguida la versatilidad gracias a las miniplacas, aparecieron los microtornillos que están inspirados en los tornillos quirúrgicos de fijación intermaxilar. Estos microtornillos, sin perder cualidades con respecto a sus antecesores, aportan una mayor facilidad

de colocación; ya que, al contrario que con las miniplacas, no es necesario hacer una incisión en la mucosa ni despegarla para su colocación. Con la llegada de los microtornillos la filosofía de utilización de los implantes cambia radicalmente, la indicación de su colocación se convierte en exclusivamente ortodóncica. Ya no es necesario que ese implante sirva para poder colocar una prótesis con posterioridad. Tampoco es necesario esperar un tiempo para la osteointegración, de hecho, ni siquiera la deseamos. Desde ese momento los tornillos son para y por el tratamiento de ortodoncia exclusivamente y además se simplifica su colocación, esto permite que sea el ortodoncista quien los coloque en su consulta como accesorio habitual.

Las primeras publicaciones sobre microtornillos daban la información necesaria sobre cuáles podrían ser las posibles indicaciones y, aunque eran trabajos puramente clínicos, abrieron la puerta a una ortodoncia nueva en la que se puede conseguir un anclaje ideal sin cooperación por parte del paciente. ⁽²⁰⁻²⁴⁾

La simplicidad de su colocación, combinada con las reducidas dimensiones, permite su utilización en todo tipo de pacientes, tanto en aquellos con la dentición completa, donde se colocan entre las raíces dentarias, como en pacientes con arcadas incompletas y en pacientes periodontales, donde el soporte dentario y el anclaje dental es reducido.

En cuanto a la edad idónea para su utilización, pocos autores hablan de cuándo colocarlos. Los estudios sobre *timing* no sirven porque la indicación de los microtornillos no está en relación con el crecimiento residual del individuo. De todas formas no existen datos que contraindiquen su utilización en pacientes en crecimiento.

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

CARACTERÍSTICAS

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

En cuanto a las características de inserción se puede encontrar:

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

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

- una cabeza ortodóncica, que es la parte del tornillo que queda visible después de su colocación. Esta cabeza ha sido variada ligeramente de los tornillos intracorticales. Puede tener unas ranuras rectangulares de diferentes tamaños para la ubicación de los alambres y un agujero para pasar la ligadura para realizar fuerzas de tracción. El diseño ideal de la cabeza debe permitir fijar el arco y poder hacer fuerzas en cualquiera de las direcciones .
- un cuello intramucoso con mayor o menor angulación para proteger la encía.
- y por último una porción endo-ósea, con espiras, que es la parte activa roscante. Es importante la disposición de las espiras, la separación entre ellas y la forma de la punta, que hace posible que sea autoperforante o no. (fig 1, fig 2, fig 3).

EMPLAZAMIENTO ANATÓMICO

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

El grosor y la densidad de la cortical ósea son factores críticos para la retención del microtornillo; de todas maneras existe una gran variabilidad en función de las áreas óseas y de la tipología de cada paciente. Las zonas que proporcionan mayor estabilidad al tornillo son aquellas que poseen una cortical más gruesa y la medular más densa. El grosor medio del hueso cortical entre el primer y segundo molar varía entre 2,48 –3,17mm. El hueso cortical tiene mayor grosor en la zona posterior de los maxilares y

sobretudo en la mandíbula. Pocos estudios valoran esta variabilidad en el grosor de las corticales externas.^{25,26}

Hay que prestar especial atención para no dañar estructuras anatómicas delicadas como vasos, nervios y raíces. Para evitar esto, se debe conocer la anatomía y, además de ayudarse de la palpación, es aconsejable utilizar guías radiológicas cuando se coloquen entre las raíces.⁽²⁵⁻²⁷⁾

Existen artículos dedicados a la ubicación de los microtornillos⁽²⁰⁻²⁷⁾. En esa línea, el Dr. Carlos Martí presenta, en este mismo número de la revista, un excelente estudio anatómico para la colocación de implantes, pero podríamos resumir que las zonas más seguras en el maxilar superior son:

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

y en la mandíbula:

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

COLOCACION DE LOS MICROTORNILLOS

Previamente a la colocación del microimplante se debe elegir el lugar de inserción del microtornillo, que dependerá del tipo de movimiento que queramos realizar. En esta fase es bueno valorar la ortopantomografía y los modelos de estudio para tener una visión general y tridimensional del lugar elegido. (fig 4) Una vez decidido cuál es el lugar idóneo, se realiza una radiografía intraoral, a ser posible con guía quirúrgica⁽²⁵⁻²⁸⁾ (fig 5). Es importante comentar que si elegimos la zona vestibular, el punto preferible de inserción es la transición entre encía libre y encía adherida para evitar que la mucosa cubra el tornillo. A continuación se anestesia la zona receptora con anestesia local. Hasta aquí el procedimiento es idéntico sin importar qué tipo de tornillo se utilice. (Fig 6)

Los siguientes pasos son diferentes en función de si el microtornillo es autorroscante o autoperforante.

-Si es autorroscante, se crea una abertura de acceso a la cortical, bien a través de un pequeño colgajo en mucosa o bien con acceso transmucoso directo, con una fresa cuyo diámetro dependerá del microtornillo que se vaya a insertar. La velocidad de trabajo será de 500-800 rpm y bajo irrigación con solución salina para evitar el sobrecalentamiento y la necrosis ósea. La profundidad intraósea de esta abertura piloto es de sólo 2 mm aproximadamente. A continuación se coloca el tornillo, hasta la profundidad deseada, con un destornillador manual o con uno conectado a un micromotor.

-Si el tornillo elegido es el autoperforante, no hace falta realizar la abertura de acceso ni la guía piloto de la cortical sino que se coloca directamente con un destornillador manual. Esta posibilidad da al clínico la sensibilidad de las estructuras que va atravesando el tornillo y permite variar la dirección en el caso que el paciente perciba ligera presión sobre los dientes contiguos y evita el daño a las estructuras dentales. Tanto en un caso como en el otro, el microtornillo debe colocarse de manera que sólo la cabeza quede visible. Si existe la posibilidad de que se entierre o pueda quedar sumergido dentro de la mucosa libre, en situaciones o pacientes con muy poca encía adherida, es conveniente que se deje una ligadura para poder hacer la tracción desde ella y no tener que reintervenir al paciente.

En cuanto a cuál debe ser la dirección de inserción del tornillo, no existen estudios que apoyen una o otra colocación, pero la recomendación de algunos autores es intentar una colocación angulada entre 10 y 30° para evitar las raíces dentales, otros autores comentan que además, con esta inclinación el área de cortical abarcada es mayor y por tanto, la retención monocortical aumenta²⁶ (Fig 7).

En casos de cortical delgada o con poca retención mecánica puede colocarse el microtornillo de manera bicortical que atraviese ambas corticales. En pacientes edéntulos se debe valorar el hueso cortical alveolar y buscar zonas corticales más estables o bien aumentar el grosor del microtornillo.²⁹

Una vez finalizada la inserción se realiza una radiografía intraoral para comprobar que todo el proceso se ha llevado a cabo de forma correcta y se

prescribe gel de clorhexidina al 0.12%. No suelen ser necesarios ni los antibióticos ni los analgésicos.

Sobre cuál es el momento idóneo para aplicar las fuerzas ortodóncicas, encontramos autores ^(16,23) que las aplican inmediatamente después de la colocación, mientras que otros prefieren esperar aproximadamente 2-4 semanas para dar tiempo a la cicatrización de los tejidos, evitando una molestia añadida al paciente ^(27,29).

BIOMECÁNICA

Para comenzar, es importante diferenciar la utilización del microtornillo como anclaje directo o indirecto ^(31). Por anclaje directo entendemos el apoyarnos directamente sobre el tornillo y utilizar las fuerzas sobre él sin utilizar ninguna unidad dentaria de anclaje(fig 8). El anclaje indirecto es aquella situación en la que tenemos una unidad de anclaje dentaria y el microtornillo se utiliza para reforzarla o para estabilizarla. (fig9)

La magnitud de la fuerza que puede soportar un microtornillo varía según los autores; las fuerzas a aplicar pueden ser fuerzas ligeras de 50 a 150gr ²⁵ hasta 300 gr. ²⁷ Las fuerzas necesarias de retracción se encuentran entre 150-200 gr, mientras que las de intrusión deben ser entre 15 y 25 gr , las de inclinación , rotación y extrusión se encuentran entre 30-60 gr. ^{1,32,33} Por tanto el tornillo puede soportar las fuerzas ligeras de retracción y a la vez soportar otros movimientos, anclar y distalizar. ²⁸

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

En la mecánica de cierre de espacios en los casos de máximo anclaje, se coloca el microtornillo entre el primer y el segundo molar. Describiremos primero el cierre de espacios por deslizamiento, mediante una cadeneta o coil desde el anclaje al gancho vertical o hook. Al aplicar la fuerza cerca del centro de resistencia el momento que se produce(a nivel de los dientes anteriores) es menor, por lo que no es necesario dar tanto torque corono vestibular y las fuerzas de retracción serán menores, ya que existe menos fricción. En el caso que los incisivos estén muy vestibulizados se intentará

aplicar la fuerza de retracción por encima del centro de resistencia, mientras que si los incisivos se encuentran lingualizados será por debajo del centro de resistencia. Si la retracción es con asas de cierre, se utilizara el microtornillo de manera indirecta, de forma que establezca el sector posterior. En ambos casos con menores fuerzas se mantiene la oclusión posterior (Fig10).^{28,29,30}

En la mecánica de enderezamiento molar o distalización puede utilizarse el anclaje de manera indirecta, manteniendo el sector anterior estable (fig 11), o bien de forma directa, traccionando desde el anclaje. Si se puede colocar el microtornillo en el reborde alveolar y se tracciona desde lingual y vestibular se anulan los componentes de rotación. (fig 12).^{22,23,28,29,35}

En el caso de intrusión molar, con la ayuda del anclaje se puede actuar de manera vertical sobre el molar o bien sobre el plano oclusal posterior. La aplicación de fuerzas en la cara vestibular produce un vestibulización de la pieza que debe controlarse con aparatología de anclaje o bien con un tornillo por lingual. Se puede intruir individualmente o bien en grupo y solucionar problemas de planos oclusales y de mordidas abiertas leves. Con la intrusión posterior se produce una rotación antihoraria de la mandíbula que origina una mayor proyección del mentón y una reducción del ANB. (fig 13)^{22,23,28, 36}

APLICACIONES PRACTICAS

El objetivo de este apartado es comentar de manera practica la utilización de los anclajes óseos en el manejo diario en la consulta del ortodoncista.

a) Ortodoncia preprotésica.

1.- Enderezar molares

- En la última década se ha incrementado en las consultas de ortodoncia el número de pacientes remitidos por generalistas, protesistas o periodoncistas para realizar una ortodoncia preprotésica. En la mayoría de los casos se necesita enderezar algún molar inferior volcado hacia mesial por la extracción de la pieza anterior. La falta de espacio para poner el implante y la pérdida ósea en mesial del molar justifican el tratamiento de ortodoncia, pero una gran mayoría de estos pacientes no lo empezaban cuando se les informaba que deberían llevar tratamiento mas de un año y que se necesitaba embandar al mínimo toda la arcada

inferior. Dado el buen resultado de los implantes, los pacientes preferían la extracción del molar inclinado y colocar dos implantes. Desde la llegada de los microtornillos, el número de pacientes que aceptan ser tratados se incrementa considerablemente, pues con la inserción de un solo microtornillo se consiguen resultados más rápidos, entre 3 y 6 meses, y sin más aparatología que la banda en el molar inclinado.

- Es importante definir en la panorámica cuál es la mejor ubicación del tornillo para poder obtener el mejor movimiento distal de la corona. Un microtornillo *perpendicular al plano oclusal en el triángulo retromolar o en la rama ascendente paralelo al plano oclusal* son los puntos ideales para enganchar cualquier sistema de tracción, ya sea muelle, elásticos, etc., pero hay que tener en cuenta que el movimiento de versión distal necesario es muy grande y conlleva poner el microtornillo en una posición muy distal, aunque sea un poco más complicada la intervención. Es importante tener en cuenta que los microtornillos tienen que estar puestos bajo el plano oclusal, ya que cualquier posición por encima de él imprimirá un movimiento de extrusión a la pieza traccionada, obligando a incrementar el tiempo de tratamiento posterior para intruirla. Fig 14

2.- intrusiones individuales

Una situación frecuente en los pacientes adultos es la extrusión de una pieza por la pérdida de su antagonista. En estos casos, el plan de tratamiento correcto es intruir este diente. La utilización de microtornillos permite realizar fácilmente este movimiento. En estos casos se recomienda colocar uno en vestibular y otro en lingual, siendo este último el que presente una cabeza menor y/o más plana para evitar el roce con la lengua. Como sistema de tracción, por la misma razón, se recomienda las cadenas elásticas en vez de muelles. Fig 15

b) **Retracción de frente anterior y distalamiento de caninos**

Gracias a los microtornillos, podemos disminuir la duración del embandado completo de las arcadas en casos de cierre de espacios, pues solo con unos brackets en los caninos y un microtornillo por cuadrante podemos iniciar el distalamiento en masa de los caninos y luego realizar el cierre anterior. En estos casos se pondrán los microtornillos a la altura de la unión del tercio medio y apical de las raíces entre molar y premolar. Se tracciona con un elástico o muelle a

un resorte añadido al bracket que eleve el punto de apoyo para mantener la fuerza sobre el centro de masa y a su vez paralela al plano oclusal. (fig16)

c) Dientes incluidos

La tracción de una pieza incluida provoca unas fuerzas de reacción en la arcada que sirve de anclaje. Con los microtornillos se resuelve estas fuerzas de reacción al colocar el tornillo en la arcada contralateral, Se diseña la mecánica estudiando la posición exacta en la panorámica para permitir que con un solo elástico la pieza no solo vaya erupcionando, si no también enderezándose, para aparecer en boca en el espacio preparado en la arcada.(Fig 17.)

En estas patologías de erupción utilizamos los microtornillos en niños, muchos de ellos en dentición mixta donde hay que tener en cuenta no dañar los gérmenes de los permanentes a la hora de poner el microtornillo.

d) Intrusión del sector anterior

Las posibilidades de anclaje permiten reducir el tiempo de tratamiento en los casos con sobreextrusiones del frente anterior . La colocación de unos microtornillos en vestibulo entre las raíces de los laterales y caninos proporciona un apoyo para trabajar con arcos completos o seccionales. Los resultados que se obtienen son espectacularmente rápidos en comparación con el tratamiento habitual.

e) Apoyo de aparatologías.

Los microtornillos pueden estabilizar diferentes aparatos. En la literatura se describe su asociación con péndulos, barras palatinas, disyuntores etc.

1. Disyuntores.

Las diferentes casas de productos para cirugía ortognática están ofreciendo diversos modelos de disyuntores fijados en el maxilar. Aplican su fuerza directamente sobre hueso y así se evita la recidiva dentaria al no haber sido los dientes el anclaje del aparato. Esto es especialmente útil en pacientes periodontales en los que debemos evitar los apoyos dentarios. Fig 18

2. Barras palatinas

Existen varios trabajos sobre los beneficios de apoyar las barras palatinas sobre un implante en la sutura palatina media para conseguir un máximo anclaje en casos en los que se desee retruir el frente anterior.

Cuando se desea un control de la dimensión vertical, la asociación de barra palatina y microtornillos bilaterales vestibulares permite prescindir del anclaje extaroral alto y así obviar la colaboración del paciente .

Así mismo, la combinación barra palatina y microtornillos palatinos situados a distal de los molares proporciona un movimiento de distalización molar que permite prescindir del anclaje extraoral .

f) **Fijación intermaxilar..**

Uno de los momentos mas críticos en el tratamiento del paciente quirúrgico es el postoperatorio inmediato ya que cualquier fuerza elástica que una las arcadas produce movimientos óseos. La colocación de un microtornillo por encima de la línea de osteotomía maxilar y otro en la línea media del vestíbulo inferior nos permite apoyar elásticos sin que tenga repercusión ósea ni en el maxilar ni en la mandíbula y evita movimientos de recidiva. Fig 19

g) **Anclaje en zonas desdentadas**

Afortunadamente cada vez son menos los pacientes que llegan a nuestra consulta para tratamiento ortodoncia con grandes zonas desdentadas, pero cuando así ocurre, nos encontramos con grandes limitaciones en la mecánica por no tener zona de anclaje para nivelar , para traccionar o para poder utilizar elásticos, fundamentalmente. Un microtornillo perpendicular al plano oclusal (fig20.) puede mimetizar los molares perdidos dándonos ese anclaje.

h) **Intrusión del sector posterior**

Ya hemos visto cómo los microtornillos son de gran ayuda y se consiguen grandes resultados en la intrusión de piezas individuales extruidas por falta de antagonista, pero también son de gran ayuda para intruir el sector posterior, lo que permite solucionar problemas de inclinaciones del plano oclusal o casos de mordida abierta.

La intrusión del sector lateral inferior, que tradicionalmente era imposible, ahora se consigue con los microtornillos que nos permiten la

tracción de las piezas posteriores que al intruirse producen una anterotación del plano oclusal (fig 21)

Esta nueva posibilidad, aunque no está todavía bien estudiada, nos permite tratar a muchos pacientes con pequeñas mordidas abiertas, sin tener necesidad de realizar extracciones; la única baza que teníamos para evitar la cirugía ortognática. Las grandes mordidas abiertas, con afectación estética no se deben tratar con microtornillos, siendo la cirugía ortognática el único tratamiento posible.

i) Varios tratamientos de ortodoncia a la vez

- Dejando a un lado las consideraciones histológicas, los tratamientos de los adultos no deben prolongarse mucho, ya que su capacidad de adaptación es muy inferior a la de los niños. El hecho de que el adulto necesite un tratamiento de ortodoncia y además un tratamiento preprotésico, incrementa la motivación para iniciarlo, pero se alarga considerablemente el tiempo de tratamiento ya que en la mayoría de los casos, para conseguir los objetivos de uno, se impiden los movimientos para cumplir los objetivos del otro, ya que dichas piezas dentarias están siendo utilizadas como anclaje. Con los microtornillos se pueden realizar los dos a la vez sin que uno condicione o afecte al otro.

INDICACIONES

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

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

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

Es importante tener en cuenta que con la utilización de los microtornillos o microplacas podemos tratar con éxito la dimensión vertical, que es donde tradicionalmente la aparatología ortodóncica tenía ciertas dificultades. Es pues en el sentido vertical donde los microtornillos abren un campo para tratamientos hasta ahora muy complejos.^{30, 34-47}

DESINSERCIÓN DEL MICROTORNILLO

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

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

CONTRAINDICACIONES

Son muy pocas y relativas. Podríamos citar:

- a. pacientes con patologías médicas debilitantes (neoplasias, diabetes..)
- b. alteraciones psicológicas
- c. falta de retención mecánica por cortical delgada
- d. mala higiene oral: mayor riesgo de inflamación e infección.
- e. enfermedad periodontal no controlada. La intrusión molar presenta los mismos problemas y limitaciones que si se realizara con arcos ortodóncicos.

- f. Hábitos: la corrección de mordidas abiertas presenta la misma estabilidad postratamiento que con cualquier aparatología

COMPLICACIONES:

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

a.- **Contacto con las raíces dentarias o estructuras nerviosas:** Para evitar el riesgo de lesionar estructuras anatómicas debido a un espacio insuficiente, es aconsejable realizar un buen control radiológico.

b.- **Movilidad en el hueso/ Pérdida o caída del tornillo:** sólo los implantes osteointegrados permiten asegurar una absoluta inmovilidad en su localización tras soportar las fuerzas ortodóncicas del tratamiento. Los microtornillos son estables aunque no permanecen absolutamente quietos al soportar las fuerzas ortodóncicas ⁴⁸. La migración individual está en relación con el grosor de la cortical, longitud y grosor del tornillo y fuerzas ortodóncicas. Hoy en día no existen todavía estudios sobre microtornillos que relacionen la migración y grosor de la cortical, pero podríamos decir que, para minimizar las posibles caídas y migraciones, cuanto más dólicofacial es un paciente menor grosor cortical tiene y sería recomendable un mayor grosor y longitud del tornillo que en un braquifacial. A veces, la causa es una encía adherida muy gruesa unida a una elección incorrecta de la longitud necesaria, por lo que se recomienda, una vez anestesiado el paciente medir el grosor gingival con una sonda ^{28.29}

c.- **Irritación local y/o sobreinfección de la mucosa:** la cabeza del microtornillo puede rozar en la mucosa del labio o lengua causando irritaciones del mismo modo que un aditamento ortodóncico.

Otra lesión bastante común es la hipertrofia de la mucosa debida a una aplicación del anclaje en mucosa libre. En sentido vertical, la longitud de la mucosa adherida en la arcada inferior es mucho más pequeña que en la superior y va disminuyendo hacia la zona posterior (justo en la zona indicada para la intrusión de molares). Una vez colocado el implante en esta zona, la encía puede crecer y tapar la cabeza del microtornillo, que deberá descubrirse en la retirada mediante un colgajo.

Así, los factores asociados al fracaso del tornillo y que afectan la estabilidad del microimplante se deben:⁴⁹

- tipología facial (paciente de cara larga, es decir con mala calidad ósea)
- la carga inmediata, se recomienda esperar de 2 a 3 semanas.
- la irritación periimplantaria que produce un tejido de granulación que altera la retención mecánica del microtornillo. En este caso se recomienda la utilización del gel de clorhexidina al 0.12%, buena higiene y la utilización de waterpik . Si no mejora se retira y se coloca un tornillo más grueso y más largo.

CONCLUSIONES

Los microtornillos de anclaje deben presentar una resistencia inmediata a las fuerzas ortodóncicas, no exigir la colaboración del paciente, no provocar molestias, ser de fácil manejo para el ortodoncista y ser compatibles con los dispositivos ortodóncicos habituales.

Son de gran ayuda en aquellos pacientes que presentan:

- a. Poco o ningún anclaje, ya sea por falta de material dentario o por soporte periodontal pobre
- b. Reticencias a llevar brackets en toda la boca y que necesitan tratamientos ortodóncicos preprotésicos (enderezar molar, etc)
- c. baja colaboración
- d. En casos de dientes incluidos
- e. Pacientes de cirugía ortognática

Con los microtornillos se abre la puerta a nuevas posibilidades ortodóncicas. Es necesario abrir vías de investigación, replantear la biomecánica, estudiar el grosor y tipo de cortical que da la retención mecánica..., pero está claro que la falta de anclaje natural y la ausencia de motivación ya no son obstáculos para conseguir unos buenos resultados en ortodoncia.

Agradecimientos al área de Ortodoncia y Ortopedia de la UIC.