

RESULTADOS DE MOVIMIENTOS ORTODÓNTICOS CON MINI-IMPLANTES
EN TRATAMIENTOS DE ORTODONCIA DE UNICOC
PERIODO 2005 AL 2010.

DAISY JULIETH ALVAREZ VEGA
NEIDA MILENA CAMELO PINZON
CLAUDIA ANDREA CASCAVITA JURADO
MARCELA FORERO GUTIERREZ

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
COLEGIO ODONTOLÓGICO
PREGRADO
BOGOTÁ D.C.II-2011

RESULTADOS DE MOVIMIENTOS ORTODÓNTICOS CON MINI-IMPLANTES
EN TRATAMIENTOS DE ORTODONCIA DE UNICOC
PERIODO 2005 AL 2010.

Investigadores:

CLAUDIA ANDREA CASCAVITA JURADO
DAISY JULIETH ALVAREZ VEGA
MARCELA FORERO GUTIERREZ
NEIDA MILENA CAMELO PINZON

Asesor científico

DRA. LILIANA JARA LOPEZ

Odontóloga especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar. Directora adscrita del
posgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar UNICOC.

Asesora metodológica

DRA. ANGELA SUAREZ CASTILLO

Odontóloga. Epidemióloga

Asesora estadístico

SR. LUIS ENRRIQUE GONZALEZ

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
COLEGIO ODONTOLÓGICO
PREGRADO
BOGOTÁ D.C. II-2011

AGRADECIMIENTOS

Queremos ofrecer nuestros agradecimientos en primer lugar A Dios por guiarnos en nuestras vidas, a nuestros padres y familiares por el constante apoyo, a la Institución Universitaria Colegios de Colombia, Colegio Odontológico por brindarnos todos los conocimientos para nuestras vidas profesionales y para la realización de este proyecto de grado y muy especialmente a las Doctoras Ángela Suárez y Liliana Jara por sus asesorías metodológicas, científicas y clínicas para el desarrollo de esta investigación, al Doctor Luis Enrique González por sus conocimientos y asesoría estadística y al personal de la Universidad por su apoyo y colaboración.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

	Página
I. CAPITULO I	
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	10
1.3 PROPÓSITO.....	11
1.4 MARCO DE REFERENCIA.....	13
Implantes e Implantología en la odontología.....	13
1.4.1. Concepto.....	13
1.4.2. Reseña histórica.....	13
1.4.3. Definición de anclaje.....	15
1.4.3.1. Tipos de anclaje esquelético temporario.....	18
1.4.4. Mini-implantes en ortodoncia.....	18
1.4.4.1 Características de los Mini-implantes.....	19
1.4.4.1.1 Composición de los Mini-implantes.....	19
1.4.4.1.2 Tamaño: longitud y diámetro.....	20
1.4.4.1.3. Forma de los Mini-implantes	21
1.5. Indicaciones de mini-implantes en ortodoncia.....	23
1.5.1. Contraindicaciones del uso de mini-implantes en Ortodoncia.....	24
1.5.2. Comparación de mini-implantes con otros aditamentos.....	25
1.5.3. Movimientos obtenidos con el uso de mini-implantes.....	26

1.5.4.	Protocolo de manejo de mini-implantes.....	29
1.6.	OBJETIVOS.....	31
1.6.1	Objetivo general.....	31
1.6.2.	Objetivos específicos.....	31
2	CAPITULO II	
2.1	Tipo de estudio.....	32
2.2	Objeto de estudio.....	32
2.3	Criterios de selección.....	32
2.3.1	Criterios de Inclusión.....	32
2.3.2	Criterios de exclusión.....	33
2.4	Muestra.....	33
2.5	Operacionalización de la variables.....	34
2.6	Instrumento de recolección de información.	36
2.7	Procesamiento de la información.....	38
3	RESULTADOS.....	39
4	DISCUSIÓN.....	42
5	CONCLUSIONES.....	44
6	RECOMENDACIONES.....	45
7	BIBLIOGRAFÍA.....	46

INTRODUCCIÓN

Las maloclusiones son tratadas generalmente con tratamientos ortodónticos, la Ortodoncia y Ortopedia buscan brindar estabilidad, función y estética a cada paciente, sin embargo con la mecánica de ortodoncia convencional no siempre se logran los objetivos esperados en casos donde se requieren movimientos especiales al momento de tratar maloclusiones complejas, estos tratamientos se ven limitados por características particulares de cada paciente como la pérdida temprana de dientes, que resulta fundamental para un anclaje necesario, siendo este uno de los aspectos más importantes del tratamiento de ortodoncia ⁽¹⁻²⁾

En los tratamientos Ortodónticos de maloclusiones complejas se debe obtener un anclaje extra-oral y como complemento se requiere un anclaje del diente a cargo con el que se busca una adecuada estabilidad oclusal y en los que se emplean mecánicas combinadas con aditamentos adicionales a la aparatología convencional de ortodoncia, haciéndose necesaria la aplicación de fuerzas dentales ortodónticas que produce un desplazamiento recíproco de los mismos, generando un movimiento en diferentes dimensiones a expensas de un buen anclaje. ⁽¹⁻⁵⁾.

I. **CAPITULO I**

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Como una nueva opción de tratamiento Ortodóntico para el manejo de maloclusiones complejas desde el año de 1998 aproximadamente en Ortodoncia se ha implementado el uso de mini-implantes ortodónticos, como aditamento auxiliar de anclaje y alternativa de tratamiento para los movimientos dentales no convencionales que se requieren al tratar maloclusiones complejas que con la biomecánica ortodóntica convencional no se podría lograr. ^(1, 2, 6)

La literatura ha demostrado que en los tratamientos no convencionales de Ortodoncia donde implementan el uso de los mini-implantes se han obtenido resultados satisfactorios comparados con otros tipos de biomecánicas ortodónticas. Por ejemplo en retracciones y retroalineaciones de dientes anteriores sin apoyo posterior, cerrando espacios edentulos de exodoncias de primeros molares, en corrección de línea media cuando falta anclaje posterior, en intrusiones, extrusiones, protracciones o retracciones dentales, en la estabilización de dientes con apoyo reducido del hueso y en retracciones ortopédicas, siendo el control del anclaje fundamental para el tratamiento ortodóntico exitoso. ⁽¹⁻⁴⁾

Por medio del desarrollo de este proyecto de investigación se estudian los resultados de los tratamientos terminados de Ortodoncia con el uso de mini-implantes que se realizaron en las clínicas de posgrado de UNICOC durante el periodo del año 2005 al 2010, y de esta manera compararlos con los resultados que se han descrito en estudios realizados con esta terapéutica y poder darlos a conocer por medio de esta investigación y aportar a la literatura sobre el tema descrito.

El presente estudio, plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los resultados obtenidos de los movimientos ortodónticos por medio de los mini-implantes en los tratamientos de ortodoncia realizados en las clínicas de posgrado de UNICOC del 2005 al 2010?

1.2. JUSTIFICACIÓN

La terapéutica ortodóntica con mini-implantes es una alternativa para el manejo de malposiciones dentales y de maloclusiones que requieren anclaje máximo, permite realizar movimientos más controlados y previniendo reacciones no esperadas para el tratamiento ortodóntico que con la aparatología convencional o con otras biomecánicas (cirugías adicionales como flexicorticotomías, retracciones con uso de elásticos, aparatologías complementarias) no se lograría. ^(1, 4, 7)

Con el desarrollo de este proyecto, se determinaran los resultados de los tratamientos de movimientos ortodónticos y se analizará el protocolo de manejo de la terapia ortodóntica con el uso de mini-implantes realizados en las clínicas de Ortodoncia y Ortopedia maxilar de UNICOC, Colegio Odontológico durante el periodo del año 2005 al 2010 con el fin de establecer los efectos y aportes asociados a la terapéutica ortodontica y poder compararlos con los resultados que evidencia la literatura.

1.3. PROPÓSITO

Reportar los resultados de los movimientos ortodónticos que se obtienen en los tratamientos de Ortodoncia no convencionales con el uso de mini-implantes que se realizan en el posgrado de Ortodoncia y Ortopedia maxilar de UNICOC, para analizar su comportamiento en el tratamiento del paciente y los resultados que se obtienen.

Proponer el posible uso de nuevas alternativas de tratamiento no convencional distinta a la restauración y rehabilitación o a los tratamientos ortodónticos limitados, resultando viable y diferente a las utilizadas en forma convencional dirigida a los profesionales de la salud oral para brindar otra opción terapéutica que permita ofrecer por lo menos dos planes de tratamientos distintos a los pacientes de las clínicas de UNICOC como abordaje integral de la universidad. De

esta forma con este proyecto de investigación se brinda una base de información para la aplicación de esta mecanoterapia de tratamiento ^(1,4)

1.4 MARCO TEÓRICO

IMPLANTES E IMPLANTOLOGIA EN ODONTOLOGÍA

1.4.1 CONCEPTO

Los implantes dentales óseointegrados en términos sencillos, es una pieza de titanio con forma de tornillo, especialmente diseñado para ser instalado en el hueso y sustituir artificialmente la raíz de un diente perdido. Estos llevan varias décadas de desarrollo con gran éxito clínico, el concepto de oseointegración hace referencia al éxito funcional de implantes dentales de titanio que consiste en el contacto íntimo del hueso y la superficie del implante ^(8, 9)

1.4.2. RESEÑA HISTORICA

El primer artículo publicado sobre el anclaje ortodóncico mediante sistemas de implantes se remonta al año 1945 por Gainsforth y Higley, en este estudio se colocó alambres y tornillos de vitallium en la rama mandibular de un perro y aplicaron elásticos que se extendían desde el tornillo al gancho del arco maxilar con el fin de distalar. Los tornillos fallaron luego de un lapso de 16 a 31 días. Linkow en 1969 utilizó implantes mandibulares en un paciente como anclaje de elásticos de Clase II, para retraer los incisivos maxilares. ⁽⁷⁾

Hacia el año 1970, Branemark y sus colaboradores reportaron una exitosa oseointegración de implantes en el hueso. La literatura menciona también el uso de implantes óseointegrados en mecánicas aplicadas al manejo de diferentes movimientos ortodóncicos como de intrusión, extrusión, mesialización o distalización. Históricamente se han desarrollado estudios en animales como perros, monos y conejos donde se les realizaron exodoncias y se demostró su éxito luego de la aplicación de fuerzas ortodóncicas concluyendo que estos tenían potencial para usarse como anclaje óseo de fuerzas ortodóncicas. ^(10,11)

De igual manera hacia el año 1990 la literatura evidencia el uso de implantes endo- óseos rígidos para la protracción de molares y el cierre de un espacio de extracción atípico en un paciente de 34 años de edad con una prótesis fija desadaptada a nivel de molares inferiores del tercer cuadrante. Donde fue intruido el segundo molar antagonista aproximadamente unos 3mm usando el implante como anclaje y logrando un cierre del espacio de la extracción de 8mm, demostrando claramente la utilidad del uso de implantes como anclaje en las diferentes situaciones que deben ser solucionados mediante mecánica ortodóncicas. La desventaja en este caso es que se debió esperar un periodo de cicatrización de 9 meses posterior a la colocación del implante. ⁽¹²⁾

Se ha estudiado a través del tiempo la eficacia del uso de implantes óseo integrados como anclaje para la realización de movimientos de retracción y protracción aplicadas distintas magnitudes de fuerza, los resultados obtenidos

mostraron movimientos anteroposteriores significativos incluso permitiendo un descruzamiento de mordida de un paciente con maloclusión de clase II. ⁽¹³⁾

En un artículo de rango de traslación mesial de molares usando implantes como mecanismo de anclaje, se obtuvo como resultado, que los implantes dentales en zona retromolar sirven como anclaje para el cierre de espacios por extracción del primer molar. ⁽¹⁴⁾

Es importante mencionar la utilidad de los implantes óseo-integrados o intraóseos para anclaje ortodóntico, sin embargo debido a limitaciones relacionadas con factores anatómicos, como el espacio disponible para su colocación, su alto costo y la prolongación del tiempo para la integración ósea, surgen otras alternativas en el mercado; entre las que se encuentran los mini-implantes no óseo integrados y óseo integrados, los cuales han permitido superar las características de los implantes protésicos intraóseos. ⁽¹²⁾

1.4.3. DEFINICION DE ANCLAJE

El anclaje en Ortodoncia se define como la resistencia o soporte que se requiere para realizar los movimientos dentales y de este modo poder controlar fuerzas aplicadas y sus efectos adversos o como la resistencia de los dientes posteriores hacia el movimiento mesial como consecuencia de una activación de algún aditivo ortodóntico u ortopédico. ^(11, 15-17)

No existe anclaje absoluto sino solo relativo ya que todos los tejidos reaccionan a la tracción y presión. El anclaje depende de la cantidad, forma y longitud de las raíces involucradas, de la posición axial de los dientes por anclar y de la estructura ósea circundante a los dientes. Cada paciente posee una capacidad intrínseca de resistir fuerzas ortodóncicas según su morfología, el estado periodontal de sus raíces y la densidad del hueso alveolar, siendo determinantes sobre el resultado final. ⁽¹¹⁾

De acuerdo al grado permitido de movimiento de los dientes, el anclaje ortodóncicos se clasifica en mínimo, moderado y máximo; el anclaje mínimo es aquél que brinda un cierto grado de movimiento requerido para un óptimo resultado en el cierre de un espacio, es decir, donde la cantidad de movimiento de la unidad de anclaje no es importante; el anclaje moderado o recíproco, se da cuando la fuerza tanto de activación como la reactiva se dirigen al mismo sitio; y el anclaje máximo es aquel anclaje en donde se necesita que el grado de pérdida de estabilidad sea mínimo para óptimos resultados, sin embargo, el anclaje máximo suele ser difícil de lograr sin la aplicación de un coadyuvante extraoral con el que se obtiene un anclaje absoluto o infinito por medio del uso de micro-implantes logrando así una estabilidad total al 100%, es decir, en él no hay pérdida de anclaje como consecuencia de las fuerzas reactivas. ^(15, 17)

Para obtener anclaje ortodóntico máximo, existen varios sistemas tales como los implantes dentales, implantes de paladar, mini- placas y los mini-implantes, estos últimos han sido desarrollados para crear un anclaje esquelético que a comparación con otros sistemas de anclaje tienen ventajas como que sus limitaciones anatómicas para la inserción son mínimos, la cirugía es menos traumática, tanto su colocación como su retiro es un procedimiento sencillo, su carga de ortodoncia es inmediata. Por estas razones los mini-implantes son actualmente más utilizados como unidades de anclaje en tratamientos de ortodoncia ⁽¹⁵⁾

El anclaje ortodóntico de los molares también se subdivide en anclaje mínimo cuando la necesidad de anclaje es poca y consiste en la migración mesial de los primeros molares, anclaje moderado cuando se presenta la necesidad de un anclaje recíproco donde los primeros molares pueden migrar mesialmente en menor grado y anclaje máximo cuando los primeros molares no deben migrar mesialmente. ⁽¹¹⁾

El control del anclaje es fundamental para el éxito del tratamiento ortodóntico. Los movimientos dentarios a nivel ortodóntico siempre han sido limitados en cuanto a la acción-reacción de fuerza recíproca en el control del anclaje. ^(18, 19)

1.4.3.1. TIPOS DE ANCLAJE ESQUELETAL TEMPORARIO

El anclaje temporario esqueletal se encuentra especialmente diseñado para el uso en ortodoncia. ⁽²⁰⁾

Los microimplantes son pequeños tornillos intraóseos que requieren de un corto tiempo de cicatrización, diseñados de titanio puro o aleación de titanio, con distintos tipos de diámetro y longitudes. ⁽²¹⁾

Las miniplacas surgieron como una modificación de las placas de fijación óseas utilizadas para cirugía. Presentan tornillos de fijación que son ubicados apicalmente a las raíces dentarias. La barra de conexión pasa a través de la encía insertada y el sistema de fijación se encuentra cerca de la arcada dentaria. Las miniplacas proveen la posibilidad de realizar fuerzas ortopédicas. ⁽⁷⁾

1.4.4. MINI-IMPLANTES EN ORTODONCIA

Son Implantes especialmente diseñados para utilización selectiva de anclaje esquelético temporal en Ortodoncia. ⁽²⁾

Existen diversos términos en la literatura para describir el mismo objeto: minimplante, minitornillo, microtornillo, microimplante, entre otros. La palabra MICRO es usada en medicina con el sentido de nombrar o describir algo como

pequeño. IMPLANTE es un término que es usado para designar cualquier material extraño que permanece dentro del cuerpo por más de un mes. Por lo tanto, la manera más adecuada para designarlo es con el término MICROIMPLANTE que es el usado en la actualidad. ⁽⁷⁾

1.4.4.1 CARACTERISTICAS DE LOS MINI-IMPLANTES

1.4.4.1.1 COMPOSICIÓN DE LOS MINI-IMPLANTES

El material para la confección de los microimplantes con mayor biocompatibilidad es el titanio. Se lo utiliza con una superficie pulida en lugar de la microarenada de los implantes protésicos porque no se busca la osteointegración. ⁽⁷⁾

Actualmente, se utiliza el titanio grado V, ya que sus características impiden la osteointegración, manteniendo, sin embargo, el mismo nivel de resistencia.

Algunos microimplantes todavía se hacen de grado IV y tienen un tratamiento de la superficie que permite la creación de una interfaz oseointegrada entre el hueso y el titanio, con una buena unión biológica entre las partes. Estos sistemas deben ser usados en casos donde la densidad ósea es débil, como el área de la tuberosidad maxilar, las áreas edéntulas desde largos periodos, en pacientes con osteoporosis y en áreas donde los microimplantes no óseointegrados fallaron. El inconveniente que puede presentarse si se produce la oseointegración, es la dificultad para la remoción, posibilitando la fractura del micro-implante. ⁽⁷⁾

1.4.4.1.2 TAMAÑO: LONGITUD Y DIÁMETRO DE LOS MINI-IMPLANTES

Los microimplantes se presentan en el mercado con un rango de 4 mm a 12 mm de longitud y de 1,2 mm a 2 mm de diámetro. Para seleccionar el diámetro: Los microimplantes de 1,3 mm de diámetro son indicados para el espacio interradicular o para áreas de gran densidad ósea, con buena estabilidad inicial. En cambio, microimplantes de 1,5 mm, 1,6 mm o más diámetro son generalmente usados en áreas edéntulas o de baja densidad ósea, donde la estabilidad primaria puede ser dudosa con diámetros estrechos. ^(7, 22)

Los diámetros de 1,2 mm y 1,3 mm pueden resistir hasta 450 g de fuerza ortodóncica, pero rara vez se le aplican fuerzas que excedan los 300 g. Cuando se usan fuerzas mayores los clínicos pueden usar diámetros de 1,4 mm, 1,5 mm o 1,6 mm. Microimplantes de más de 1,6 mm de diámetro son usados para fijación intermaxilar en cirugía ortognática. ⁽⁷⁾

Para seleccionar la longitud: Por lo menos 6 mm del microimplante deber estar en contacto con el hueso. Los largos más comunes usados están entre 6 mm y 8 mm para el área vestibular superior e inferior, y 8 mm a 12 mm para el área palatina. En el área media palatina, un largo de 5 o 6 mm puede ser usado y un espesor de 1,5 mm. ^(7, 22)

La literatura recomienda usar microimplantes de más de 6 mm de longitud en el maxilar superior y de más de 5 mm en la mandíbula. La superficie cortical del maxilar es más delgada y menos compacta que la de la mandíbula y requerirá la colocación de microimplantes más largos. ⁽⁷⁾

La longitud del microimplante está relacionada con el grado de éxito del mismo. Microimplantes de 12 mm o más tienen un 100% de éxito, aunque existe mayor riesgo de rozar las raíces dentarias. ⁽²²⁾

El grosor del ligamento es en promedio de 0,25 mm de cada lado. Un espacio de 1 mm debe ser respetado por seguridad, para evitar el contacto con las raíces o el ligamento dentarios. El mínimo espacio requerido entre raíces es 0,5 mm por mesial y 0,5 mm por distal del microimplante. ⁽⁷⁾

1.4.4.1.3. FORMA DE LOS MINI-IMPLANTES

La forma del mini-implante es importante en la retención, preferiblemente cónico en dirección apical. La forma de la cabeza debe ser simple, si es muy pequeña o el agujero de la base de la cabeza es muy grande se puede fracturar en el momento de ser retirado. La retención depende del grosor del microimplante y de su longitud. El espacio entre las espiras de la rosca debe ser suficiente para que el hueso no se fracture perdiendo así su retención. No se deben hacer movimientos antihorarios durante su colocación. La profundidad aconsejable de las espiras es entre 0,5 mm y 0,75 mm para ofrecer fricción suficiente para la estabilidad. Los

microimplantes constan de tres partes básicas : cabeza, cuello plataforma y eje o cuerpo. ⁽²²⁾

La cabeza es la parte que es expuesta clínicamente. Deber ser apropiada en tamaño y forma para permitir alojar los accesorios comúnmente usados en ortodoncia. Cuando se van a utilizar para anclar sobre ellos directamente el alambre ortodóncico, se deben usar los microimplantes con cabeza de *bracket* o con cabeza en cruz de 0,022 x 0,025. El largo de la cabeza varía en concordancia con la morfología del área donde se lo va a colocar. Por ejemplo en lugares de depresión ósea es aconsejable usar cabezas largas. El diámetro es de menos importancia, aunque aquellos con cabeza larga y ancha causan mayor incomodidad. Más allá de la cabeza se encuentra la zona donde se inserta el *driver* utilizado para colocar o retirar el microimplante. Cada cabeza tiene diferente indicación, según la localización del mini-implante y el movimiento que se quiere conseguir con el, dependiendo del torque a emplear y la técnica. ⁽⁷⁾

El cuello puede casi no diferenciarse del resto o tratarse de un área bien definida, suave, delgada y con un largo de hasta 4 mm. Esta área se encuentra bien pulida y está destinada al contacto con la mucosa o con elásticos. En la mucosa palatina debe usarse preferiblemente un microimplante con cuello largo, ya que la mucosa es más gruesa que en la zona vestibular. Es muy importante seleccionar el microimplante con el cuello adecuado para que los tejidos periimplantarios estén libres de inflamación, lo cual contribuye a la estabilización y al éxito de su uso. El

área del cuello entre la cabeza y la plataforma tiene una perforación para sostener ligaduras o arcos. ⁽⁷⁾

La superficie lisa de la plataforma permite que los tejidos periimplantarios mejoren la cicatrización y previene que la cabeza del microimplante sobresalga del tejido bland. ⁽²²⁾

El cuerpo o eje corresponde a la parte intraósea del microimplante. Es el responsable de la retención mecánica y debe permitir una fácil remoción. El cuerpo es clasificado de acuerdo con la forma, la estructura y la punta. Puede ser de forma cilíndrica y de forma cónica. Esta última permite colocar microimplantes entre las raíces dentarias minimizando la posibilidad de contactarlas. Existen cuerpos de paso de rosca regular, uniforme en la forma y la anchura desde el comienzo hasta el final o paso de rosca irregular, con variaciones en la forma o en la anchura. Las espiras con 105° arriba y 130° abajo están diseñadas para la osteosíntesis ortopédica, la máxima estabilidad trabecular y la mínima traumatización trabecular. ⁽⁷⁾

1.5. INDICACIONES DE MINI-IMPLANTES EN ORTODONCIA

En ortodoncia, la principal indicación de los mini implantes, es obtener un anclaje suficiente para lograr junto con todo el tratamiento previo la retracción simultánea del segmento determinado, y esto se logra por medio de un microtornillo que se

coloca estratégicamente en el hueso logrando una estabilidad indicada para realizar su papel de anclaje, para así poder realizar los movimientos dentales que se desean. ⁽¹⁴⁾

Otras indicaciones del uso de mini-implantes como anclaje absoluto son:

- Retracción y alineación del sector anterior muy proinclinado
- Cierre de espacios posteriores edentulos, para evitar el uso de rehabilitación protésica
- Correcciones de desviación de línea media y espaciamiento anterior, en pacientes parcialmente edentulos
- Restablecimiento de la correcta posición anteroposterior y mediolateral de los pilares para prótesis fijas.
- Intrusión y extrusión dentaria. ⁽⁸⁾

1.6. CONTRAINDICACIONES DEL USO DE MINI-IMPLANTES EN ORTODONCIA

Existen varias contraindicaciones para la colocación de mini-implantes, tanto a nivel sistémico como a nivel local, entre ellas encontramos:

- Pacientes con infarto del miocardio reciente
- Procesos infecciosos agudos
- Pacientes diabéticos no controlados

- Pacientes fumadores
- Pacientes embarazadas
- Enfermedad periodontal persistente ⁽⁸⁾

1.5.1. COMPARACION DE MINI-IMPLANTES CON OTROS ADITAMENTOS

Los micro-implantes o mini-implantes tienen ciertas ventajas en comparación a los implantes intraoseos, como su bajo costo, su simplicidad en el procedimiento de su colocación y remoción, permiten recibir inmediata aplicación de fuerzas, o carga inmediata, la factibilidad de poder ser colocado entre las raíces o en otras zonas de difícil acceso, y los movimientos dentales que se logran con ellos son más efectivos. Todos estos beneficios contribuyen al uso de este método como principal alternativa para ortodoncistas que buscan aplicar una mayor efectividad en comparación a otros procedimientos. ⁽²⁴⁾

La habilidad de los implantes óseo-integrados de permanecer estables bajo carga oclusal condujo a los ortodoncistas a usarlos como unidades de anclaje y a utilizarlos para la realizar movimientos ortodónticos que con ortodoncia convencional no se puede lograr y al pasar a los Mini-implantes que son unos aditamentos adicionales fabricados en titanio grado 5, de diferentes longitudes y diámetros, tienen forma de tornillo y consta de cabeza (algunos con cabeza de bracket para mayor utilidad) de punta roscante y superficie lisa, que no permite oseointegración, por esta razón a menudo denominados dispositivos de anclaje

temporal (TAD). Se han convertido en un componente aceptado en el tratamiento de ortodoncia, permiten ser colocados en cualquier parte del hueso alveolar o palatina. La razón de su uso es la creación de una fuente de anclaje intraoral. Un dispositivo de anclaje temporal es un dispositivo que se fija al hueso con el fin de mejorar el anclaje ortodóntico y que posteriormente se eliminado después de su uso. ⁽²⁵⁾

Otra característica importante de este tratamiento es que no depende de la obediencia del paciente, es decir no se requiere de colaboración directa del paciente como la colocación de elásticos o gomas u otros procedimientos que están directamente relacionados con el éxito del tratamiento. ⁽²⁾

1.5.2. MOVIMIENTOS OBTENIDOS CON EL USO DE MINI-IMPLANTES

Este sistema de mini implantes se ha tomado en ortodoncia como anclaje provisional en el cual se pueden lograr diversos movimientos ortodónticos como distalización, mesialización, verticalización de molares, retracción y realineamiento inicial de caninos o anteriores sin apoyo posterior, para cierre de los espacios edentulos en los sitios de extracción de primeros molares, para restablecer la posición transversal y antero-posterior apropiada de pilares molares aislados, en intrusiones, extrusiones, protracciones, retracciones de dientes en un arco, en estabilización de dientes con apoyo reducido del hueso y en tracción ortopédica siendo el control de anclaje fundamental para el tratamiento ortodóntico. ⁽²⁵⁾

En situaciones con la necesidad de movimientos anteroposteriores para poder ubicar dientes adyacentes a zonas edéntulas colapsadas en el lugar del diente ausente, es uno de los objetivos más complejos de realizar en ortodoncia, también se pueden utilizar como estabilización pasiva de clase II y uno molar cuando en otros procedimientos que requieren la cooperación del paciente no se obtienen los resultados esperados. Obteniéndose con ellos resultados satisfactorios en comparación a otro tipo de biomecánicas y tratamientos ortodónticos. (21, 24)

Según el anclaje de los primeros molares en los tratamientos de ortodoncia se puede subdividir en anclaje mínimo cuando la necesidad de anclaje es poca; consiste en una migración mesial de los primeros molares. Anclaje moderado o medio cuando se presenta la necesidad de un anclaje reciproco donde los primeros molares pueden migrar mesialmente en menor grado. Y anclaje máximo cuando los primeros molares no deben migrar mesialmente. (26)

Otro tipo de movimiento que se requiere para obtener una oclusión ideal en el tratamiento de ortodoncia son las intrusiones, estos son movimientos en el cual el diente es desplazado de cuerpo en sentido apical concentrando las fuerzas en un área muy pequeña del ápice dental. Este movimiento está indicado en el tratamiento de las extrusiones dentales que se presentan por las anodoncias verdaderas y sus antagonistas no tienen un contacto oclusal ideal, estos dientes extruidos pueden limitar los movimientos de los demás dientes adyacentes, es por

esta razón que se deben tratar previamente y para esto se requiere de un muy buen anclaje, en especial si se trata de intruir un molar como el primer molar permanente. ⁽³⁾

Recientemente se ha utilizado un anclaje palatino para inducir el movimiento distal de los molares superiores y crear un espacio hacia el cual puedan retraerse los dientes anteriores. Una distalización molar unilateral está indicada, por lo general cuando existe maloclusión de clase II unilateral y apiñamiento solo en un lado de la arcada. ^(3,14)

Ante todas estas características y necesidades de maloclusiones se ha buscado introducir dentro de la práctica de la ortodoncia un tratamiento que brinde la mejor solución. Uno de los más difundidos actualmente es el uso de mini-implantes actuando como elemento auxiliar de anclaje, para la corrección y realización de movimientos complejos no logrados con otro tipo de aparatología. ⁽³⁾

La colocación de aparatos ortodónticos fijos en boca aumentan el número de áreas de retención y por lo tanto el progreso de una reacción gingival, que podía resultar en un acrecentamiento en la complicación y daño periodontal llevando por ende el fracaso en el tratamiento, para los ortodoncistas, la ventaja potencial de un mini-implantes pequeño es que aumenta el número de sitios donde los implantes de anclaje pueden colocarse. ^(1-7, 12)

1.5.3. PROTOCOLO DE MANEJO DE MINI-IMPLANTES

Para la realización de este proyecto de investigación se baso en el estudio realizado en la facultad de odontología de UNICOC; posgrado de Ortodoncia y Ortopedia maxilar publicado en el año 2006, donde se indica el protocolo de manejo de los mini-implantes que a continuación se explicara: ⁽⁴⁾

En el tratamiento del paciente que requiere mini-implante dentro de su proceso biomecánico, se realizo debidamente la historia clínica, con el respectivo consentimiento informado y se procede:

1. Asepsia de la zona: con gasas estériles y solución de yolipovidona
2. Colocación de anestesia: técnica infiltrativa teniendo en cuenta la historia persona del paciente.
3. Colocación de la guía: se retiran los arcos de la aparatología de ortodoncia y se procede a colocar la guía en posición, sosteniéndola con elastides.ontrol radiográfico inicial: se toma una radiografía periapical de control posterior a la colocación de la guía para corroborar la ubicación de esta.
4. Colocación del implante: el sitio de ubicación del mini-implante es señalado punzando con un explorador. Se realiza el lecho del implante usando fresas de irrigación interna montadas en la pieza de baja velocidad del equipo. Se

atornilla el implante; el cual es de un diámetro de 2mm y una longitud de 7mm, usando la pieza de baja con el adaptador indicado y con los aditamentos diseñados para este fin.

5. Control radiográfico final: se toma radiografía periapical de la zona donde fue colocado el mini-implante para realizar su control de resultado final y registrarlo en la historia clínica del paciente. ⁽⁴⁾

1.6. OBJETIVOS

1.6.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar los resultados y efectos obtenidos de los diferentes movimientos ortodónticos logrados con el uso de mini-implantes en tratamientos de ortodoncia y ortopedia maxilar en UNICOC durante el periodo de enero de 2005 a diciembre de 2010.

1.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Revisar los registros clínicos relacionados con la terapéutica de la Ortodoncia con Mini-implantes realizado en el posgrado de UNICOC por medio de las historias clínicas.
- Seleccionar y clasificar las historias clínicas según el movimiento ortodóntico para el cual se utilizó el mini-implante.
- Verificar por medio de exámenes complementarios como radiografías, fotos, modelos de estudio, cds, y cefalometrías los resultados que reportan las historias clínicas las cuales se encuentran en archivo correspondiente del postgrado de ortodoncia,
- Describir los movimientos ortodónticos más frecuentes asociados al uso de mini implantes.
- Comparar los resultados obtenidos al finalizar el tratamiento Ortodóntico con los exámenes complementarios iniciales y las expectativas clínicas,

funcionales y estéticas que se tenían de él, tanto las del paciente como las del especialista que lo trato.

II. CAPITULO II

2.1. Tipo de estudio: Observacional descriptivo retrospectivo.

2.2. Objeto de estudio: Movimientos ortodónticos como resultados de los tratamientos de Ortodoncia culminados donde es implemento el uso de mini-implantes de la clínica de posgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de UNICOC, sede centro durante el periodo del año 2005 al 2010.

2.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN.

2.3.1. Criterios de inclusión:

- Historias clínicas que contengan información sobre los mini-implantes utilizados en su tratamiento.
- Historias clínicas que reporten el uso de Mini-implantes en los tratamientos de ortodoncia de los pacientes de UNICOC atendidos en el posgrado sede centro durante el periodo del año 2005 al 2010.
- Historias clínicas que reporten el uso de Mini-implantes ortodónticos de 5 a 14mm de longitud.
- Mini-implantes utilizado en pacientes de edades entre 12 a 70 años

- Mini-implantes de titanio.
- Mini-implantes retirados pos tratamiento de ortodoncia
- Mini-implantes presentes en boca con un tiempo de evolución de 4 a 12 meses.

2.3.2. Criterios de exclusión

- Mini-implantes que procedan de pacientes con compromiso Sistémicas.
- Mini-implantes que procedan de pacientes con enfermedad periodontal persistente.
- Mini-implantes que procedan de pacientes fumadores
- Mini-implantes recién colocado en el paciente de ortodoncia donde no se pueda analizar su evolución por su corta duración en boca.
- Mini-implantes utilizado en tratamientos abandonados o cancelados.
- Mini-implantes reportado en las historia clínicas con registros clínicos incompletos o inconclusos.

2.4. Muestra:

Serie de 18 casos de movimientos dentales obtenidos con el uso de mini-implantes en la terapéutica de Ortodoncia y reportados en las historias clínicas de pacientes de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de UNICOC, sede centro durante el periodo del año 2005 al 2010.

Tipo de muestreo: No probabilístico, por conveniencia.

2.5. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	OPERACIONALIZACIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN
Edad	Lapso de tiempo comprendido entre la fecha de nacimiento y el último año cumplido. Edad en la que inicio el tratamiento y edad con la que lo termino.	Cuantitativa	Años cumplidos	Discreta	Historia clínica, copia de documento de identidad
Genero	Sexo al nacer	Catagórica nominal o binominal	Masculino o Femenino	Nominal	Historia clínica.
Anodoncias o ausencias dentales	Perdida de pieza dental presentes en el diagnostico inicial del tratamiento.	Cuantitativa	Numero de ausencias	Ordinal	Historia clínica. Diagnostico clínico y radiográfico
Malposiciones dentales	Posiciones dentales que se salen del plano axial de cada diente presentadas en el diagnostico inicial del tratamiento.	Cualitativa	Mesoinclinación, Distoinclinación, extrusión, intrusión, rotaciones o giroversiones	Nominal-Multinomial	Historia clínica. Diagnostico clínico.
Tipo de oclusión	Relación entre el maxilar superior con el inferior y su oclusión presentes en el diagnostico inicial del tratamiento.	Cualitativa	Clase I,II,III	Nominal-Multinomial	Historia clínica. Diagnostico clínico.
Presencia de colapso óseo	Reabsorción ósea con disminución de reborde marginal y tablas óseas colapsadas presentes en el diagnostico inicial del tratamiento.	Cuantitativa	Clasificación tipo I, II, III.	Nominal-Multinomial	Historia clínica. Diagnostico clínico.
Presencia de mal oclusión	Alteración en armonía del maxilar superior respecto al maxilar inferior en relación con	Cualitativa	Clasificación de angle o esquelética tipo I,II,III	Nominal-Multinomial	Historia clínica. Diagnostico clínico.

	la posición de las estructuras presentes en el diagnóstico inicial del tratamiento.				
Numero de mini-implantes	Numero de mini-implantes utilizados en el tratamiento ortodóntico.	Cuantitativa	Numero de mini-implantes utilizados	Ordinal	Historia clínica. Seguimiento del tratamiento ortodóntico.
Tratamientos coadyuvantes en el tratamiento de ortodoncia.	Procedimientos o cirugías realizadas durante el tratamiento ortodóntico como complemento.	Cualitativa	Tipo de tratamiento coadyuvante como flexicorticotomías, botones de cementación directa, injertos óseos.	Nominal-Multinomial	Historia clínica. Seguimiento del tratamiento ortodóntico.
Resultados de los movimientos dentales obtenidos con el uso de mini-implantes	Movimiento dental obtenido a lo largo del tratamiento ortodóntico realizado en la universidad	Cualitativa	Movimientos dentales de mesialización, distalización, intrusión y extrusión	Nominal-Multinomial	Historia clínica. Seguimiento del tratamiento ortodóntico.
Tiempo de duración del tratamiento	Duración en meses del tratamiento ortodóntico desde el inicio con los montajes de aparatologías hasta el momento de su culminación.	Cuantitativa	Meses de duración del tratamiento	Discreta	Historia clínica. Seguimiento del tratamiento ortodóntico.
Localización del mini-implante	Lugar donde fue colocado el mini-implante	Cualitativa	Maxilar en zona de premolares, Maxilar en zona de molares, Mandíbula zona de premolares, Mandíbula zona de molares.	Nominal	Historia clínica. Seguimiento del tratamiento ortodóntico.
Presencia de reabsorciones radiculares	Proceso patológico que trae como consecuencia la pérdida de tejido radicular ya que afecta el cemento y la dentina de la raíz de los dientes.	Cualitativa	Si o no	Nominal	Historia clínica. Diagnóstico clínico.
Presencia de efectos adversos o resultados no esperados	Resultados no esperados en el desarrollo del tratamiento	Cualitativa	Si o no. cual?	Nominal	Historia clínica. Seguimiento del tratamiento ortodóntico.

2.6 INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

PROYECTO DE INVESTIGACION:

RESULTADOS DE MOVIMIENTOS ORTODÓNTICOS CON MINI-IMPLANTES
EN TRATAMIENTOS DE ORTODONCIA DE UNICOC PERIODO 2005 AL 2010
(SERIE DE CASOS)

FECHA				
día		mes		año

1. DATOS PERSONALES (del paciente)

Historia clínica						No.	
Documento de identificación						Número del documento	
NUIP	R.C	T,I	C,C	C,E.	OTRO		
Edad						Genero	
años						F	M

2. DATOS ESPECIFICOS PARA LA INVESTIGACION:

Fecha de inicio de tratamiento de Ortodoncia	día		mes		año	
Numero de Mini- implantes empleados	1	2	3	4	Otro	
Fecha colocación del Mini-implante	No 1	día		mes		Año
Fecha colocación del Mini-implante	No 2	día		mes		Año
Fecha colocación del Mini-implante	No 3	día		mes		Año
Fecha colocación del Mini-implante	No 4	día		mes		Año
Fecha de activación del Mini-implante		día		mes		Año
Zona de implantación de mini-implantes	Maxilar			Mandíbula		
Localización implantación de mini-implantes	Premolares			Molares	Anteriores	
Presencia de colapso óseos	tipo I		tipo II		tipo III	No presenta
Localización de colapso óseo	Premolares		Molares		Anteriores	
Ausencias dentales	SI		NO		Localización	
Presencia de reabsorciones radiculares	SI		NO		Localización	
Movimientos como objetivo del mini-implante	Mesialización		Distalización		Intrusión	Extrusión
	a nivel de (diente)			objetivo		mm

3. DATOS OBTENIDOS DEL TRATAMIENTO TERMINADO

Fecha de terminación de tratamiento de Ortodoncia		día		mes		año	
Fecha de retiro de Mini-implante	No 1	día		mes		año	
Fecha de retiro del Mini-implante	No 2	día		mes		año	
Fecha de retiro del Mini-implante	No 3	día		mes		año	
Fecha de retiro del Mini-implante	No 4	día		mes		año	
Fecha de retiro del Mini-implante		día		mes		año	
Resultado en movimiento con el uso de mini-implante	Mesialización		Distalización		Intrusión		Extrusión
	a nivel de (# diente)			movimiento			mm
Cumplió con el objetivo esperado	SI			NO			
Presencia de efectos adversos o resultados no esperados			SI		NO		
Cual							
Porque							

2.8. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

La base teórico conceptual del proyecto se obtuvo a través de la literatura científica. Las bases de datos empleadas se obtuvieron por medio físico y magnético. Los estudios y artículos científicos revisados forman parte de las bases de datos: PubMed, Lilacs y Ebsco, se revisaron 30 artículos científicos dentro de los cuales se destacaron artículos con alto nivel de evidencia sobre la terapéutica de los mini-implantes y movimientos dentales Ortodónticos.

En los aspectos metodológicos se incluyeron las variables a analizar, los criterios de selección, se limitó la población a los tratamientos terminados de ortodoncia donde se implemento el uso de mini-implantes realizados en la clínica de posgrado de UNICOC de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar durante el periodo del 2005 al 2010, se plantearon objetivos y se verificaron los datos por medio del análisis de las historias clínicas y los exámenes complementarios como radiografías, modelos de estudio iniciales y finales con mediciones de los movimientos a realizar para confirmar los datos reportados. Este análisis se realizó por medio del instrumento de recolección de datos con el cual se ejecutó la estadística básica (Medidas de tendencia central y distribución de frecuencias) para obtener información de los movimientos más frecuentes y conocer si con el uso de mini-implantes se lograba el objetivo en el movimiento dental.

3. RESULTADOS

- Se analizaron 18 mini-implantes reportados en 10 historias clínicas de tratamientos culminados de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar en UNICOC durante el periodo de enero de 2005 a diciembre de 2010, donde se obtuvo los siguientes resultados:
- Se observó que la frecuencia con relación al objetivo y al resultado en el tipo de movimiento con el uso de Mini-implantes en los tratamientos de ortodoncia es de mesialización en un 83% (15 mini-implantes) y distalización en un 17% (2 mini-implantes) (Figura 1). La mesialización principalmente indicada en los casos de cierres de espacios edentulos donde estén presentes los dientes necesarios para remplazarlos y la distalización para la corrección de sobremordidas, verticalización y ausencias dentales esencialmente.
- Con este estudio se comprobó que por medio de los tratamientos de Ortodoncia con el complemento de los mini-implantes se logran movimientos dentales en un cierre total de áreas edentulas, con colapsos óseos en casos donde se requiere ubicar el diente 7 en el lugar del 6 ausente con presencia del 8, obteniendo por medio del anclaje que proporciona el uso de los mini-implantes

la migración total del 7 y el 8 en posición mesial y verticalización de ambos molares sin efectos adversos.

- Se reportó el caso donde se obtuvo la distalización de los cuadrante I y II colocando dos mini-implantes a nivel distal de los terceros molares superiores en una sobremordida aumentada de 10mm logrando una mordida clase I, un cierre completo de obervite y una línea media coincidente, estando desviada 5 mm por pérdida de anclaje posterior.
- Se logro el objetivo final de los movimientos dentales en cada uno de los 18 casos clínicos reportados (Tabla 1), obteniendo cierres totales de espacios edentulos, corrección de sobremordidas y verticalización en ausencias dentales de molares con pérdida de anclaje en presencia de colapsos óseos. Se presento en un caso que el cierre no fue total por 0.5mm.

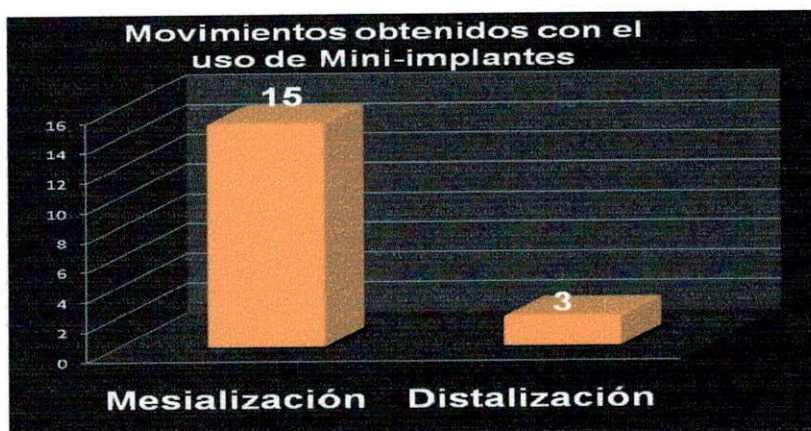


Figura 1. Resultados de los movimientos obtenidos con el uso de mini-implantes.

Objetivo en mm inicial de cierre de espacio o movimiento	Movimiento resultado en con el uso de Mini-implante	Resultado en mm final de cierre de espacio o movimiento	Cumplió con el objetivo esperado
7,5	Mesialización	7,5	total
8	Mesialización	8	total
7	Mesialización	7	total
7	Mesialización	7	total
6	Mesialización	6	total
8	Mesialización	8	total
2	Mesialización	2	total
2	Mesialización	2	total
4	Distalización	4	total
3	Mesialización	3	total
8	Mesialización	8	total
10	Mesialización	10	total
11	Mesialización	11	total
10,5	Mesialización	10,5	total
2	Distalización	2	total
2,5	Distalización	2,5	total
4	Mesialización	3,5	parcial
4	Mesialización	4	total

Tabla 1. Relación del movimiento esperado con el resultado en mm de los 18 casos clínicos.

4. DISCUSIÓN

- El uso de mini-implantes para obtener un anclaje absoluto ha llegado a ser incrementado en tratamientos de ortodoncia por los resultados en los movimientos dentales que se obtienen en tratamientos de casos complejos no convencionales de maloclusiones severas.⁽¹³⁾
- Lindhe en 1997 reporta que en los casos de colapso de tablas óseas donde se requieren movimientos de mesialización o distalización, comprobando que con el uso de un aditamento auxiliar como lo son los Mini-implantes se logra el movimiento dental, generando cierres totales de espacios edentulos sin ningún tipo de efecto adverso sin la necesidad de recurrir a procedimientos quirúrgicos adicionales.⁽¹⁾
- De igual manera en 1995, Southard T, en un estudio realizado en ocho perros adultos reportó el uso de mini-implantes en mecánicas aplicadas al manejo de intrusión o como coadyuvantes para movimientos dentales en planos coronales.⁽²³⁾
- La literatura reporta que el éxito de los mini-implantes está determinado por factores externos, como la calidad y cantidad ósea.⁽⁴⁾

- Las investigaciones sobre el análisis de estos factores que influyen en el éxito clínico de los mini-implantes mencionan que el principal efecto de la carga inicial es la movilidad del mini-implantes, dependiendo del grosor de la tabla cortical y la recuperación del hueso que permite volver a la posición original ante la fuerza de tracción. ⁽⁹⁾
- Igualmente ocurre en la remoción de estos aditamentos al concluir el tratamiento o alcanzar su objetivo, sin presentar efectos adversos significativos por la propiedad que tienen los mini-implantes de autorroscado y no oseointegración. ⁽²⁴⁾

5. CONCLUSIONES

- La principal indicación para el implemento de los mini-implantes en los tratamientos de ortodoncia es ante la pérdida de anclaje y se requieren movimientos dentales que con ortodoncia convencional no se obtiene.
- Los mini-implantes han sido una alternativa terapéutica con la que se obtiene un anclaje absoluto y se logran diferentes movimientos dentales.
- . Por medio de esta investigación se observó que la principal razón por la que se hace uso de los mini-implantes son las mesializaciones de molares en los casos que se encuentre ausencia de un molar y ante presencia de colapsos óseos sin la necesidad de realizar otros procedimientos adicionales como cirugía y sin presencia de efectos adversos en tratamientos de Ortodoncia controlados y con la colaboración del paciente.
- Se logró el objetivo final de los movimientos dentales en cada uno de los 18 casos clínicos reportados, obteniendo cierres totales de espacios edentulos por ausencias dentales de hasta 12mm, corrección de sobremordidas y verticalizacion de molares en maloclusiones clase II con pérdida de anclaje posterior y presencia de colapsos óseos entre otras limitaciones clínicas.

6. RECOMENDACIONES

El uso de mecánicas Ortodónticas actuales como lo son los mini-implantes proporcionan resultados satisfactorios a los tratamientos, sin embargo es de vital importancia la colaboración constante del paciente para poder lograr estos resultados. Para esto se hace necesaria la motivación constante al paciente y la explicación continua del proceso, los resultados esperados y los efectos adversos que se puedan presentar para poder controlarlo y obtener un pronóstico mas predecible del tratamiento.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Espinosa J. Pardo D. Tratamiento Ortodontico con mini-implantes como aditamento auxiliar de anclaje en pacientes con colapso de tablas óseas para movimientos Ortodónticos: Serie de casos. (Tesis de grado), Colombia, Bogotá: UNICOC, año 2007.
2. Deguchi T. The use of Small Titanium Screws for Orthodontics Anchorage J Dent Res, 2003, p 377-38.
3. Cabrera J. y Santa J. Efectividad del uso de mini-implantes en los maxilares humanos indicados como anclaje y carga inmediata para movimientos intrusivos en ortodoncia. (Tesis de grado), Colombia, Bogotá: UNICOC, año 2005.
4. Polania M. Guerrero C. Utilización de video demostrativo en formato DVD como protocolo para el manejo de mini-implantes en la clínica de posgrado de Ortodoncia del Colegio Odontológico Colombiano. (Tesis de grado), Colombia, Bogotá: UNICOC, año 2006: p19-21.
5. Upadhyay M. and S. Yadav. Mini-implants for retraction, intrusión and protraction in a Class II division 1 patient. Journal of Orthodontics 2007 Febrero 19; (34): p 158 167.
6. Luzi C, Verna C. Immediate loading of orthodontic mini-implants: a histomorphometric evaluation of tissue reaction. European Journal of Orthodontics 2009; (31): p 21– 29.
7. Irigoin P. Diferentes dispositivos de anclaje temporario esqueletal (TADS) Microimplantes y miniplacas. Sus diferentes usos clínicos Tutor: Prof. 2010.
8. Proffit, William. Ortodoncia contemporánea, teoría y práctica. Editorial Harcourt, 2002, p 558-666.
9. Branemark P. Intraosseous anchorage of dental prostheses, Part I: Experimental studies. Scan J Plastic Reconstruct Surg 1969; 3: 81-100.
10. Higuchi K. Aplicaciones Ortodónticas en implantes óseointegrados. Caracas, Venezuela: Editorial Amolca, 2002, p 425-429. 1ª Edición.

11. Grohmann U. Aparatología en Ortopedia funcional: Actualidades medico odontológica. Editorial Latinoamericana, 2002: 1: p 64-70.
12. Robert E. Rigid endosseous implant utilized to protract molars and close na atrophic extraction site. *The Angle Orthodontics* 1990; (60): p135-152.
13. Higuchi, K. The use of titanium fixtures for intraoral Anchorage to facilitate orthodontic tooth movement: *International Journal of Oral and Maxilofacial implants* 1991; 6: p 338-344.
14. Robert, E. Rate of mesial translation of mandibular molars using implant anchored mechanics: *The Angle Ortodontics* 1996; 66 (5): p331-338.
15. Yu-Yu S and Benedict W. Comparison of Self-Tapping and Self-Drilling Orthodontic Mini-Implants: An Animal Study of Insertion Torque and Displacement Under Lateral. Germany, Dusseldorf, Loading. Quintessence Publishing Co, 2009; 24(3): p 404-411.
16. Arreguín J, Solis C. Desventajas del anclaje absoluto. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría* , Caracas – Venezuela, 2004. Disponible en URL:http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2004/desventajas_anclaje_abso_luto.asp. Consultado septiembre 29 – 2009.
17. Lemoine C, Borbely P. Microimplantes para anclaje de uso ortodóncico (MIA). Revisión. *Ciencia Odontológica*, Maracaibo, junio 2006; Vol3 (1).
18. Creermore T. Inhibition or similation of the vertical growth of the facial complex, its significance to treatment *Angle Orthod v.* 1967; 37, (4): p 285-297.
19. Wilmes B, Yu-Yu S. Insertion Angle Impact on Primary Stability of Orthodontic Mini-Implants. *Angle Orthodontist*, 2008; Vol 78(6), p 1065-1070.
20. Giuseppe L, Pisoni A, Paganelli C. Removal torque of osseointegrated mini-implants: an *in vivo* evaluation. *European Journal of Orthodontics* 2007; p 443–448.
21. Hoffman D, Block M. Absolute anchorage device Block and Hoffman. *AJO* 1995; CVII(3): p251-258
22. Flores A. Minitornillos: evidencia anátomo-tomográfica. *Rev Estomatol Herediana*, Lima jul. 2008; Vol 18(2).
23. Southard, T. Intrusion Anchorage potential of theeth versus rigid endosseous implants: A clinical and radiographic evaluation. *American Journal of*

- Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 1995; (107): p115-120.
24. Korrodi R. Miniimplantes con cabeza de bracket para anclaje Ortodontico: American Journal Of Ortodontics and dentofacial orthopedics 2004; p6-13.
 25. Eliakim M. Mini-screw implants (temporary anchorage devices): orthodontics and pre-prosthetic applications. Journal of Orthodontics 2007; 34: p80-94.
 26. Quiróz A. Ortodoncia nueva generación. Amolca, 2003. Capítulo 13: p341-361. 1ª edición.