



**UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO CUEPI
ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA

TESIS

EVALUACIÓN DE LA CORTICOTOMÍA COMO MEDIO
ACELERADOR EN LA DISTALIZACIÓN DE CANINOS.

REPORTE DE UN CASO CLÍNICO

PARA OBTENER EL GRADO DE:

ESPECIALISTA EN ORTODONCIA

PRESENTA

C.D. MAGDALENA OROZCO RAMIREZ

ASESOR:

CDEO AMAURY BALLESTEROS PÉREZ

ASESOR METODOLÓGICO:

DR. RENATO NIETO AGUILAR

NOVIEMBRE 2012
MORELIA, MICHOACÁN.
MÉXICO

AGRADECIMIENTOS

Al doctor Amaury Ballesteros Pérez, quien sin ninguna recompensa ni compromiso más que la de su convicción como profesor y su afán de ayudar a los estudiantes, aceptó brindarme parte de sus conocimientos y asesorame para este trabajo de investigación.

Al doctor Renato Nieto Aguilar por su disposición y enseñanza para la culminación en el logro de este trabajo de tesis.

Al doctor Artemio Osbaldo Hernández García quien colaboró directamente, no sólo en el los procedimientos quirúrgicos presentados en el trabajo de investigación, sino también en los refuerzos positivos de confianza y seguridad hacia mi persona, confiando plenamente en el éxito del proyecto planteado desde el inicio.

DEDICATORIA

I really think that I couldn't never find better words than my brother's Petter that said that I could never express in common words my deep gratitude to my whole family.

Papa I love you so much, you will be my hero always.

Mamá gracias por tu apoyo incondicional durante todo el tiempo, eres mi ejemplo a seguir, eres la mejor madre que conozco.

Petter and Paul I really love you both.

And finally Regina you're all my life, this is for you.

EVALUACIÓN DE LA CORTICOTOMÍA COMO
MEDIO ACELERADOR EN LA
DISTALIZACIÓN DE CANINOS.
REPORTE DE UN CASO CLÍNICO

Acta revisión

ÍNDICE

	Página
Glosario	8
Relación de cuadros, gráficas e ilustraciones	11
Resumen	13
Introducción	15
Antecedentes	18
Justificación	33
Objetivos	41
Hipótesis	43
Materiales y métodos	45
Resultados	49
Discusión	64
Conclusiones	67
Recomendaciones	69

Sugerencias para trabajos futuros 71

Referencias bibliográficas 73

GLOSARIO

1. Citocinas: también denominadas **citoquinas**, son proteínas que regulan la función de las células que las producen u otros tipos celulares. Son los agentes responsables de la comunicación intercelular, inducen la activación de receptores específicos de membrana, funciones de proliferación y diferenciación celular, quimiotaxis, crecimiento y modulación de la secreción de inmunoglobulinas. Son producidas fundamentalmente por los linfocitos y los macrófagos activados, aunque también pueden ser producidas por leucocitos polimorfonucleares (PMN), células endoteliales, epiteliales y del tejido conjuntivo.

2. Cortical ósea: tejido óseo compacto que forma la porción externa de los huesos.

3. Corticotomía: maniobra quirúrgica por la cual se realiza un corte o perforación en la porción cortical de un hueso.

4. Cupla: se denomina cupla o par de fuerzas a un sistema formado por dos fuerzas de igual valor pero que poseen direcciones opuestas.

5. Decorticación: extirpación de tejido cortical de un órgano como riñón, pulmón o tejido óseo.

6. Dehiscencia: defecto óseo que denota la pérdida total de la cortical alveolar bucal, lingual o palatina, afectándose el margen del hueso alveolar, por lo que resulta la denudación de la raíz con o sin recesión gingival.

7. Distracción osteogénica: formación de un coágulo sanguíneo dentro de la osteotomía horizontal y las dos verticales creadas quirúrgicamente para esperar formación de callo óseo inmaduro para poder alargarlo.

8. Hialinización: zona de necrosis estéril en el ligamento periodontal.

9. Mediadores inflamatorios: pequeñas moléculas que consisten en lípidos (prostaglandinas, leucotrienos y tromboxano), aminoácidos modificados (histamina, serotonina) y pequeñas proteínas (citoquinas, factores de crecimiento, interleuquinas...) que representan información específica destinada a las células capaces de utilizar esta información gracias a la presencia de receptores específicos en su membrana plasmática.

10. Osteoblasto: célula del hueso, sintetizadora de la matriz ósea, por lo que están involucradas en el desarrollo y el crecimiento de los huesos.

11. Osteoclasto: es una célula multinucleada que degrada y reabsorbe hueso.

12. Osteoclastogénesis: proceso que da origen a la formación de osteoclastos.

13. Osteointegración: conexión íntima, directa, funcional y mantenida en el tiempo, entre el hueso y un implante sometido o no, a carga.

Relación de cuadros gráficas e ilustraciones.

Fig. 1. a la Fig. 6 pasos de la técnica para la colocación del miniimplante.

Fig. 7.- Cierre de espacios.

Fig. 8.- Distintos movimientos dentarios.

Fig. 9.- Fotografías extraorales del caso clínico (frente, perfil).

Fig. 10.- Fotografías intraorales (frontal, arco superior, lado derecho y lado izquierdo).

Fig. 11.- Kit para la colocación de mini-implantes.

Fig. 12.- Serie fotográfica de la técnica completa de la colocación del miniimplante.

Fig. 13.- Fotografías de los colgajos sulculares completos y corticotomías.

Fig. 14.- Fotografías de la colocación y medición de la fuerza de la cadena elastomérica.

Fig. 15.- Fotografías de seguimiento a los ocho días posteriores a la corticotomía.

Fig. 16.- Fotografías de seguimiento a los catorce días posteriores a la corticotomía.

Fig. 17.- Fotografías de seguimiento a los veintidós días posteriores a la corticotomía.

Fig. 18.- Fotografías de seguimiento a los treinta días posteriores a la corticotomía.

Fig. 19.- Fotografías de seguimiento a las cuatro semanas posteriores a la corticotomía.

Fig. 20.- Fotografías comparativas extraorales del seguimiento del tratamiento.

Fig. 21.- Fotografías extraorales de perfil de la evolución del tratamiento.

Fig. 22.- Fotografías de frente intraorales de evolución del tratamiento.

EVALUACIÓN DE LA CORTICOTOMÍA COMO MEDIO ACELERADOR EN LA DISTALIZACIÓN DE CANINOS. REPORTE DE UN CASO CLÍNICO.

RESUMEN

La corticotomía o decorticación puede definirse como una maniobra quirúrgica en la que se realiza un corte en la porción cortical del hueso. La corticotomía se utiliza en diferentes procedimientos orales como ensanchamiento de reborde alveolar, expansión rápida palatina y desde 1959 fue propuesta por Kole como acelerador del movimiento en los tratamientos ortodónticos.

El objetivo de este trabajo de investigación fue el de comprobar la eficacia de la corticotomía como acelerador de movimiento específicamente en los caninos superiores. Para esto se seleccionó a un paciente con tratamiento de ortodoncia clase II esquelética, con requerimiento de extracciones de primeros premolares superiores, sin enfermedad periodontal, al que le fueron practicadas corticotomías bilaterales en los espacios de las extracciones de los primeros premolares superiores, para posteriormente distalar ambos caninos mediante cadena elástica.

En el lado izquierdo la cadena elastomérica para distalizar el canino se colocó al *hook* del molar superior y del lado derecho la cadena se colocó a un miniimplante. Los resultados comprueban la reducción de tiempo de distalización

de ambos caninos de la siguiente forma, el canino del lado derecho se desplazó 2 milímetros hacia distal en los ocho días posteriores al procedimiento quirúrgico, a los catorce días había un desplazamiento total de tres milímetros, que se mantuvo hasta los veintidós días, a los treinta días había siete milímetros del lado derecho y cinco en el del lado izquierdo. Y en este momento se suspendió la tracción del lado izquierdo porque se logró la clase I canina y del lado derecho el canino se traccionó hacia mesial porque se había desplazado en grado mayor.

Como conclusión tenemos que de acuerdo con los resultados obtenidos del presente estudio, se concluye que el tiempo de la fase de la distalización se reduce en un 80% al adicionar las decorticaciones selectivas en comparación con el tratamiento convencional, por lo que se recomienda el empleo de la técnica de la corticotomía como medio acelerador.

PALABRAS CLAVE: corticotomía, distalización, miniimplante, disminución de tratamiento ortodóntico.

INTRODUCCIÓN

EVALUACIÓN DE LA CORTICOTOMÍA COMO MEDIO ACELERADOR EN LA DISTALIZACIÓN DE CANINOS. REPORTE DE UN CASO CLÍNICO

INTRODUCCIÓN

La corticotomía o decorticación puede definirse como una maniobra quirúrgica por medio de la cual se realiza un corte en la porción cortical del hueso (Kole *et al.*, 1959), aunque también puede considerarse como corticotomía al procedimiento quirúrgico para la expansión rápida del arco del maxilar superior. (Anholm *et al.*, 1990). En odontología se utiliza en diferentes situaciones clínico-quirúrgicas como en los ensanchamientos del reborde óseo previo a la colocación de un implante dental, así como en las maniobras para la preparación de la osteodistracción. En general el objetivo de estas maniobras quirúrgicas es llegar al hueso esponjoso, para aprovechar la mayor elasticidad de éste sobre el hueso cortical y así conseguir el rápido remodelado óseo (Anholm *et al.*, 1990).

Los diferentes procedimientos quirúrgicos llevados a cabo en el complejo maxilofacial combinados con los tratamientos ortodónticos como la corticotomía, han sido utilizados para mejorar y acelerar los resultados en los tratamientos con aparatología multibracket. La corticotomía particularmente, se ha introducido en el movimiento dental para facilitar aquellos movimientos dentales difíciles, reacomodando el hueso del arco alveolar y acelerando el movimiento dental (Frost, 1989).

El presente estudio evaluó la eficacia en la disminución del tiempo de distalización de caninos, utilizando como medio la corticotomía y realizando la retracción con cadena elástica. Para lo cual se seleccionó un paciente con requerimiento terapéutico de extracciones de primeros premolares superiores, realizando la corticotomía en mesial y distal del caninos superiores y se ejerció presión para distalizar ambos caninos. Posteriormente se realizó la comparación del tiempo empleado en la técnica convencional para la retracción de caninos con cadena elástica sin corticotomía, que generalmente consume un lapso de tiempo considerable del tratamiento, tiempo que pretende reducirse hasta en un ochenta por ciento en la fase de retracción, al hacer las decorticaciones selectivas en las áreas adyacentes al canino (Liou, y Huang, 1998).

Puesto que la corticotomía induce la osteoclastogénesis y el remodelado óseo y dicho principio constituye la base del movimiento dental, éste último puede ser acelerado mediante cortes selectivos en las corticales alveolares (Arnett, 1993).

La motivación principal de esta investigación es la de ofrecer al paciente una reducción en la duración de los tratamientos con aparatología multibracket, ya que entre otros, éste es uno de los principales factores por los que varios pacientes deciden no someterse a los tratamientos ortodónticos.

ANTECEDENTES

ANTECEDENTES GENERALES:

Históricamente el movimiento dental en el tratamiento ortodóntico se describe como un remodelado óseo en un sitio específico y consiste en una cupla de resorción y formación de hueso. La base mecánica del tratamiento ortodóntico consiste en la aplicación de fuerza al diente por medio de dispositivos, lo que desencadena reacciones biológicas que incluyen el remodelado óseo y cambios en los tejidos dentales y periodontales (Mebmet *et al.*, 2009).

En primer lugar, se hará una breve descripción del tejido óseo, debido a sus propiedades como medio o sustrato óptimo para promover el movimiento dental.

1.- Tipos de tejido óseo

Los huesos poseen zonas con diferente densidad de tejido óseo que se diferencian macroscópicamente y microscópicamente en áreas de hueso compacto y áreas de hueso esponjoso, no existen límites perfectamente marcados entre las dos áreas, existiendo entre ellos una pequeña zona de transición (Latarjet *et al.*, 1999).

Hueso compacto

El hueso esponjoso aparece como una masa sólida y continua cuya estructura solo se ve al microscopio óptico. Su matriz ósea mineralizada está depositada en laminillas, entre estas se ubican las lagunas con los osteocitos (cada laguna con el osteocito es llamada osteoblasto), desde cada una se irradian

canalículos (conductillos muy delgados), que las comunican y permiten la nutrición de los osteocitos (recordemos que esto es importante ya que los osteocitos se encuentran rodeados de matriz mineralizada que no permite la difusión de nutrientes al osteocito). Las laminillas se disponen de 3 formas:

- Concéntricamente alrededor de un canal longitudinal vascular (llamado conducto de Havers), que contiene capilares, vénulas postcapilares y a veces arteriolas, formando estructuras cilíndricas llamadas osteonas o sistemas haversianos visibles al microscopio óptico.
- Entre las osteonas se disponen de forma angular formando los sistemas intersticiales separados de las osteonas por las llamadas líneas de cemento (capa de matriz ósea pobre en fibras colágeno que no son atravesados por estos canalículos, o sea que no poseen elementos vasculares; todo esto es observable al microscopio óptico).

Por debajo del periostio sobre su superficie interna, y por debajo del endostio se ubican alrededor de la circunferencia del tallo de forma extendida las laminillas circunferenciales externas e internas (paralelas a la superficie) (Latarjet *et al.*, 1999).

Los canales haversianos comunican entre sí, con la superficie o la cavidad medular por canales transversales u oblicuos llamados canales perforantes o de Volkman, éstos poseen vasos que vienen del periostio y del endostio, y son más grandes que los de las osteonas que comunican entre ellas. Al microscopio óptico

es difícil reconocerlos porque no se encuentran rodeados de láminas concéntricas (Fernández *et al.*, 2006).

Hueso esponjoso (reticulado, trabecular)

El hueso esponjoso o trabecular no contiene osteonas, sino que las láminas intersticiales están de forma irregular formando unas placas llamadas trabéculas. Estas placas forman una estructura esponjosa dejando huecos llenos de la médula ósea roja. Dentro de las trabéculas están los osteocitos, los vasos sanguíneos penetran directamente en el hueso esponjoso y permiten el intercambio de nutrientes con los osteocitos. El hueso esponjoso es constituyente de las epífisis de los huesos largos y del interior de otros huesos (Latarjet *et al.*, 1999).

2.- Remodelado óseo en el movimiento ortodóntico.

Biológicamente el movimiento dental requiere de dos elementos fundamentales: uno es el ligamento periodontal que se encuentra entre el diente y el hueso alveolar y otro es el remodelado óseo. En respuesta a la fuerza ortodóntica, el ligamento periodontal actúa como mediador del movimiento del diente dentro del alveolo. El hueso es temporalmente regulado en el sitio facilitando el movimiento de los dientes (Fernández *et al.*, 2006).

La aplicación de la fuerza durante el movimiento dental en ortodoncia desencadena la osteoclastogénesis y producción de mediadores inflamatorios en el ligamento periodontal, y deformación del proceso alveolar. Varios días después de la aplicación de la fuerza las primeras células progenitoras de osteoclastos

aparecen en los sitios de compresión, de la cresta alveolar y en los espacios medulares, además de que el ligamento periodontal se ensancha. Luego, aparece mayor cantidad de osteoclastos en los sitios de compresión en comparación de los sitios de tensión (Fernández *et al.*, 2006).

Las citocinas como la interleucina-6, interleucina-8 y el factor-alfa se producen, para que junto con los mediadores de la inflamación produzcan la osteoclastogénesis durante el movimiento dental. En general la actividad osteoclástica se caracteriza por cambios en los tejidos de soporte dentales (Fernández *et al.*, 2006).

Varios métodos han sido analizados para evaluar la velocidad, magnitud y estabilidad del movimiento de los órganos dentales desde el siglo XIX cuando Koller introduce la corticotomía en la terapia ortodóntica.

3.- Mini implantes como anclaje absoluto

El empleo de los miniimplantes como anclaje absoluto para realizar retracción del segmento anterior, es una alternativa segura para conseguir el movimiento de los dientes sin tener movimiento mesial de los dientes posteriores como efecto secundario. De esta forma el implante se instala en el hueso maxilar uniéndose a este por medio del proceso de la osteointegración, de tal forma que permita la retracción dentaria antes mencionada sin pérdida de anclaje (Shadw *et al.*, 2011).

La técnica para insertar el mini implante es quirúrgica y consiste en introducir el tornillo en la zona piramidal del hueso malar. La colocación del anclaje absoluto es poco molesta para el paciente, el dolor post operatorio es mínimo; la recuperación es rápida y simple.

Técnica Quirúrgica para la colocación del miniimplante.

Figura 1.- Anestesia local por bloqueo del nervio maxilar superior posterior, tanto del lado derecho como del izquierdo.



Figura 2.- Incisión quirúrgica pequeña en fondo de saco a nivel de los segundos molares superiores.



Figura 3.- Perforación del hueso usando una pieza de baja velocidad con una broca para aumentar el diámetro secuencial.



Figura 4.- Formación del cono cervical para recibir el miniimplante.



Figura 5.- Introducción inicial del miniimplante con el desatornillador, el cual lo va a roscar al hueso.



Figura 6.- Introducción total del miniimplante en dirección oblicua.



Ventajas:

1. Los miniimplantes de fijación brindan un anclaje inmejorable.
2. Requieren mínima cooperación del paciente.
3. Menor tiempo de tratamiento en la retracción del segmento anterosuperior.
4. Reducción del tiempo operatorio.
5. Menos instrumental quirúrgico (*Shadw et al., 2011*).

4.- Técnica quirúrgica de la corticotomía.

La aplicación de la corticotomía dentro de la ortodoncia consiste en la liberación de un segmento dentosoportado para su fácil desplazamiento y rápida reubicación. Una vez colocada la aparatología multibracket se realizan cortes verticales, liberando las raíces de cada uno de los dientes en la cortical vestibular, para llegar a la cortical lingual y hacer los cortes necesarios. En los espacios interradiculares es necesario reflejar un colgajo sulcular de espesor total, que se extienda hasta fondo de saco, para que pueda ser re posicionado al final del procedimiento (Bertossi *et al.*, 2011).

La corticotomía original facilitaba el tratamiento ortodóntico mediante cortes en ambas corticales vestibular y lingual o palatina, y recientemente su implementación se ha utilizado para el aumento del reborde óseo, utilizando el principio del fenómeno regional acelerado (RAP) del hueso. Esta técnica fue probada inicialmente por Wilko *et al.*, para colocar en heridas fenestradas y dehiscencias, y para conseguir soporte para tejido blando y para el órgano dentario (Wilko *et al.*, 2003).

La corticotomía alveolar ha sido modificada a través del tiempo para eliminar posibles riesgos, como daño al tejido periodontal y desvitalización de los dientes o segmentos óseos por inadecuado aporte sanguíneo (Abdullah, 2010).

En cuanto al procedimiento quirúrgico específico para distalización de caninos a diferencia de la corticotomía vertical, en algunos casos puede eliminarse

completamente la cortical vestibular después de las extracciones de primeros premolares. El corte puede abarcar desde mesial de segundo premolar hasta distal del canino, ofreciendo así el libre desplazamiento al eliminar completamente la resistencia para la distalización del canino (Abdullah, 2010).

En artículos recientes se han publicado nuevas técnicas para realizar la corticotomía, entre ellas una que parece ser menos agresiva, la cual entre otros beneficios menciona reducir el tiempo de la intervención quirúrgica, en ésta se sustituyen los cortes en la cortical por perforaciones de mesial de canino a mesial del segundo premolar, obteniendo resultados similares que con la técnica convencional.

Las decorticaciones suelen realizarse en un ambiente lo más estéril posible bajo anestesia loco-regional, con instrumental cortante de mano, rotatorio de alta o baja velocidad y bajo abundante irrigación, lo que permite a los dientes sometidos a la presión de las fuerzas ortodónticas a ceder rápidamente al movimiento, y debido a que los lugares de corte se consideran centros de distracción osteogénica, el sitio que ocupe el diente con su nueva posición será definitivo al osificarse el tejido óseo, eliminando así también otro inconveniente de la ortodoncia, la recidiva (Iseri H. *et al.*, 2005).

5.- Fenómeno regional acelerado

Algunos autores atribuyen el aumento en la velocidad del movimiento dental después de la corticotomía al fenómeno regional acelerado (RAP), que se caracteriza por el aumento en el remodelado óseo y una disminución en el

contenido mineral del hueso. Este proceso fue descrito por primera vez por Frost en 1983, quien descubrió que el corte en el tejido óseo resultaba en una aceleración regional del proceso de cicatrización, al disminuir la densidad ósea regional y acelerar el recambio óseo (Bertossi *et al.*, 2009).

El proceso del fenómeno regional acelerado también fue reportado en la cortical ósea intraoral (Goldie y King, 1984; Shih y Norrdin 1985; Yaffe *et al.*, 1994).

Wilcko *et al.* demostró la desmineralización y remineralización transitoria localizada que ocurre en el hueso, y la desmineralización del hueso alveolar alrededor de las superficies radiculares que libera el colágeno a la matriz de tejido blando del hueso. El colágeno puede ser llevado junto con la superficie radicular y luego remineralizarse durante el tratamiento ortodóntico (Wilcko *et al.*, 2001).

El término de “ortodoncia osteogénica acelerada” fue usado inicialmente para describir la combinación de la corticotomía facilitando la ortodoncia y el desplazamiento del ligamento periodontal.

Posteriormente Wilcko *et al.*, en el 2008 modificaron la técnica para implementarla como “ortodoncia osteogénica periodontal acelerada”. En estos casos reportados en el 2008 se enfatizó que después de dos semanas del periodo postoperatorio para permitir la desmineralización, los espacios de las extracciones podrían ser cerrados de 6-8 semanas con fuerzas ortodónticas eficaces (Wilcko *et al.*, 2008).

En un reporte reciente, comparando la reacción alveolar ósea con corticotomía asistiendo el movimiento dental, Lee y colaboradores en el 2008 encontraron evidencia del fenómeno regional acelerado en el hueso alveolar tratado con corticotomía en animales, y con distracción osteogénica en la osteotomía asistiendo al movimiento dental. Esto confirma mediante técnicas de microimagen la hipótesis de la diferencia en el proceso de cicatrización involucrando ambos procesos, el de distracción osteogénica asistiendo al movimiento dental y el de corticotomía asistiendo al movimiento dental (Lee *et al.*, 2008).

ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

Desde 1959 se realizan las corticotomías y osteotomías individuales para acelerar el movimiento dental. El procedimiento original proponía reducir la resistencia mediante el procedimiento quirúrgico de corte de la cortical vestibular. El procedimiento de Kole implicaba la reflexión de colgajos de espesor total para exponer ambas corticales seguida de los cortes interdentes en las corticales óseas y apenas penetrando en la médula ósea. Kole sugirió que al mover los bloques de hueso y dientes en lugar de los dientes individualmente la resorción ósea no se presentaría (Anholm *et al.*, 1986).

Duker en 1975 usó la técnica básica de Kole en perros para investigar si la rapidez de movimiento dental con corticotomías afectaba la viabilidad de los dientes y el periodonto marginal. Se concluyó que ni la pulpa ni el periodonto

sufrían daños en el procedimiento de movimiento dental con corticotomías siempre y cuando se evite tocar la cresta ósea marginal durante el procedimiento quirúrgico. Tomando en cuenta esta investigación se ha hecho el diseño de las técnicas subsecuentes recordando siempre que los cortes interdentes se dejan siempre al menos 2 mm por debajo del nivel de la cresta alveolar (Duker, 1975).

En cuanto a la introducción de las corticotomías en la ortodoncia, se reportó un caso de tratamiento sin extracciones en un paciente con severa maloclusión el cual se resolvió en sólo 11 meses realizando corticotomías (Anholm *et al.*, 1986).

Posteriormente fueron reportados cinco casos tratados con corticotomías, en los cuales se realizaron cortes circunscritos en ambas corticales vestibular y lingual alrededor de los seis dientes anteriores superiores. Se extrajeron los primeros premolares superiores y también se retiró el tejido óseo del sitio de las extracciones en ambas corticales lingual y bucal (Gantes *et al.*, 1990).

Para 1991 se realizaron corticotomías asistiendo al tratamiento ortodóntico en trecientos noventa y cinco pacientes japoneses adultos. La técnica de Suya difería de la de Kole en la sustitución de la corticotomía horizontal subapical en lugar de la osteotomía horizontal mas allá de los ápices de los dientes (Suya, 1991).

En México se realizaron estudios en los órganos dentarios de veinticuatro pacientes sometidos a corticotomías en los que un 99.6% conservaron su vitalidad y sólo el 0.4 % no, por estar sometido a tratamiento pulpo radicular. De estos veinticuatro pacientes ninguno presentaba reabsorción radicular al inicio del

tratamiento y al final solo dos, que corresponden al 8.3% apareció con reabsorción radicular.

En cuanto a reabsorciones de las crestas alveolares se determinó que en tres de ellos 12.5%, se inició la terapéutica con reabsorciones incipientes de dichas zonas óseas y que en veintiuno (87.5%) no existía ese proceso patológico, lo cual se mantuvo hasta el final del tratamiento (Soca, 1995).

En 2001 también fueron reportados dos casos en los cuales los bloques de hueso medular son movidos bloque por bloque mediante fuerzas ortopédicas después de realizar las decorticaciones (Chung *et al.*, 2001).

Similarmente Hwang y Lee presentaron un caso con intrusión de molares superiores mediante corticotomías y utilizando magnetos en dos pacientes adultos (Hwang y Lee 2001).

Finalmente Wilcko *et al.*, modificaron la técnica con la adición de hueso liofilizado para incrementar el volumen del hueso alveolar, utilizado también para reducir la incidencia de complicaciones como dehiscencias y fenestraciones. Ellos explicaron que el movimiento no resulta de la reposición de bloques de dientes y hueso, más bien es el resultado de una localizada y trascendente cascada de reacciones en el tejido óseo, cuya actividad está ligada directamente al proceso de cicatrización del hueso (Wilko *et al.*, 2008).

Desde 2001 varios casos tratados con corticotomía han sido reportados en la literatura. Y en el 2006 se reportó el tratamiento en un paciente adulto en el que se extrajeron los primeros premolares para después realizar la retracción de

caninos con una modificación en la técnica convencional de la corticotomía, en la que los cortes linguales verticales y el subapical horizontal son omitidos (Germec *et al.*, 2001).

El uso de la corticotomía utilizada en tratamiento para adultos fue reportado por Lino y colaboradores en 2006, posteriormente por Moon en el 2007 y Chung en el 2009 (Moon *et al.*, 2007; Chung *et al.*, 2009).

Otra introducción de la corticotomía ha sido en el empleo para la intrusión de molares sobreerupcionados en adultos con cortes selectivos. Procedimiento que se ha resuelto muy favorablemente con la adición de los cortes (Hwang y Lee., 2001).

En un estudio preliminar Fisher comparó el movimiento de caninos impactados después de la exposición quirúrgica, empleando la técnica quirúrgica convencional, con los caninos contralaterales expuestos y utilizando la técnica asistida con corticotomía, concluyó que la corticotomía asistida a la técnica quirúrgica reduce el tiempo de tratamiento de 28-33% (Fisher, 2007).

La finalidad de este reporte es presentar con detalle la eficacia y rapidez del tratamiento ortodóntico en la distalización de caninos mediante la técnica de decorticación, además de discutir los pasos quirúrgicos y ortodónticos involucrados.

JUSTIFICACIÓN

A pesar de que el tema de las extracciones ha sido controvertido dentro del tratamiento de ortodoncia, en la actualidad se acepta que las extracciones de cuatro premolares son beneficiosas en los casos necesarios.

Pero se debe considerar la problemática que conlleva el hecho de realizar las extracciones para lograr una terapia ortodóntica eficiente (Berger, 1945).

1.- Fase de cierre de espacios

Debemos considerar que dentro de las etapas del tratamiento ortodóntico se consideran varias fases activas y una de éstas es la fase de cierre de espacios, que conlleva una serie de problemáticas que el ortodoncista debe resolver eficazmente. Los espacios derivados de las extracciones de órganos dentarios representan una gran alternativa, pues permiten aliviar el apiñamiento (Lee *et al.*, 2009).

Los órganos dentarios que más comúnmente son extraídos en los tratamientos ortodónticos son los primeros y segundos premolares según el caso, y debemos recordar la finalidad radica en lograr el cierre de los espacios sin efectos secundarios. Debemos recordar que la actividad biológica de remodelado óseo durante el cierre espacios es importante ya que es ésta la que finalmente permitirá cerrar los espacios tras los tratamientos con exodoncias dentales (Lee *et al.*, 2009).

Pero tomando en cuenta que el cierre de los espacios en el tratamiento de ortodoncia no debe considerarse como un objetivo en sí mismo, sino el medio por el cual se alcanza el éxito del tratamiento.

Los 7 mm de espacio que se obtienen como resultado en cada cuadrante se pueden utilizar en beneficio del paciente de alguna, o varias, de las siguientes maneras:

- 1.- Para aliviar el apiñamiento y conseguir una alineación estable de la dentición.
- 2.- Para corregir el resalte retrayendo los incisivos en la clase II.
- 3.- Para retraer los incisivos inferiores para ayudar a la corrección de la clase III.
- 4.- Para retraer los incisivos superiores e inferiores para mejorar el perfil facial o la oclusión en las biprotrusiones maxilares.
- 5.- Para mesializar los molares aumentando el espacio para la erupción de los terceros molares (Young *et al.*, 1993).

Las extracciones en el tratamiento con aparatología fija multibracket se realizan básicamente por dos razones: a) para conseguir el espacio para alinear los incisivos apiñados sin producir protrusión excesiva y b) para camuflar o moderar las relaciones maxilares de Clase II ó Clase III cuando no es viable la corrección por modificación del crecimiento (Seong-Hun, 2009).

La necesidad de uno u otro de estos movimientos ya sea para conseguir espacios o para camuflar, surgen del análisis de las áreas de superposición que

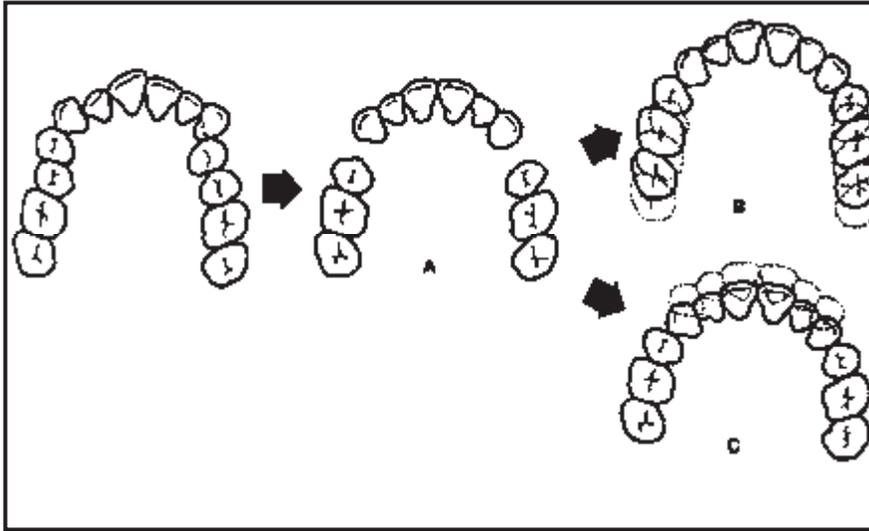
apuntan a los aspectos cefalométricos y estéticos y a la necesidad de una oclusión funcional, es decir, la consolidación de una clase I canina y una correcta relación de overjet y overbite (Ricketts, 1975).

El cierre de espacios corresponde a la segunda fase de tratamiento o fase de trabajo y se da mediante movimientos individuales de los dientes con el propósito de lograr: Corrección transversal, control de anclaje, alineación y nivelación (Lee *et al.*, 2009).

En la mayoría de los casos las extracciones se programan luego de haber determinado el anclaje y antes de la colocación de los brackets. Entonces, cumplidos los objetivos de la primera fase de alineación y nivelación, se pasa a esta segunda fase donde por medio de movimientos sagitales se pretende el cierre de espacios (Iseri *et al.*, 2005).

El comienzo de la segunda etapa en casos tratados con extracciones se caracteriza porque las arcadas están divididas en tres grupos, separados por los espacios de extracción: Uno anterior, de canino a canino y dos posteriores que incluyen premolares y molares. Para cerrar esos espacios, estos grupos así conformados deberán ser movilizados en la dirección que el caso lo requiera, basado en dos alternativas:

Figura. 7. Cierre de espacios.



Opciones de cierre de espacios por extracciones de primeros premolares, B, mesialización de los sectores posteriores C, retrusión del sector anterior

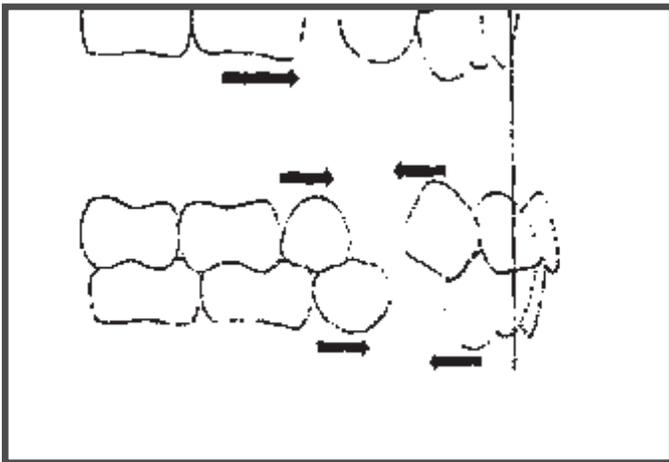


Figura 8. Distintos movimientos dentarios. Tomado de Bennett- Mc Laughlin en métodos del cierre de espacios.

Las extracciones de primeros premolares superiores permite la retrusión de ambos maxilares mejorando considerablemente el perfil facial protrusivo.

Pero lo verdaderamente importante en la retracción del segmento anterior o mesialización de los segmentos posteriores es considerar la cantidad de fuerza aplicada en cada uno de los órganos dentarios.

Los movimientos ortodónticos de mesialización y retrusión tienen lugar en tejidos vivos así que cualquier descuido en cuanto a la aplicación excesiva de fuerza para lograr el movimiento dentario puede dañarlos, lo que puede provocar resorciones radiculares, necrosis, alteraciones gingivales y un sin número de problemas que deriva del uso de presiones exageradas (Ricketts, 1975).

Precisamente las diferentes mecánicas de retracción utilizadas en el cierre de espacios mal empleadas suelen ser las causantes de los problemas antes mencionados.

La corticotomía podría ofrecer la solución al acortamiento de la duración del tratamiento con aparatología ortodóntica fija, sin efectos secundarios como los de resorciones radiculares, necrosis, etcétera; ya que la liberación del segmento dentosoportado permite su libre desplazamiento, sin comprometer la irrigación ni someter a los órganos dentarios a grandes presiones para lograr su desplazamiento (Iseri *et al.*, 2005).

Particularmente en la retracción de caninos después de las extracciones de primeros premolares se reduce considerablemente el tiempo de esta fase que normalmente duraría de 6 a 8 meses a 1 8 a 30 días. Procedimiento que parece verdaderamente tentador al paciente para acortar el tiempo de tratamiento con el uso de aparatología multibracket (Iseri *et al.*, 2005).

Debido a la necesidad de reducir el tiempo de tratamiento con aparatología ortodóntica fija, se han desarrollado e implementado nuevas técnicas y procedimientos que permiten el rápido reacomodo de los órganos dentarios y éste se ha convertido en uno de los objetivos actuales del tratamiento ortodóntico y es esto lo que ha hecho posible que cada vez con más frecuencia se introduzcan procedimientos quirúrgicos (Shadw *et al.*, 2009).

En los tratamientos convencionales el ortodoncista busca por diferentes medios la respuesta rápida de los órganos dentarios y obtiene solo reacciones indeseables como la resorción radicular y la aparición de zonas de hialinización entre otros (Thafeed, 2009).

Se ha reportado que con el empleo de la corticotomía no se producen reabsorciones avanzadas ni moderadas y en estudios realizados se ha documentado que se han podido detener las reabsorciones incipientes que aparecen al inicio del tratamiento (Soca *et al.*, 1995).

Son pues los procedimientos quirúrgicos como la corticotomía combinados con las técnicas ortodónticas, los que ofrecen una alternativa segura en la agilización de los movimientos dentarios, ya que estos no comprometen la integridad de los dientes al someterlos a presiones exageradas (Shadw *et al.*, 2009).

Retomando el concepto de que los tratamientos ortodónticos contemplan etapas establecidas dentro del tratamiento, para la alineación y corrección de las

malposiciones dentarias, y que los procedimientos quirúrgicos ofrecen acortar el tiempo de estas etapas para obtener la reducción total de duración del tratamiento, Podemos entonces afirmar que en una terapéutica ortodóntica sistemática, posterior al acto quirúrgico se facilita un rápido movimiento y se obtiene la afirmación de los dientes reubicados. (Lee *et al.*, 2009).

La observación de una reparación ósea normal y la evidencia radiográfica de formación de hueso, constituyen pruebas amplias de las propiedades reparadoras del tejido conjuntivo involucrado que confirman su versatilidad, y de ello se desprenden las posibilidades del manejo de este tejido (Thafeed, 2009).

Con respecto a las reabsorciones radiculares, los resultados son bien elocuentes. Mayoral plantea que estas se presentan en el doce por ciento de los pacientes que reciben el tratamiento ortodóntico; no obstante con la utilización de la corticotomía se reducen al mínimo las secuelas, tanto en los tejidos dentarios como peridentarios (Liou *et al.*, 2011).

Se espera que la adición de la corticotomía pudiera lograr un libre desplazamiento dental sin efectos secundarios de resorción ni zonas de hialinización, además lograría reducir considerablemente el tiempo total de tratamiento ortodóntico lo que la convertiría en una excelente opción a ofrecer a los pacientes (Soca *et al.*, 1995).

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la eficacia de la corticotomía en la aceleración del movimiento dental, utilizando cadena elástica para la distalización de caninos en pacientes con extracciones de primeros premolares.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Realizar movimiento de retracción de caninos en paciente ortodóntico posterior a la realización de la corticotomía.
- ❖ Cuantificar el tiempo de la fase de distalización de caninos después de las corticotomías.
- ❖ Reducir el tiempo del tratamiento ortodóntico mediante el uso de corticotomías selectivas.
- ❖ Comparar la eficacia de la adición de la corticotomía al tratamiento ortodóntico a comparación con el tratamiento convencional.

HIPÓTESIS

Hipótesis nula

La corticotomía no disminuye el tiempo de retracción de caninos a diferencia de la retracción con cadena elástica e n extracciones de primeros premolares sin corticotomía.

Hipótesis de trabajo

La corticotomía disminuye el tiempo de retracción de caninos a diferencia de la retracción con cadena elástica e n extracciones de primeros premolares sin corticotomía

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Es la corticotomía capaz de reducir el tiempo de retracción de caninos con cadena elástica después de la extracción de primeros premolares?

MATERIALES Y MÉTODOS

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo se seleccionó un paciente que requería extracciones dentales de primeros premolares maxilares con subsecuente retracción de caninos. El paciente tenía un estado de salud adecuado y no presentaba enfermedades sistémicas, enfermedad periodontal, ni pérdida de hueso evidente. El trabajo clínico del caso contempló la firma de consentimiento correspondiente.

Procedimientos clínicos previos a la corticotomía

En primer lugar, se realizó la historia clínica correspondiente y toma de fotos intraorales de arcada superior e inferior y laterales, también fotos extraorales de frente perfil y sonrisa tomando en consideración el tratamiento ortodóntico previo, que consistió básicamente en nivelación dental y cierre de diastemas en el segmento anterosuperior utilizando arcos de calibre ligero.

A continuación se realizó el cambio de arco correspondiente para iniciar la fase de retracción de caninos. Para ello, se utilizó un arco de calibre 0.016 x 0.022 pulgadas de acero marca Borgata® que continuó con la colocación de un miniimplante Imtec®. Puntualizando, se colocó el mini implante marca Imtec® en la cortical vestibular de la región molar maxilar del lado derecho, con su eje mayor orientado en dirección oblicua hacia la apófisis piramidal del hueso maxilar superior.

Así mismo se tomó en cuenta la dimensión de tamaño del seno maxilar para evitar perforaciones. Las dimensiones del implante utilizado fueron de 12

milímetros de longitud por 2 milímetros de diámetro. El procedimiento de la colocación del miniimplante se realizó una semana antes del desplazamiento de la cortical involucrada.

Procedimiento quirúrgico

El proceso quirúrgico consistió básicamente en la reflexión de un colgajo de espesor total, colgajo que abarcó de distal del canino superior derecho a mesial del segundo premolar con hoja de bisturí número quince, se procedió bajo irrigación con solución fisiológica a realizar la corticotomía, abarcando la cortical vestibular hacia el hueso trabecular y se realizaron los cortes en sentido vertical paralelos al eje longitudinal de los órganos dentarios, de distal del canino a mesial del segundo premolar. En el espacio del primer premolar derecho se realizaron cuatro cortes verticales, para permitir la retracción al espacio deseado con 1 milímetro aproximadamente entre cada corte, y en el lado izquierdo únicamente se realizaron tres cortes, para eliminar así la resistencia de la cortical en ambos espacios.

Cuidadosamente se reposicionó el colgajo con sutura reabsorbible (ácido poliglicólico) calibre cuatro ceros marca Atramat®.

Procedimiento ortodóntico

Teniendo en el maxilar un arco de acero 0.016 x 0.022 marca Borgata® se procedió a ligar la parte posterior con ligadura metálica abarcando de segundo molar a segundo premolar y en el segmento anterior de lateral a lateral superiores

y posteriormente se colocó la cadena elástica marca Tip Edge ® mediana desde el *hook* del canino al miniimplante con una fuerza de 150 g medida con el *dontrix* del lado derecho y de canino a *hook* del molar del lado izquierdo con la misma cantidad de fuerza que en el lado opuesto medido con el *dontrix*.

Posteriormente se citó al paciente para monitorizarlo a los 8, 14, 22, 30 días y 4 semanas posteriores al procedimiento quirúrgico para comprobar con una regla milimétrica el desplazamiento logrado hacia la parte distal. La cadena elastomérica fue reemplazada a las 2 semanas de su colocación para impedir que perdiera su fuerza.

RESULTADOS

El canino del lado derecho se desplazó 2 milímetros hacia distal en los 8 días posteriores al procedimiento quirúrgico, a los 14 días había un desplazamiento total de 3 mm, que se mantuvo hasta los 22 días y a los 30 días se encontró que había 7 mm del lado derecho y 5 del lado izquierdo. Y en este momento se suspendió la tracción de ambos lados. Del lado izquierdo por que se logró la clase I canina y en el lado derecho, que fue el canino que logró mayor desplazamiento, a los 30 días posteriores a la cirugía se traccionó hacia mesial porque se había desplazado en grado mayor llegando a clase III canina.

Nota: La cadena elastomérica se reemplazó a los 14 días.

CASO CLÍNICO



Figura 9.- Fotografías extraorales. A Vista frontal paciente masculino de 14 años de edad, con diagnóstico clase II esquelético, B Perfil convexo.

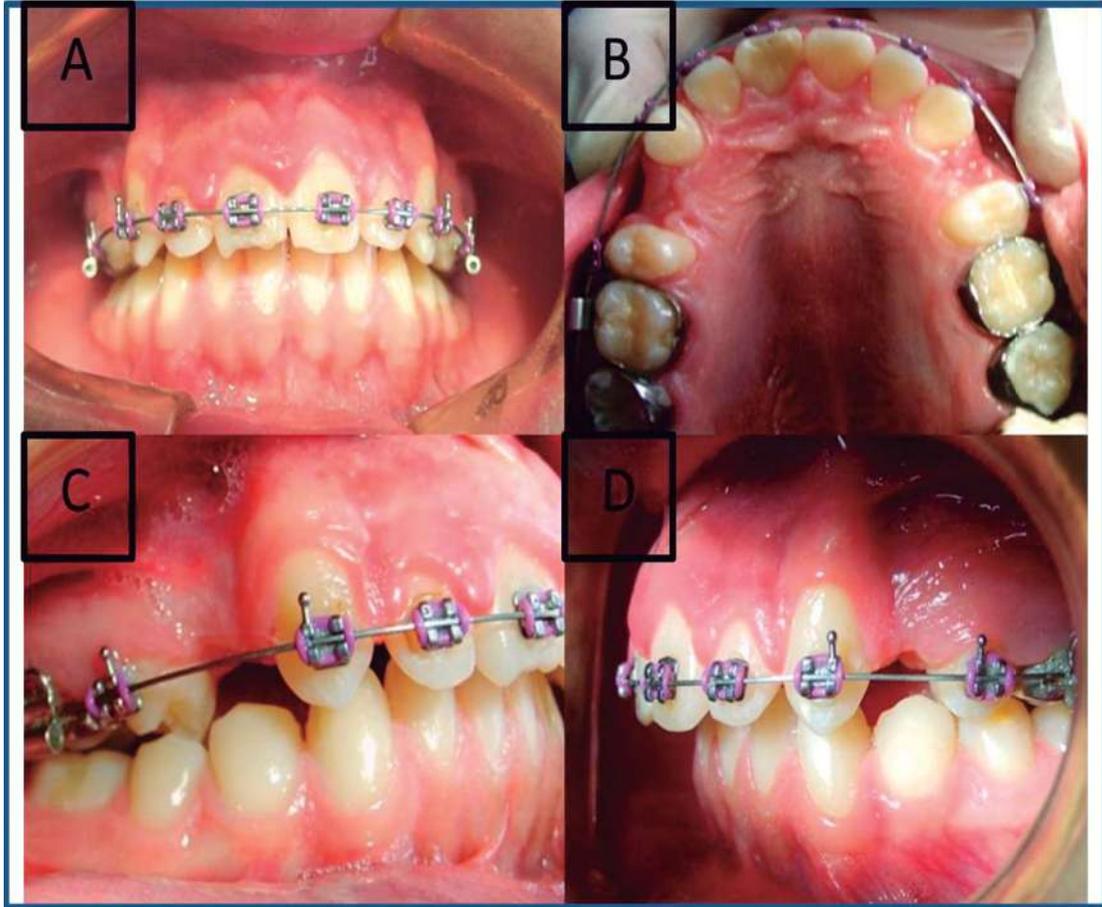


Figura 10.- Fotografías intraorales en máxima intercuspidación A. Vista frontal intraoral, B. Vista horizontal del arco superior antes del procedimiento quirúrgico, C. Lado derecho, D. Lado izquierdo.

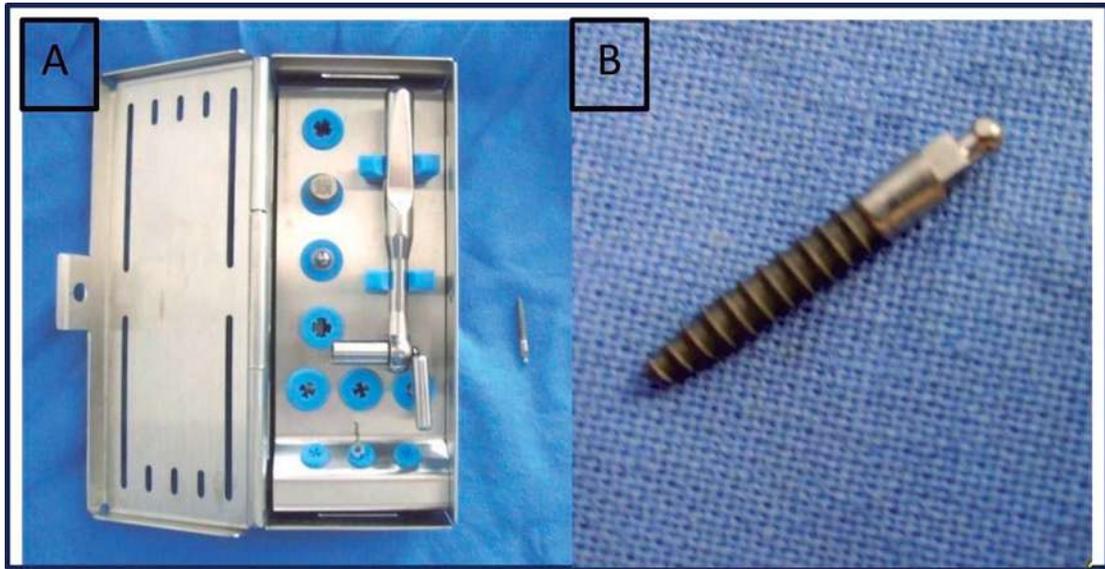


Figura 11 A. Kit para la colocación de mini-implantes, B. miniimplante 12mm x 1.5

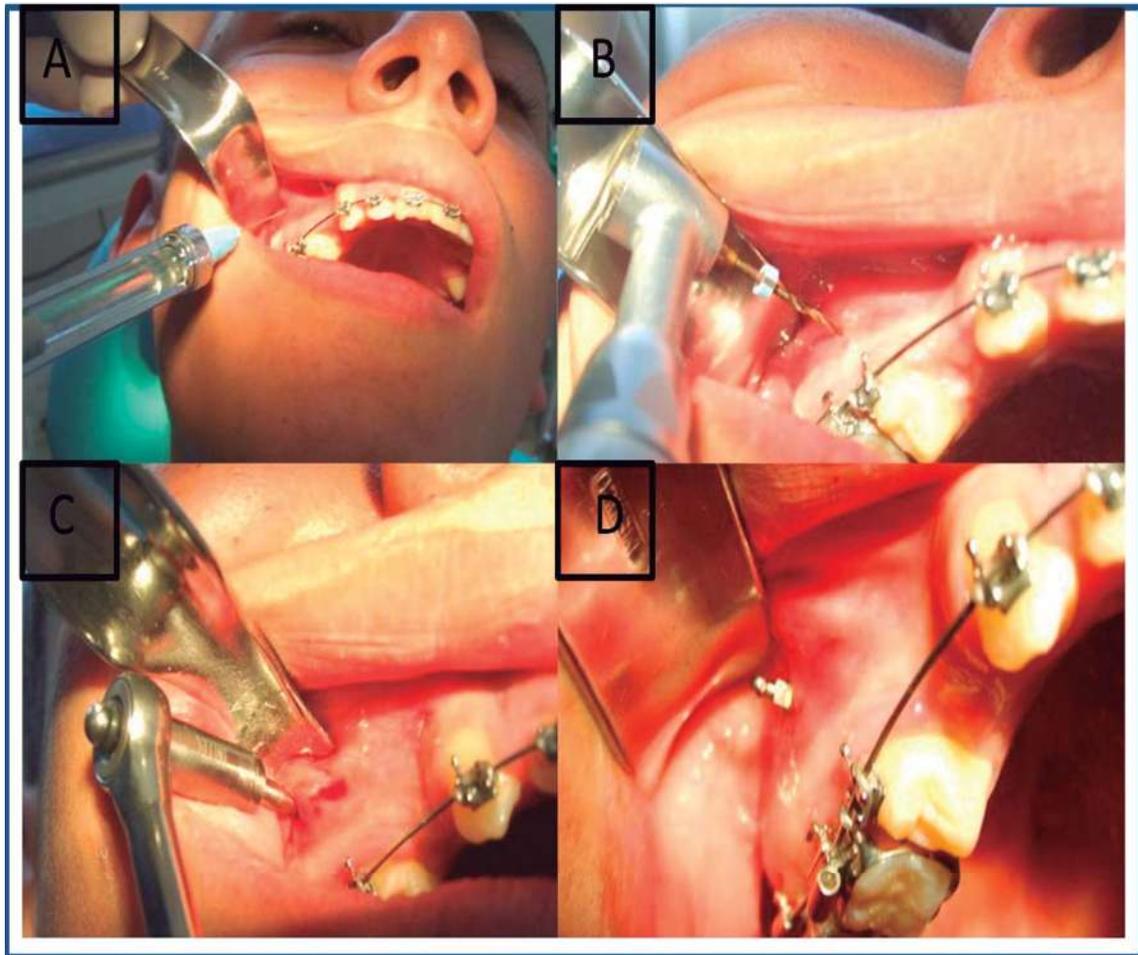


Figura 12.- Serie fotográfica de la técnica completa de la colocación del mini-implante. A. Técnica anestésica, B. Perforación con broca, C. Ajuste final, D. Colocación del mini-implante.

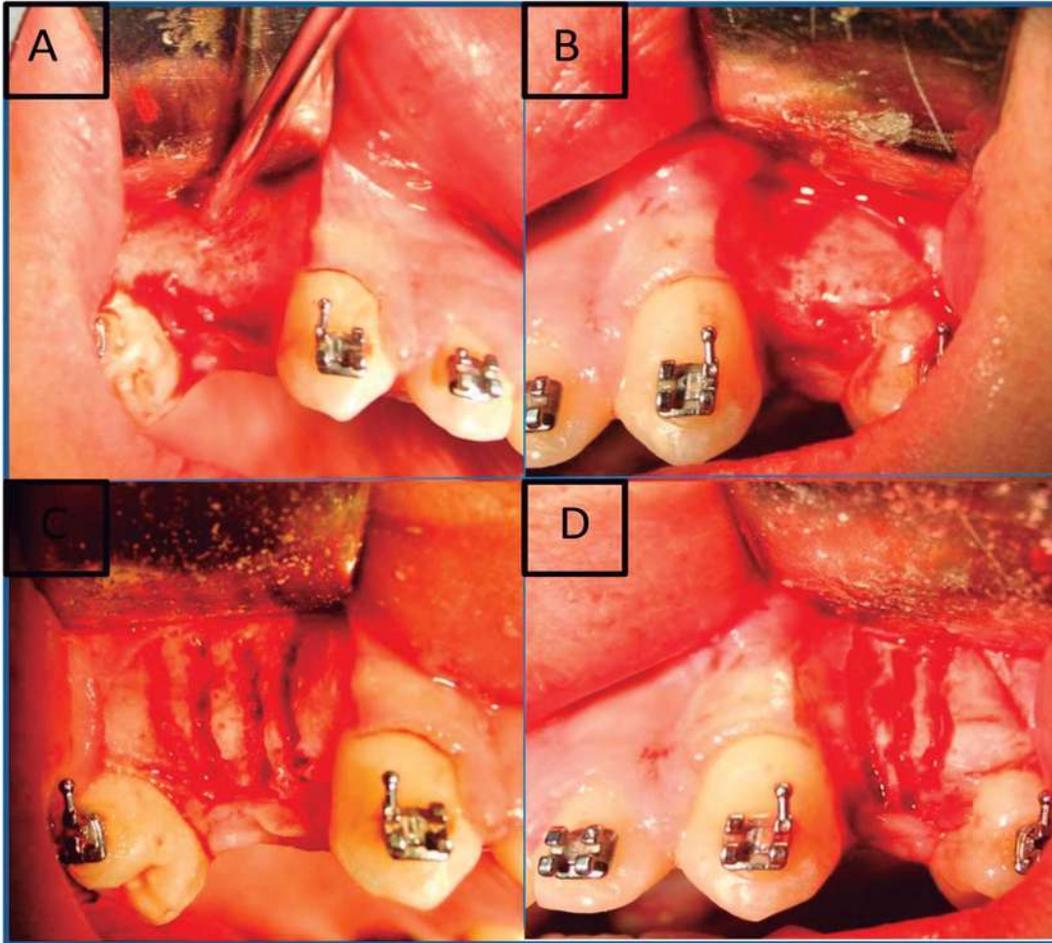


Figura 13.- Fotografías de los colgajos contorneantes de espesor total y corticotomías. A. Colgajo total lado derecho, B. Colgajo total lado izquierdo, C. Corticotomía vertical lado derecho. D. Corticotomía vertical lado izquierdo.

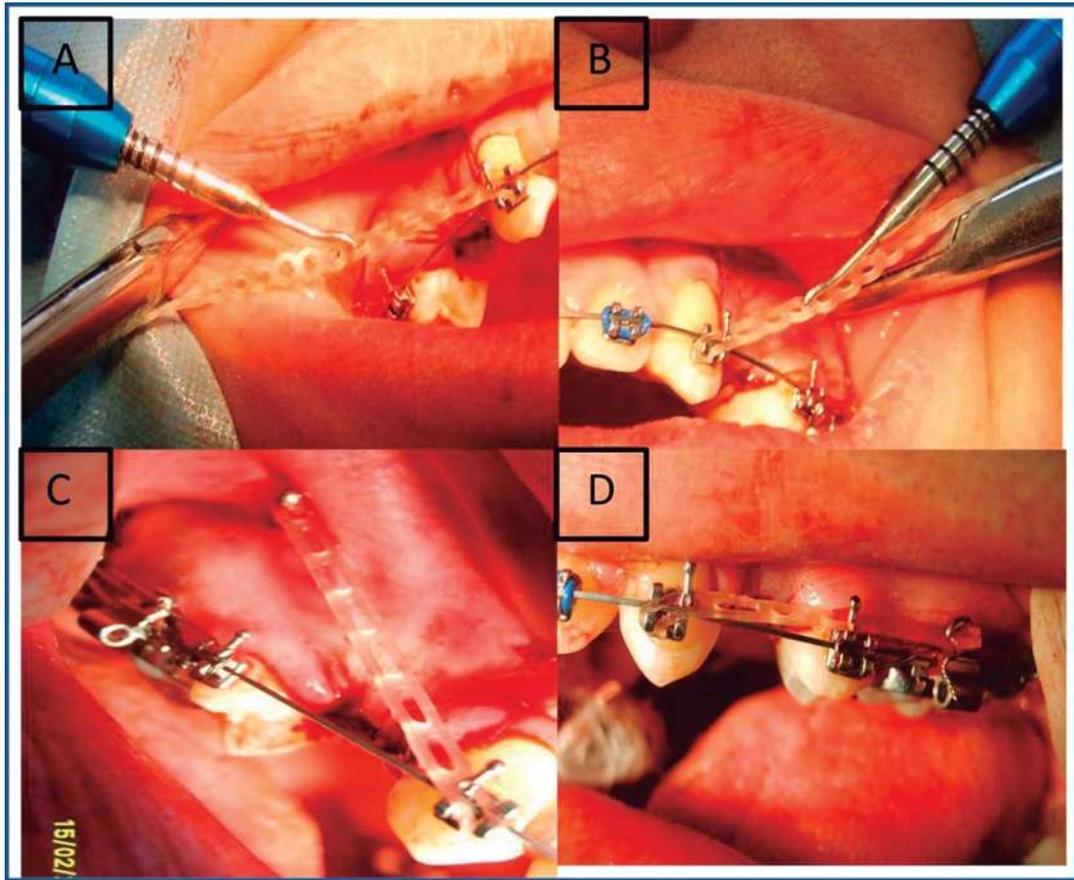


Figura 14.- Fotografías de la colocación y medición de la fuerza de la cadena elastomérica A. Medición de la fuerza con el dinamómetro 5 oz lado derecho del canino al mini implante, B. Medición lado izquierdo 5 oz del canino al *hook* del molar izquierdo, C. Colocación final de la cadena lado derecho. D. Colocación final de la cadena lado izquierdo.

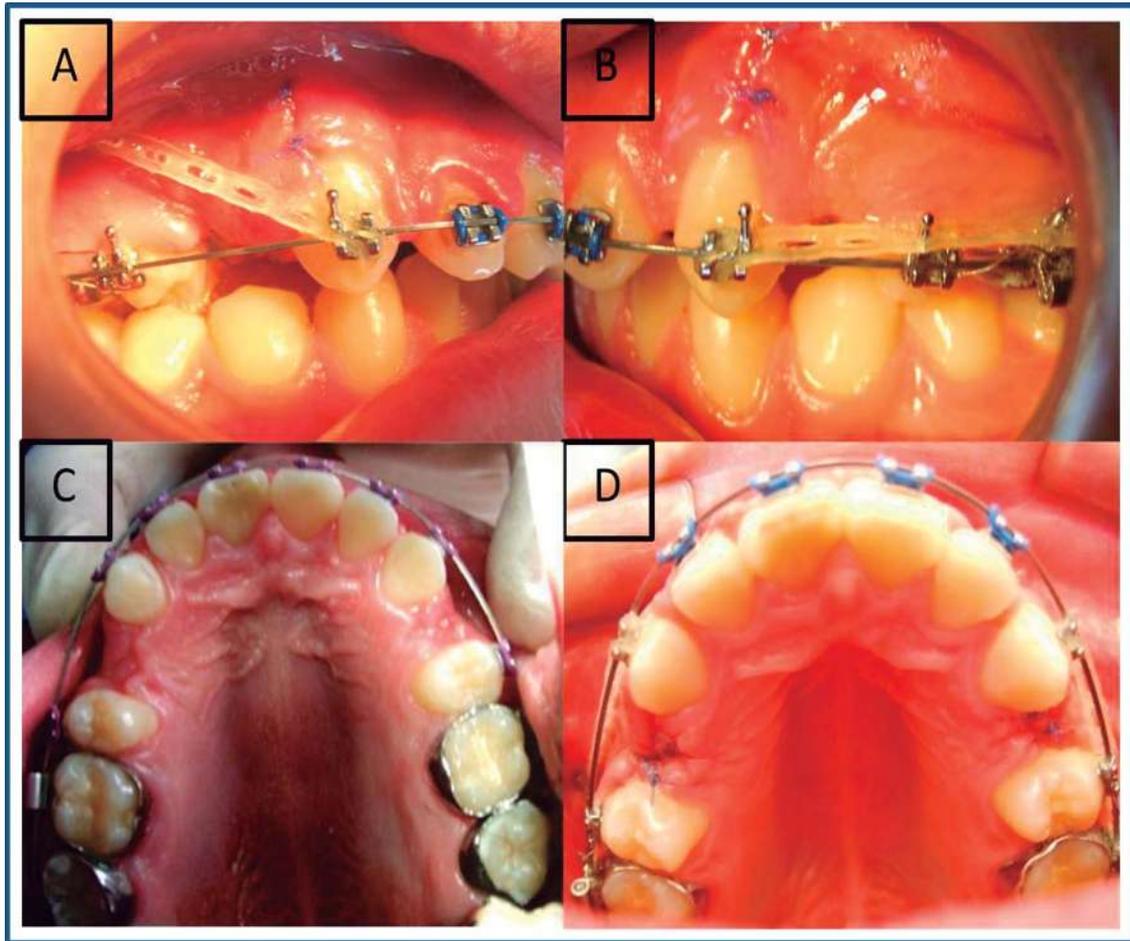


Figura 15.- Fotografías de seguimiento a los 8 días posteriores a la corticotomía. A. Lado derecho en máxima intercuspitación, 2mm de retracción del canino, B. Lado izquierdo en máxima intercuspitación, 2.5mm de retracción del canino. C. Arco maxilar vista horizontal al inicio del tratamiento. Vista horizontal del maxilar comparativa a los 8 días postoperatorio.

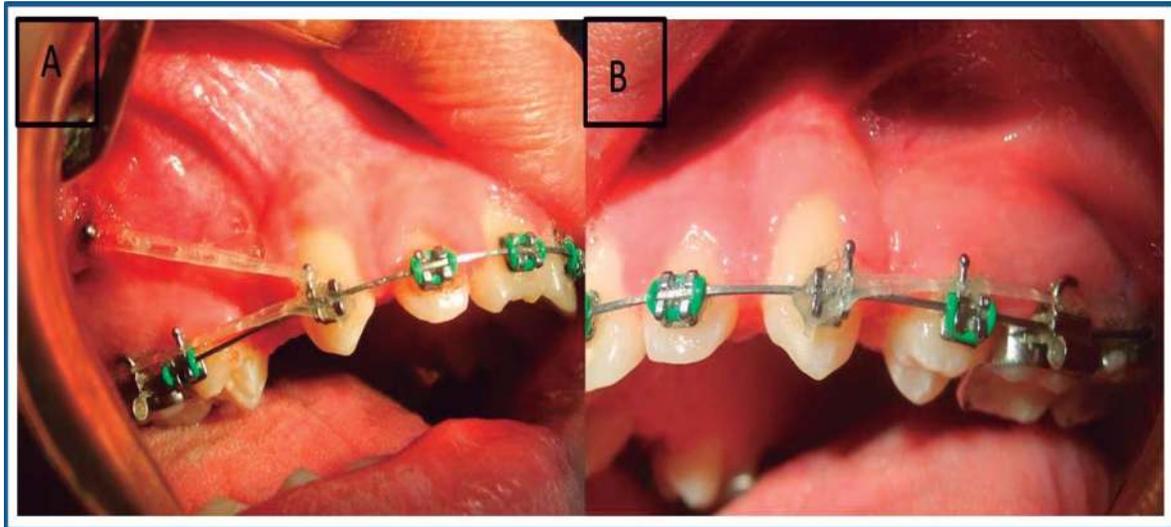


Figura 16.- Fotografías de seguimiento a los 14 días posteriores a la corticotomía.
A. lado derecho distalización del canino derecho de 3 mm. Lado izquierdo 3.5 mm de desplazamiento distal del canino.



Figura 17.- Fotografías de seguimiento a los 22 días en máxima intercuspidadón. A. lado derecho, B. Lado izquierdo. C. Inicio fotografía horizontal. D. Comparación a los 22 días.

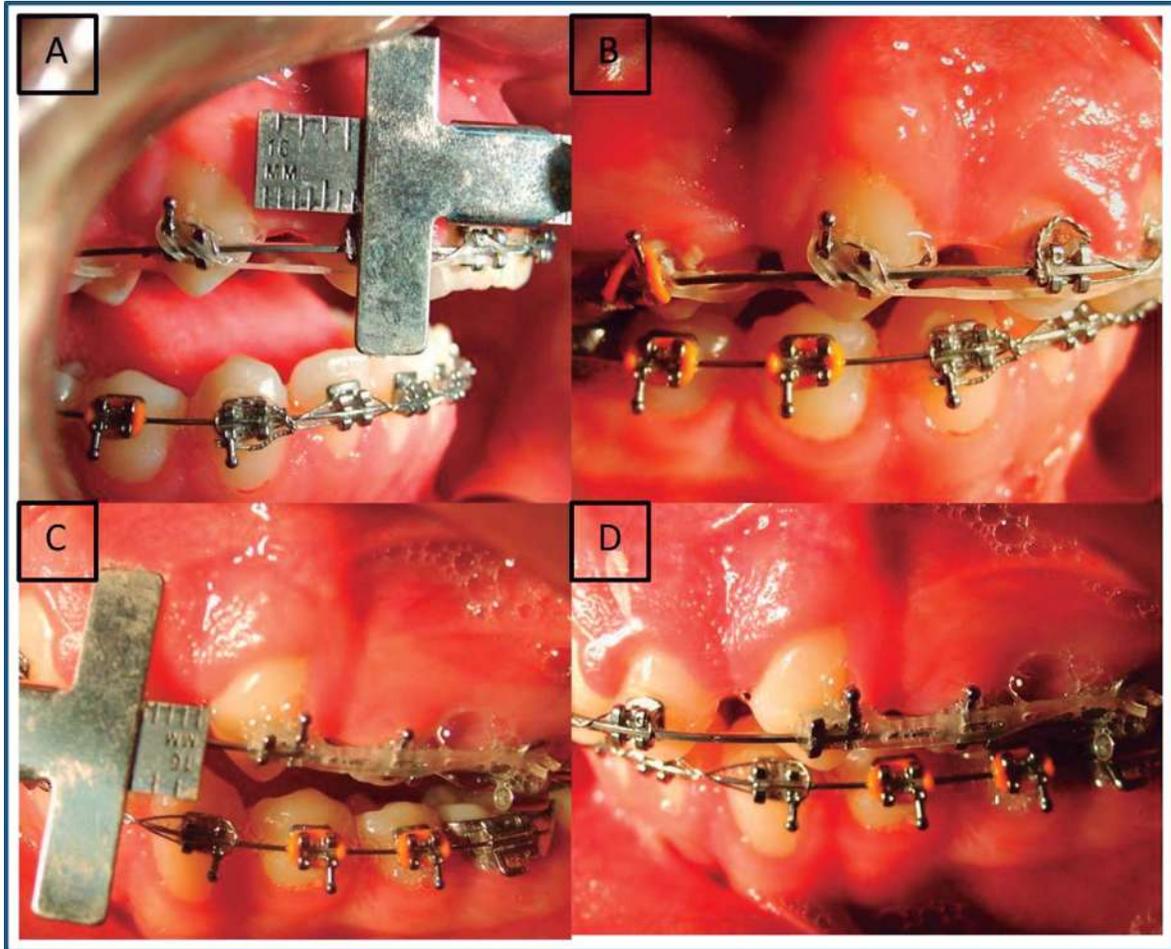


Figura 18.- Fotografías de seguimiento a los 30 días posteriores a la corticotomía
A. Lado derecho medición con regla milimétrica 7 mm. B. Tracción hacia mesial para conseguir la clase I canina, C. Medición de 5 mm lado izquierdo. D. Tracción hacia distal.

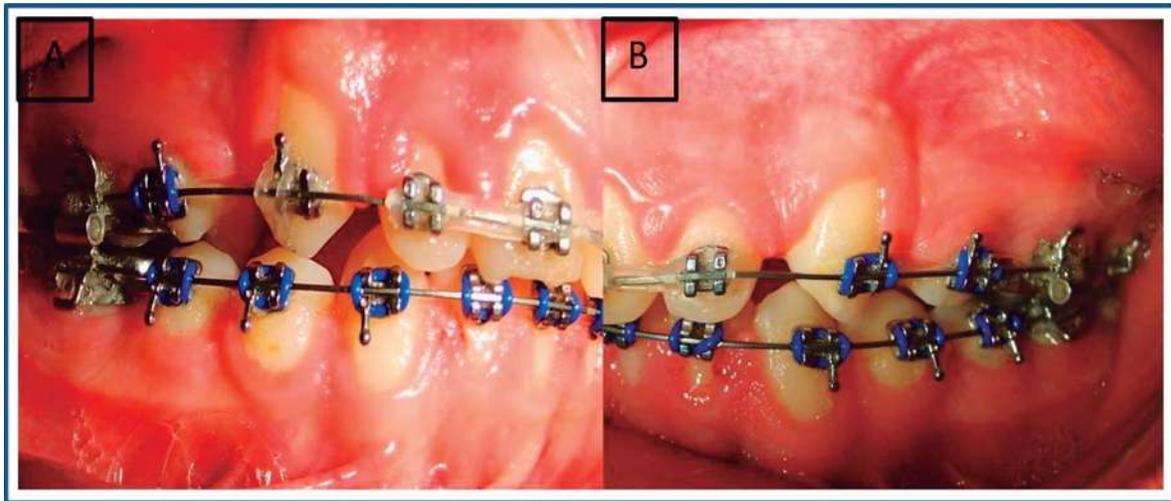


Figura 19.- Fotografías de seguimiento a las 4 semanas posteriores a la corticotomía en máxima intercuspidación. A. lado derecho manteniendo tracción mesial. B. Lado izquierdo clase I canina

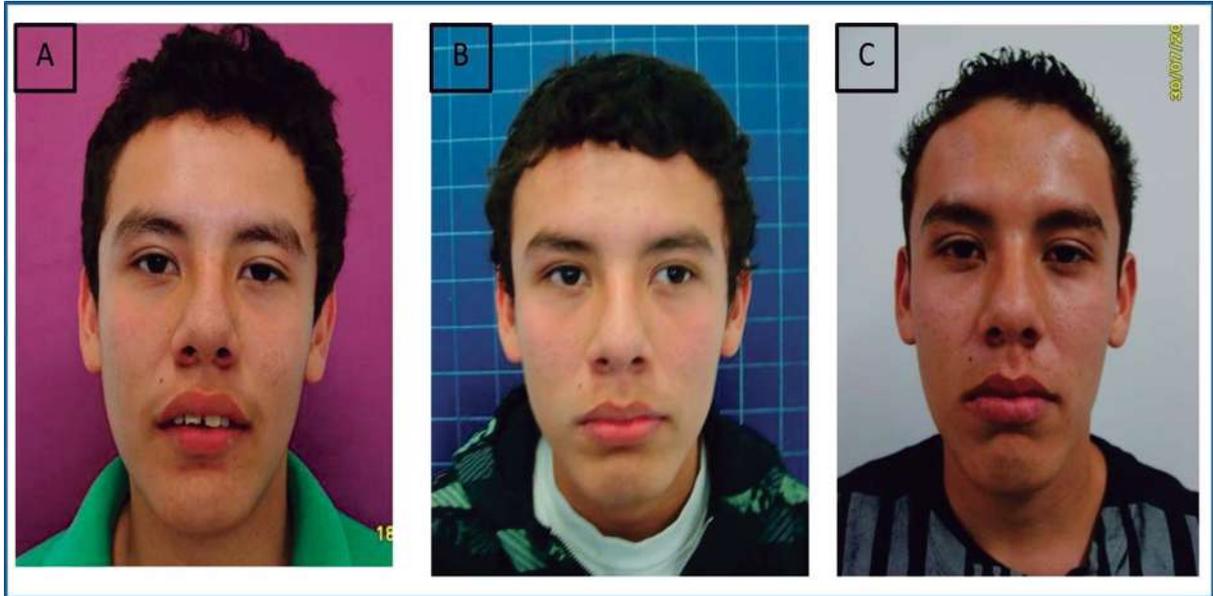


Figura 20.- Fotografías comparativas de frente extraoral. A. Fotografía antes del tratamiento. B. Fotografía antes de la corticotomía. C. Fotografía al final de la fase de retracción de caninos.

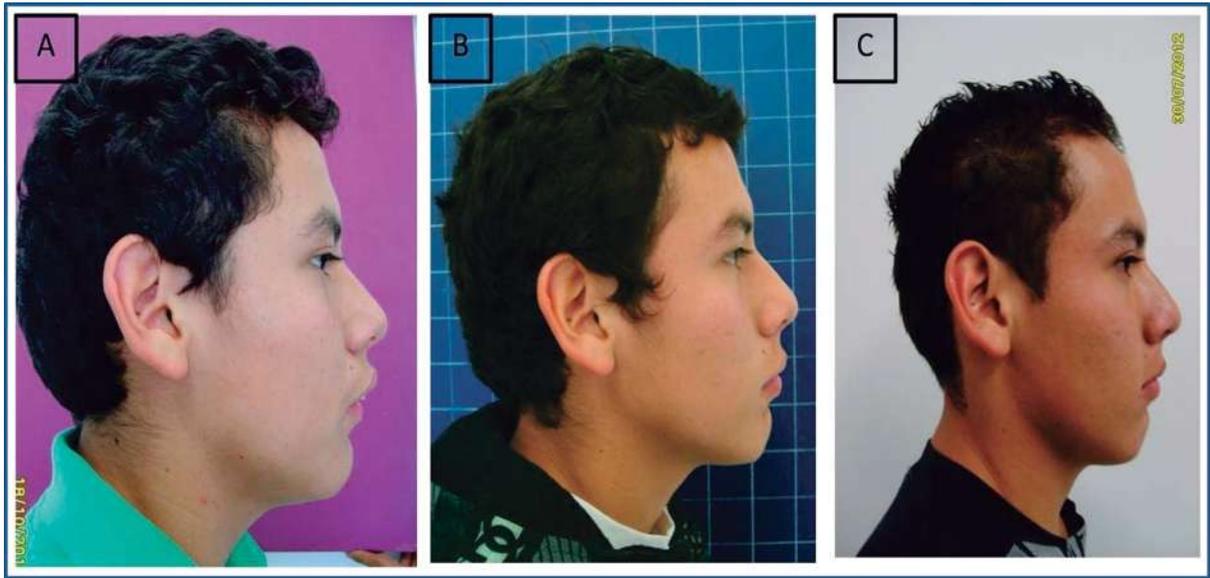


Figura 21.- Fotografías extraorales de perfil. A. Antes del tratamiento, B. antes de la corticotomía, C. después de la retracción de caninos.



Figura 2 2.- Serie fotográfica del seguimiento del tratamiento en máxima intercuspidadación. A. Antes del tratamiento ortodóntico, B. Antes de las corticotomías. C. Después de la retracción de caninos.

DISCUSIÓN

Desde 1959 año en el que Kole propuso a la corticotomía como el método para acelerar el movimiento dental, se introdujo el concepto de la movilización de los segmentos dentosoportados en lugar de solo los dientes en forma individual, hasta las novedosas modificaciones del proceso quirúrgico de la corticotomía propuestas por Wilcko y colaboradores desde los años 90s hasta el 2008, en las que se añadía hueso liofilizado a los sitios decorticados y membranas de colágeno para evitar dehiscencias. Conviene resaltar que está comprobado que la adición de la corticotomía al tratamiento ortodóntico normal disminuye significativamente el tiempo de tratamiento.

La corticotomía ha venido a revolucionar no solo el área de la ortodoncia sino el de la ortopedia y hasta la de la prótesis. Proporcionando nuevos sitios de ubicación dental y ósea que permiten la manipulación completa de los arcos dentarios.

La técnica quirúrgica empleada en esta investigación abarcó únicamente la porción distal en la cortical vestibular de los dientes involucrados (caninos superiores derecho e izquierdo), por lo que difiere de la técnica inicial propuesta por Kole en la que se realizaban osteotomías en ambas corticales (lingual y vestibular), además de realizar cortes en mesial y distal de todos los dientes involucrados.

La razón de omitir los cortes mesiales y en la cortical palatina fue la de ofrecer al paciente un procedimiento menos invasivo en el que los resultados de

desplazamiento serían similares al de los cortes en ambas corticales maxilares. Por consiguiente al reducir las áreas decorticadas se puede prescindir de la colocación de hueso liofilizado y membrana de colágeno.

Los resultados obtenidos varían de acuerdo a los presentados por Wilcko y colaboradores respecto al tiempo de movimiento, ya que ellos empleaban la técnica convencional en la que además de los cortes vestibulares y linguales se culmina la separación ósea con un delgado cincel para penetrar hasta el tejido esponjoso lo que resulta en una cirugía mucho más compleja por el hecho de involucrar la vascularización de los bloques oseo-dentales decorticados.

Dentro de la comparación final se comprueba que en los resultados obtenidos con la corticotomía para la distalización de caninos se reduce de un tiempo convencional de 6 a 8 meses, a 4 semanas concordando con *Wilcko et al*, *Lino et al*, *Ren et al*, y *Mostafa et al*, quienes reportaron que la corticotomía reduce de entre 2 a 3 veces el tiempo de tratamiento con aparatología multibracket.

Tomando además en cuenta que no existe pérdida de anclaje molar significativa dentro del periodo de retracción canina implementando la corticotomía. Y aunque el lado del mini implante proporcionó anclaje absoluto, también originó movimiento de intrusión debido al vector de la tracción, lo que retrasó el movimiento en comparación del lado izquierdo donde la tracción fue más perpendicular al canino y donde se desplazó con más rapidez desde el inicio.

CONCLUSIONES

- ❖ Los resultados del presente estudio señalan que la distalización de caninos posterior a la realización de la corticotomía permite que el desplazamiento sea inmediato puesto que se libera el diente y su segmento óseo.

- ❖ La adición de la corticotomía a los tratamientos ortodónticos convencionales permite la reducción del tiempo de tratamiento ortodóntico, empleando corticotomías de tipo selectivo, lo que de acuerdo a nuestros resultados reduce el tiempo de duración del tratamiento inicialmente propuesto.

- ❖ De acuerdo con los resultados obtenidos del presente estudios se concluye que el tiempo de la fase de la distalización se reduce en un 80% al adicionar las decorticaciones selectivas en comparación con el tratamiento convencional, por lo que se recomienda el empleo de la técnica de la corticotomía como medio acelerador.

RECOMENDACIONES

Se recomienda evitar las corticotomías en pacientes con higiene oral deficiente, por el riesgo de infección y pérdida de material óseo y dental, además de monitorear cuidadosamente su uso en pacientes con enfermedad periodontal; ya que si bien se ha promovido usarla en pacientes con estas afecciones, también podría resultar contraproducente si no se escoge la técnica adecuada de acuerdo a cada problema.

Se recomienda el uso de materiales completamente estériles y adecuados bajo abundante irrigación al realizar este tipo de tratamiento quirúrgico coadyuvante en el tratamiento ortodóntico para asegurar la vitalidad de los tejidos involucrados.

Finalmente la selección de un paciente adecuado para el procedimiento quirúrgico es fundamental, ya que de su disposición a las constantes visitas al consultorio, depende en gran medida el éxito de adicionar la corticotomía al tratamiento convencional de ortodoncia.

SUGERENCIAS PARA TRABAJOS FUTUROS

Se sugiere adicionar hueso liofilizado y membrana de colágeno en aquellos pacientes en los que se observe pérdida ósea que pueda poner en peligro la obtención de los resultados requeridos, o agravar el problema de salud periodontal.

En esta investigación se pudo comprobar que el vector de tracción influye en la velocidad de movimiento, lo que sugiere que entre más perpendicular sea la fuerza mejor será en desplazamiento.

El control semanal de los pacientes sometidos a decorticaciones selectivas con tratamientos ortodónticos es indispensable, puesto que a comparación de los pacientes con tratamientos convencionales los cambios en las posiciones dentales son de 3 a 4 veces más rápidas y esto podría sobrepasar los movimientos requeridos obligándonos a consumir tiempo en reacomodar los órganos dentarios sobretrabajados.

Por último se sugiere no hacer uso indiscriminado de la corticotomía para disminuir la duración de los tratamientos ortodónticos, puesto que una mala práctica que no tome en cuenta todas las características del paciente a tratar, lejos de producir una mejora, en el peor de los casos podría llevar a un fracaso total del tratamiento con pérdida de órganos dentarios entre otros problemas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. - Abdullah M, Ali S, 2010. Orthodontic treatment of an anterior openbite with the aid of corticotomy procedure: case report. ***The Saudi Dental Journal***, 23, 99-106.
2. - Anholm JM, Crites DA, Hoff R, 1990. Corticotomy-facilitated orthodontics. Case reports. ***J Periodontol***, 7, 8-11.
3. - Arnett GW, Bergman RT: 1993. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning: Part I. ***Am J Orthod Dentofac Orthop***, 103, 299.
4. - Alghamdi. 2010. Corticotomy facilitated orthodontics: Review of a technique ***The Saudi Dental Journal***, 22, 1-5.
5. - Berger H. 1945. The problema of extraction in orthodontics Original Research Article, ***American Journal of Orthodontics and Oral Surgery***, 11, 557-58.
6. - Bertossi D, Tomaso Vercellotti, MD, Andrea Podesta, and Pier Francesco Nocini. 2001. Orthodontic Microsurgery for Rapid Dental Repositioning in Dental Malpositions ***American Journal of Oral and Maxillofacial Surgery***, 20, 747- 753.
7. - Chung K, Oh M Y, Ko SJ. 2001. Corticotomy assisted orthodontics. ***J. Clin. Orthod.*** 35, 331-339.

8. - Duker J. 1975. Experimental research into segmental alveolar movement after corticotomy. **American Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 3, 81- 4.

9. - Fernández-Tresguerres I, Hernández G, Alobera M, Del Canto M, Blanco L., 2006, Physiological bases of bone regeneration I. Histology and physiology of bone tissue. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**, 11, 47-51.

10. – Fisher TJ, 2007. Orthodontic treatment acceleration with corticotomy-assisted exposure of palatally impacted canines. **Angle Orthod**, 77, 417-420.

11. - Frost HM: 1989. The biology of fracture healing: An overview for clinicians. Part II. **Clin Orthop Relat Res**, 248, 294-309.

12. – Gantes B, Ratthbun E, Anholm M. 1990. Effects on the periodontum following corticotomy-facilitated orthodontics. Case reports. **J. Periodontol**, 61, 234-238.

13. – Goldie R, King GJ. 1984. Root resorption and tooth movement in orthodontically treated, calcium- deficient, and lactating rats. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop** 85, 424-430.

14. – Hwang HS, Lee KH. 2001. Intrusion of overerupted molars by corticotomy and magnets. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop**. 120, 209-216.

15. – Iseri H, Kisnisci R, Buzi N, Tuz H. 2004 Rapid canine retraction and orthodontic treatment with dentoalveolar distraction osteogenesis. **AJO-DO**, 127, 553-541.

16. - Kole H, 1959. Surgical operation on the alveolar ridge to correct occlusal abnormalities. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, 12, 515-529.

17. - Latarjet M, Ruiz AL. 1999 Anatomía Humana. Vol I. Tercera edicion. España. Panamericana.

18.- Lee W, Karapetyan G, Moats R, Yamashita D, Moon H, Ferguson D. J, Yen S. 2009. Corticotomy Osteotomy- assisted Tooth Movement microCTs Differ. **Journal of Dental Research**, 87, 861- 865.

19. - Lino S, Sakoda S, Miyawaki S. 2006. An adult bimaxillary protrusión treated with corticotomy- facilitated orthodontics and titanium miniplates. **Angle Orthod**, 76, 1074-82.

20. - Liou EJ, Huang C, 1998. Rapid canine retraction through distraction of the periodontal ligament. **Am J Orthod Dentofac Orthoped**, 114,372-379.

21. – Lio u EJ, Po -Hsung. C, Y u-Chih W, Chung- Chih Y , C.S. Huang. 2011. Surgery- First Accelerated Orthognathic Surgery: Postoperative Rapid Orthodontic Tooth Movement..**American Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 69, 781-785.

22. - Latarjet M, Ruiz AL. 1999 Anatomía Humana. Vol I. Tercera edicion. España. Panamericana.

23. – Mebmet E. 2009. Enhanced Effect of Combined Treatment With Corticotomy and Skeletal Anchorage in Open Bite Correction. **American Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**,67, 563-569.

24. - Moon CH, Wee JU, Lee, HS, 2007. Intyrusion of overerupted molars by corticotomy and orthodontics skeletal anchorage. **Angle Orthod**, 77, 1119-1125.

25. - Ricketts RM. 1975. New perspectives on orientation and their benefits to clinical orthodontics. Part I. **Angle Orthod**, 45, 238 -245.

26. - Seong-Hun K, Yoon-Ah K, Do-Min J, Won L, Kyu-Rhim C, Gerald N. 2009 Clinical application of accelerated osteogenic orthodontics and partially osseointegrated mini-implants for minor tooth movement Original Research Article. **AJO-DO**, 136, 431- 439.

27. - Shadw M. 2009. Miniscrew implant-supported maxillary canine retraction with and without corticotomy-facilitated orthodontics. **AJO DO**, 139, 252-259.

28. – Soca L, Tejera A, Suárez J. 1995. Corticotomía y ortodoncia. Resultados obtenidos. **Revista Cubana de Ortodoncia**,10, 130-134.

29. - Suya H. 2010. Corticotomy in orthodontics. In Hosl E, Baldauf A, editors. Mechanical and biological basics in orthodontic therapy. **Heidelberg. Germany: Huthig Buch Verla**, 1991, 207-226.

30.- Thafeed AS. 2009. Corticotomy facilitated orthodontics: Review of a technique. **The Saudi Dental Journal**, 22, 1-5.

31. - Toni M. Young Y, Richard J. Smith D. 1993. Effects of orthodontics on the facial profile: A comparison of changes during nonextraction and four premolar extraction treatment Original Research Article. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics** 103; 5: 452-458.

32. - Vercellotti T, 2004. Technological characteristics and clinical indications of piezoelectric bone surgery. **Minerva Stomatol**, 53, 207-216.

33. - Vercellotti T, 2007. Orthodontic microsurgery: A new surgically guided technique for dental movement. **Int J Periodont Restorat Dent**, 27, 325-331.

34. - Wilcko WM, Wilcko MT, Bouquot E. 2001. Rapid orthodontics with alveolar reshaping: two case reports of crowding. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 21, 9-19.

35. - Wilcko WM, Wilcko MT, Ferguson DJ, 2000. Accelerated orthodontics with alveolar reshaping: Two case reports. *J Orthop Pract*, 11, 63-69.

36. - Yaffe A, Fine N, Binderman I. 1994. Regional accelerated phenomenon in a mandible following mucoperiosteal flap surgery. *Journal Periodontol*, 65, 79-83.