

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA
ESCUELA DE POSGRADO
UNIDAD DE SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN



CORTICOTOMIA Y ORTODONCIA.

PRESENTADO POR:
C.D. SARA SEGOVIA REGALADO

ASESOR
Mg. Esp. CD. CHUMPITAZI HUAPAYA ALFONSO

LIMA – PERÚ
2019

DEDICATORIA

Dedico éste trabajo a mis padres, a mis hermanos por su guía y apoyo incondicional.

CORTICOTOMÍA Y ORTODONCIA.

ÍNDICE

CARÁTULA	I
DEDICATORIA	II
TÍTULO	III
ÍNDICE	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	V
RESUMEN	VI
ABSTRACT	VII
INTRODUCCIÓN	VIII
1. CORTICOTOMÍA Y ORTODONCIA	1
1.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS	1
1.2. MOVIMIENTO DENTAL	6
1.2.1. MOVIMIENTO DENTAL CON ORTODONCIA CONVENCIONAL	6
1.3. ORTODONCIA ACELERADA CON CORTICOTOMIA	8
1.3.1. CORTICOTOMIA	8
1.3.2. MOVIMIENTO DENTARIO CON CORTICOTOMÍA	9
1.3.3. CORTICOTOMIA Y PERIODONTO	11
1.3.3.1. CASO CLINICO	11
1.3.4. CORTICOTOMIA COMO PROCEDIMIENTO QUIRURGICO PARA ACELERAR EL MOVOMIENTO DENTAL DURANTE EL TRATAMIENTO DE ORTODONCIA. (RS)	15
1.3.5. ESTUDIOS EXPERIMENTALES DE CORTICOTOMIA	16
1.4. TECNICAS ACTUALES DE CORTICOTOMÍA	16
1.4.1. DISTRACCION DEL LIGAMENTO PERIODONTAL	16
1.4.2. ORTODONCIA OSTEOGÉNICA PERIODONTALMENTE ACELERADA:PAOO	17
1.4.2.1. INDICACIONES DEL PAOO	22
1.4.3. CORTICISIÓN	23
1.4.4. PIEZOCISIÓN	24
1.4.5. VIBRACIÓN DE RESONANCIA	28
1.5. PROTOCOLO DE ATENCIÓN AL PACIENTE	28
1.6. CONTRAINDICACIONES DE CORTICOTOMÍA	28
1.7. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE CORTICOCTOMIA	29
1.7.1. VENTAJAS DEL TRATAMIENTO ORTODÓNTICO A CORTICOTOMIAS ALVEOLARES	29
1.7.2. DESVENTAJAS	30
1.8. CASOS CLÍNICOS	30
1.8.1. CORTICOTOMÍA Y DIENTES ANQUILOSADOS	30
1.8.2. RETRACCIÓN DE INCESIVOS SUPERIORES CON CORTICOTOMÍA	31
1.8.3. ESTUDIO COMPARATIVO DE LA RETRACCIÓN DEL CAMINO ENTRE LA ORTODONCIA CONVENCIONAL Y LA CORTICOTOMIA ASISTIDA	33
1.8.4. EFECTO DE LA CORTICOTOMÍA BUCAL EN LA DSITALIZACIÓN DEL CANINO SUPERIOR	34
1.8.5. EXPANSIÓN MAXILAR MEDIANTE CORTICOTOMÍA	36
CONCLUSIONES	43
BIBLIOGRAFÍA	44

INDICE DE FIGURAS

FIGURA N°		Pag. N°
1	Osteotomía de Kole por bloques óseos.	1
2	Separación de pequeños bloques óseos por unidad dental.	2
3	Corticotomía alveolar selectiva, cortes verticales sobre la cortical.	2
4	Técnica por corticotomía PAOO	3
5	Corticotomía modificad de Germec	4
6	Cortes en forma de Y para preservar la cresta alveolar	4
7	Microrincisiones verticales en espacios interradiculares	5
8	Corticotomía en molar a intruir, para colocar resorte níquel titanio	5
9	Abordaje vestibular con incisión de 5 a 10mm, de espesor total	6
10	Procedimiento quirúrgico con la micro cierra eléctrica	6
11	Fuerzas aplicadas, produciendo zonas de tensión y de presión	7
12	Fases del proceso de cicatrización	10
13	Fotografías iniciales del paciente antes del tratamiento	12
14	Radiografía cefalométrica lateral y panorámica	12
15	Corticotomía con bisturí piezoeléctrico	13
16	Tratamiento realizado para cerrar espacio	14
17	Colocación de retenedores fijos por vestibular	14
18	Resultado final del tratamiento	15
19 (a)	Colgajo de espesor completo en la superficie vestibular	17
19 (b)	Colgajo de espesor completo en la superficie lingual	17
20	Cortes verticales de corticotomía	18
21 (a)	Material de injerto colocado sobre las áreas decorticadas	18
21 (b)	Material de injerto colocado sobre las áreas decorticadas	19
22	Injerto de tejido blando	19
23	Remoción de hueso cortical	21
24	Corticotomía después del procedimiento usando fresa de carburo	21
25	Corticotomía después de 8 meses de tratamiento	22
26	Diferentes técnicas quirúrgicas	22
27	Corticotomía vertical se realiza con microcierra ultrasónica	24
28	Microrincisiones se realizan a través de la encía adherida	25
29	Incisión en la zona de injerto	25
30 (a)	Inserción de injerto de hueso	26
30 (b)	Cierre de incisiones, cirugía mínimamente invasiva	26
31 (a)	Incisiones corticales alrededor del diente extraído	26
31 (b)	Antes de la fase de retracción canino	27
31 (c)	Cuatro semanas después de la instalación de la aparatología	27
32	Colocación de minitornillo entre primera y segunda molar	31
33	Espesor mucoperióstico bajo anestesia local	31
34	Ostectomía en la zona de premolares	32
35	Sutura de colgajo	32
36	Colocación de arco de alambre de acero con gancho anterior	32
37	Finalización del movimiento en masa	33
38	Corticotomía mínimamente invasiva	34
39	Fotografía extraoral, paciente 14 años	36
40	Arco superior, apiñamiento severo maxilar, relación clase II	37
41	Índice transversal maxilo mandibular	37
42 (a,b)	Levantamiento de colgajo con punta ultrasónica	39
43	Fotografías intraorales durante el tratamiento	40
44	Fotografías posterior al tratamiento	41
45	Imágenes fotográficas después de 36 meses de tratamiento	42

RESUMEN

La corticotomía alveolar es una técnica eficiente en la aceleración del tratamiento ortodóntico, siendo una opción para el plan de tratamiento alternativo en pacientes adultos. La corticotomía es un procedimiento quirúrgico en el cual se perfora el hueso cortical sin entrar a la médula, ha sido utilizado en combinación con osteotomía para acelerar el movimiento de los dientes; para ello se realizan cortes en forma de líneas y puntos alrededor de los dientes que se desea mover, produciendo el efecto de osteopenia transitoria. La eficacia de la corticotomía se resume en el movimiento rápido de los dientes con menos destrucción y menores riesgos a los tejidos periodontales y de la pulpa dental, disminuye la resorción radicular obteniendo mayor estabilidad en comparación con un tratamiento convencional de ortodoncia. Se ha demostrado que la corticotomía acelera el movimiento de los dientes aproximadamente 2 veces, de éste modo reducir el tiempo de tratamiento ortodóntico de un tercio a un cuarto de la duración previamente establecida y el efecto de aceleración tiene lugar principalmente durante las primeras semanas después del procedimiento. El aumento de la velocidad del movimiento de los dientes se atribuye a un fenómeno acelerador regional RAP, del hueso alveolar. Es importante realizar la selección adecuada del paciente, y la información post operatoria y los riesgos de la cirugía, ya que estas estimulan el proceso de regeneración ósea mediante las injurias quirúrgicas controladas. Será necesario ensayos clínicos controlados para determinar los efectos reales de la corticotomía, estudios prospectivos para evaluar las ventajas y desventajas del procedimiento así como para determinar si existen diferencias entre las distintas técnicas descritas y determinar conclusiones. El objetivo de este trabajo monográfico es una presentación de literatura, considerando su desarrollo y avance a través del tiempo, rescatando la utilidad en el campo de la ortodoncia, logrando una posición dental más favorable con estabilidad y salud bucal a largo plazo.

PALABRAS CLAVE: Corticotomía. Ortodoncia osteogénica periodontalmente acelerada. Fenómeno acelerador regional.

ABSTRACT

Alveolar corticotomy is an efficient technique in the acceleration of orthodontic treatment, being an option for the alternative treatment plan in adult patients. Corticotomy is a surgical procedure in which the cortical bone is pierced without entering the marrow. It has been used in combination with an osteotomy to accelerate the movement of the teeth; for this, cuts are made in the form of lines and points around the teeth that are to be moved, producing the effect of transient osteopenia. The efficacy of the corticotomy is summarized in the rapid movement of the teeth with less destruction and lower risks to the periodontal and dental pulp tissues, reduces the radicular resorption obtaining greater stability in comparison with a conventional orthodontic treatment. It has been shown that the corticotomy accelerates the movement of the teeth approximately 2 times, thus reducing the orthodontic treatment time from one third to one quarter of the previously established duration and the acceleration effect takes place mainly during the first weeks after the process. The increase of the speed of movement of the teeth is attributed to a regional acceleration phenomenon RAP, of the alveolar bone. It is important to make the appropriate selection of the patient, and the postoperative information and the risks of the surgery, since these stimulate the process of bone regeneration through controlled surgical injuries. Controlled clinical trials will be necessary to determine the real effects of the corticotomy, prospective studies to evaluate the advantages and disadvantages of the procedure as well as to determine if there are differences between the different techniques described and to determine conclusions. The objective of this monographic work is a presentation of literature, considering its development and progress over time, rescuing the utility in the field of orthodontics, achieving a more favorable dental position with stability and oral health in the long term.

KEY WORDS: Corticotomy. Periodontally accelerated osteogenic orthodontics. Regional accelerated phenomenon.

INTRODUCCIÓN

El tratamiento de ortodoncia tiene por objetivo, mejorar las funciones de estética dentofacial y funcional, logrando la adaptación del paciente, debido a que el tiempo de tratamiento de ortodoncia es un tema de importancia para el paciente adulto.

En la actualidad el tratamiento fijo de ortodoncia requiere un tiempo largo de duración en promedio de 2 a 3 años, que es una gran preocupación y plantea el alto riesgo de caries, reabsorción externa de la raíz y la disminución de la conformidad del paciente, por lo tanto acelerar el movimiento dental ortodóntico y el acortamiento resultante de la duración del tratamiento sería muy beneficioso.¹

Hasta la fecha se han descrito varias modalidades novedosas para acelerar el movimiento dental ortodóntico incluyendo terapia con láser de bajo nivel, campos electromagnéticos pulsados, corrientes eléctricas, corticotomía, distracción osteogénica y la vibración mecánica. Estos métodos aumentan la velocidad del movimiento en 3 a 2 veces de acuerdo con la literatura, sin embargo no está exenta de problemas y los efectos secundarios a largo plazo son desconocidos. Una característica común de estos diversos estímulos es que su mecanismo biológico se basa en el fenómeno acelerador regional (RAP).²

Estudios han demostrado que un tratamiento realizado facilitando el movimiento dental mediante corticotomía podría resultar en un tiempo de tratamiento más corto. El hecho de que los dientes se puedan mover en un tiempo más corto, es ciertamente ventajoso para la salud periodontal del paciente, porque menos tiempo con aparatos fijos, reduce el "desgaste" del paciente y reduce sustancialmente el tiempo disponible para las biopelículas bacterianas.³

Movimientos dentales pueden ser acelerados mediante la alteración de la biología del hueso, después de un estímulo nocivo (es decir, lesión ósea). Corticotomía es un daño intencional al hueso cortical que fue descrita por primera vez en 1892 como un enfoque quirúrgico para corregir la maloclusión.⁴

Wilko et al. Propulsó este enfoque para acelerar las tasas de movimiento dental ortodóntico, desde entonces corticotomía se ha utilizado para facilitar la intrusión, distalización y extrusión de los dientes.⁵

La técnica corticotomía ha sido revisado y modificado a lo largo de los años para eliminar sus posibles riesgos, como daño periodontal y desvitalización de los dientes y segmentos óseos debido a un suministro sanguíneo inadecuado.⁶

Ortodoncia facilitada con corticotomía, puede ser una modalidad de tratamiento viable para los adultos que buscan tratamiento de ortodoncia en tiempos reducidos.⁷

El Objetivo de esta revisión es concentrar la información de las novedosas técnicas en base a los fundamentos biológicos y de ortodoncia, estudios experimentales, y las aplicaciones clínicas más importantes, en base a estudios clínicos publicados recientemente.

1. CORTICOTOMIA Y ORTODONCIA.

1.1 ANTECEDENTES HISTORICOS.

Han sido utilizadas diversas Intervenciones quirúrgicas rudimentarias para alterar la velocidad del movimiento dental de muchas maneras durante más de 100 años, pero la base biológica y veracidad del efecto basado en la evidencia es actual.³

La corticotomía es un daño intencional al hueso cortical que fue descrita por primera vez por L.C. Bryan en 1892 como un enfoque quirúrgico para corregir la maloclusión.^{4, 35,40} Publicaciones de Heinrich Kole en 1959 fueron las que sentaron las bases para la evolución posterior de la corticotomía-facilitada, asociada a la ortodoncia.³⁵ Kole creía que la continuidad y el espesor de la capa más dura del hueso cortical ofrecía la mayor resistencia al movimiento de los dientes. Según su teoría aceleraría el movimiento mediante la interrupción de la continuidad de esta capa cortical del hueso donde estaban incrustados los dientes, creía que estos bloques de hueso podrían ser movidos rápidamente algo independientes uno de otro, ya que estos estaban conectados por hueso medular menos densa que actuarían como pedículo nutritivo y mantenían la vitalidad del periodonto.^{35,48} Su técnica quirúrgica consistió en realizar colgajo mucoperióstico en la zona vestibular palatino o lingual describe como cortes verticales interradiculares vestibular y lingual y éstas se unían a 10mm apicalmente con una osteotomía en el espesor de todo el alveolo, de aquí surgió el término "bloque óseo".^{35,39,40} Figura. (1)

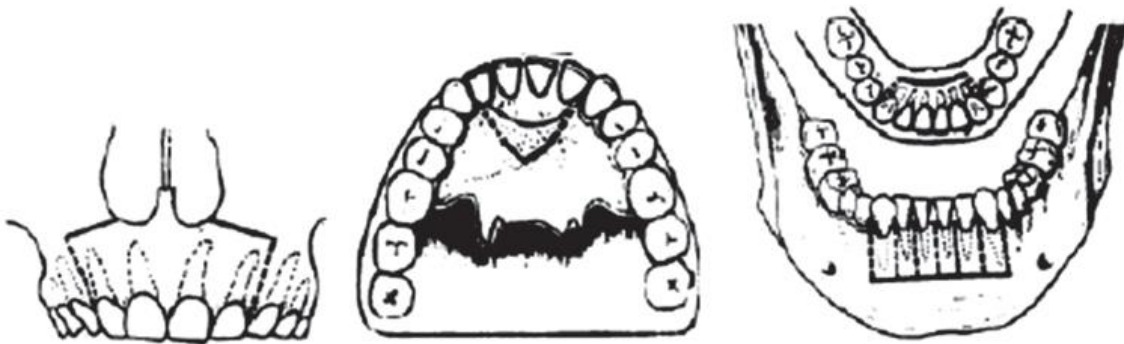


Figura. N°1. Osteotomía de kole por bloques óseos.³⁵

Kole informó que los principales movimientos dentales activos se realizaron en 6 a 12 semanas esta técnica fue indicada para la separación de piezas dentales solas o en grupo, se utilizaba para movimientos de distalización en grupo. Figura. (2) Tener en cuenta que la mayoría de movimientos eran realizados con fuerzas ortopédicas, aparatos removibles equipados con tornillos ajustables, realizaban la mayoría de movimientos incluyendo el cierre de espacio.^{3, 35,36} Kole señaló además que luego de 6 meses no hubo formación de bolsas en la prueba de vitalidad de la pulpa.³⁶ Sin embargo por ser ésta técnica sumamente invasiva y por su agresión quirúrgica no se utiliza.³⁶



Figura. N° 2. Separación de pequeños bloques óseos por unidad dental.³⁵

En 1975 Chung propuso una técnica, a la cual denominó ortodoncia rápida, donde aplica fuerzas ortopédicas a través de miniplacas o implantes, era utilizado en la corrección de protrusión anterior con a sin mordida abierta, este procedimiento era invasivo siendo una desventaja su aplicación.³⁵

En 1978, Generson realizó un cambio a la técnica propuesta por kole, es decir la osteotomía supra apical por corticotomía supra apical, realizó un tratamiento de mordida abierta empleando la técnica de corticotomía alveolar selectiva junto con la ortodoncia.^{35, 38} Figura. (3).



Figura N° 3. Corticotomía alveolar selectiva, cortes verticales sobre la cortical vestibular, unido con corticotomía horizontal supraapical.³⁵

En 1998 se presentó una nueva técnica de retracción canina rápida distrayendo el ligamento periodontal (PDL) con un dispositivo de distracción; Liou y Huang demostraron la rápida distalización de 26 caninos en seres humanos utilizando la distracción del ligamento

periodontal (PDL) con la ayuda de cirugía alveolar y socavado del hueso interseptal. Ellos lograron un promedio de 6.5mm, y llaman a esta técnica “distracción dental”.^{2, 8}

Dulker (1975) utilizó la técnica básica de Kole en perros sabuesos para investigar como el movimiento rápido con corticotomía afecta la vitalidad de los dientes y el periodonto marginal los cuales no fueron dañados y sugirieron dejar 2mm de hueso a nivel de la cresta alveolar.^{36,38} Suya (1991) publicó un artículo en el que el termino corticotomía se utilizó por primera vez,³⁹ e informó que la corticotomía asistida en 365 pacientes japoneses adultos, la técnica usada difería de la de Kole, ya que sustituían la osteotomía horizontal por recortes subapicales.^{38,}

Definimos así que la Corticotomía es el adelgazamiento de la placa cortical sin penetrar hueso medular,^{36,37,39} y la Osteotomía viene a ser el corte completo a través de la placa cortical del hueso medular.^{39,40}

En el 2001 Wilcko desarrolló la técnica Ortodoncia Osteogénica Acelerada (AOO), reporto 2 casos de pacientes previamente tratados con corticotomía demostrando que el movimiento dental es debido a una desmineralización y remineralización, en el hueso alveolar, llamado fenómeno regional acelerado, a pesar de los resultados óptimos la técnica era invasiva.³⁵

Posteriormente los hermanos Wilcko (ortodontista y periodoncista respectivamente) 2001 modificaron la técnica AOO, colocando un injerto óseo aumentando así el hueso alveolar,³⁵ describieron su propia modificación de la técnica patentándola con el nombre de Ortodoncia osteogénica periodontalmente acelerada (PAOO) y registrando el procedimiento en su conjunto como Wilckodontics.^{3,10,35,36,40,48} Figura. (4).



Figura N° 4. Técnica por corticotomía PAOO.³⁵

La interpretación del rápido movimiento dental atribuible al “bloque óseo” se impuso hasta el 2001 cuando Wilcko y colaboradores reportaron en tomografía computarizada (TC) en pacientes decortizados selectivamente, y que el resultado del movimiento rápido se debía a un fenómeno transitorio localizado de desmineralización-remineralización que correspondía al patrón de cicatrización de heridas del fenómeno acelerador regional (RAP) desarrollado por Frost y Jee. Ferguson y colaboradores han definido, más que esto es un proceso de osteopenia, Wilcko y col. También demostraron que no es el diseño de la decorticación

alveolar selectiva que es el responsable del rápido movimiento de los dientes, sino del grado de perturbación (injuria) metabólica realizada.^{3, 35, 36,40}

En el 2006 Germec dio a conocer su técnica denominada corticotomía modificada, para ello recomendó estabilizarlos una semana antes ambas arcadas superior e inferior con arco de acero 0.016" x 0.022", utilizado en el caso de difícil acceso quirúrgico por lingual o palatino, brindando mejor comodidad y disminución del estrés al paciente. La técnica consiste en realizar cortes verticales con una fresa circular de acero inoxidable de 0.5mm de diámetro y de baja velocidad desde el margen gingival hasta 2 a 3 mm por debajo de los ápices dentales con una profundidad de 1.5 a 2mm sobre a cortical.³⁵ Figura. (5).



Figura. N° 5. Corticotomía modificada de Germec³⁵

En el 2007 Vercelotti y Podesta, propusieron una técnica de corticotomía con el uso piezoeléctrico, la cual se denominó Dislocación dental monocortical y distracción del ligamento, (MTDLD).³⁵ esta técnica se desarrolla con una presión dental produciendo una compresión periodontal se produce un movimiento rápido que es la dislocación de la raíz y de la cortical ósea sin involucrar el ligamento periodontal finalizando con una curación osteogénica, realizaron una modificación, a nivel de la cresta alveolar con cortes en forma de "Y" preservando así la cresta alveolar, los cortes interproximales son de 0.5mm de profundidad y el corte horizontal es de 1 a 2mm por encima de los ápices.^{35,41} Figura. (6).



Figura N°6. Se observa los cortes en forma de "Y" para preservar la cresta alveolar.^{35, 40,41}

En el 2009 Dibart, publicó una técnica llamada piezocisión, que consiste en una corticotomía transmucosa, es considerada menos invasiva, logrando mejores resultados siendo menos agresivo, el dolor es poco frecuente, se realiza micro incisiones verticales con una hoja de bisturí número 15 en los espacios interradiculares vestibulares realizándose corticotomías con una profundidad de 2 a 3mm las fuerzas de ortodoncia se pueden realizar cada 14 días.^{35, 41} Figura. (7).



Figura N° 7. Micro incisiones verticales en los espacios interradiculares vestibulares a partir de la base de la papila.³⁵

En 2010 Oliveira, desarrollo la técnica para intruir molares con una férula maxilar, realizando una combinación de corticotomía alveolar con la férula, facilitando el movimiento ortodóntico trasversal o anteroposterior corrigiendo las maloclusiones esqueléticas.³⁵ Figura. (8).



Figura N° 8. Se realiza la corticotomía en el molar a intruir, para posteriormente colocar un resorte de níquel titanio.³⁵

En el 2012 Hernández A. et al, desarrollaron un procedimiento llamado túnel asistido con endoscopía, para ello es necesario la tomografía Cone Beam, con esta técnica se disminuye el tiempo quirúrgico preservando el periodonto realizado en la zona anterior de ambas arcadas tanto superior como inferior, se realiza una incisión vertical de 5 a 10 mm por vestibular en la línea media superior para tratar el segmento anterior.³⁵ Figura. (9) (10).



Figura N° 9. Abordaje por vestibular con incisión de 5 a 10 mm, de espesor total.³⁵



Figura N° 10. Procedimiento quirúrgico con la microcierre eléctrica.³⁵

1.2 MOVIMIENTO DENTAL.

1.2.1. MOVIMIENTO DENTAL CON ORTODONCIA CONVENCIONAL

El ortodontista cumple un rol muy importante al restaurar la función normal masticatoria, funcional y estética; con la distribución de fuerzas oclusales, el tratamiento ortodóncico está

en constante evolución, estos avances permiten ofrecer mejores resultados y una mayor comodidad al paciente.⁴⁵

El movimiento dental ortodóncico consiste en la combinación de fuerzas aplicadas externamente las cuales provocan respuestas patológicas y fisiológicas. Cuando se realiza un movimiento dental provoca un daño o injuria de forma reversible en los tejidos de soporte, así como también un proceso fisiológico de adaptación del hueso alveolar.³¹

Cuando la resorción ósea ocurre en la zona en la que el diente está siendo desplazado ocurrirá un movimiento dental producido por ortodoncia. El movimiento causa presión en la superficie del hueso alveolar en la dirección del diente desplazado. Así como produce resorción ósea por un lado, por el otro lado de la raíz producirá tensión en el periodonto, generando la activación de células y cambios de tejido vascular a lo largo de la superficie ósea y cemento. En la zona de tensión se formara hueso en la pared alveolar estabilizando en su nueva posición al diente. Este proceso se da en todos los dientes sometidos a estos cambios de posición.^{32, 40}

Luego de la aplicación de una fuerza el hueso se tensa, provocando estímulos de osteoclasto génesis a medida que el hueso se adapta por la resorción simultanea se produce el movimiento de los dientes.^{43, 40} Figura. (11).

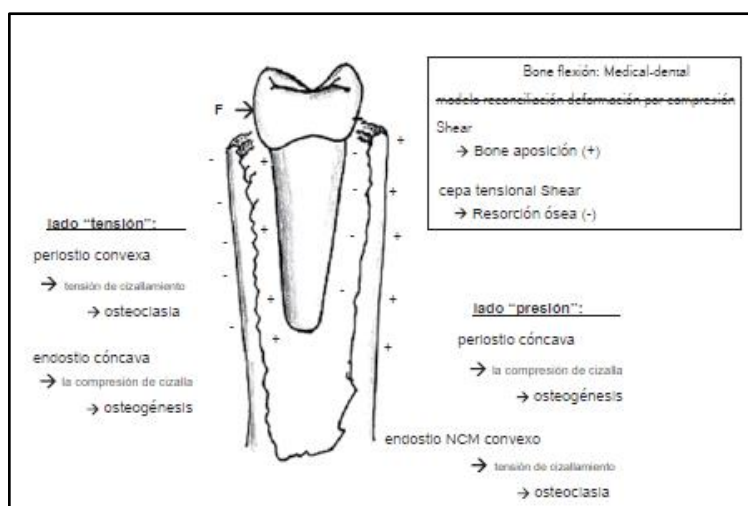


Figura N° 11. Fuerzas aplicadas, produciendo zonas de tensión y de presión, generando osteogénesis y osteoclasia.⁴⁰

El tratamiento ortodóncico integral requiere en promedio un tiempo de 16 a 18 meses, y según la gravedad de cada caso, como es un tratamiento con o sin extracciones, el tipo de maloclusión, la experiencia clínica y la cooperación del paciente puede requerir un tiempo mayor aumentando de 18 a 24 meses.^{42,48} trayendo como consecuencia resorción de la raíz y descalcificaciones dentales.^{42,43,48} y si el tratamiento de ortodoncia se lleva a cabo en

preparación para la cirugía ortognática el tiempo de tratamiento puede aumentar a 3 años.⁴⁸ Siendo una de las preocupaciones del paciente la duración del tratamiento de ortodoncia.⁴⁵

Para acelerar el movimiento de los dientes existen varios enfoques como son, la administración local de fármacos, el uso de aparatos con diversos niveles de fuerza, el uso de estímulo físico y mecánicos que incluyen: fuerzas vibratorias, corriente eléctrica ultrasonido, el uso de laser de baja intensidad, campos electromagnéticos, y técnicas que incluyen el fenómeno de aceleración regional como son corticotomías, osteotomías, ortodoncia osteogénica acelerada, ortodoncia osteogénica periodontalmente acelerada, piezocisión.^{35,36,40-42,44,46}

De acuerdo con una encuesta realizada a pacientes sobre la aceleración de su tratamiento ortodóncico del 54% al 81%, sostienen que prefieren la aparatología fija y a su vez que sea menos dolorosa e invasiva.⁴²

1.3 ORTODONCIA ACELERADA CON CORTICOTOMIA

Una de las principales preocupaciones del paciente es el tiempo de tratamiento, sobre todo en los adultos, por ello uno de los objetivos principales para el ortodoncista es la reducción del tiempo de tratamiento.⁴⁸

Con el pasar de los años, la opción de tratamiento de los pacientes que requieren un tratamiento más allá del camuflaje, fue realizar un tratamiento el cual combina ortodoncia con cirugía ortognática.⁴⁷

Diversas técnicas de tratamiento se han ido desarrollando a lo largo de la historia. Los hermanos Wilcko fueron los que introdujeron una forma de tratamiento donde combinan el procedimiento periodontal con el movimiento dental ortodóncico.⁴⁷

Este procedimiento aumenta la remodelación ósea para acelerar la reparación y lograr la recuperación funcional, mediante la activación de osteoclastos y osteoblastos, ello va crear un estado transitorio de osteoporosis, caracterizado por una reducción en la densidad ósea causando menor resistencia al movimiento de los dientes este fenómeno fue descrito por Harold Frost, quien lo denominó fenómeno acelerador regional (RAP).⁴⁸

1.3.1 CORTICOTOMÍA

La corticotomía es una intervención quirúrgica limitada a la porción cortical del hueso alveolar.³⁹ Es un método de adelgazamiento del hueso cortical sin comprometer la medula la medula ósea.³⁶ Es un procedimiento quirúrgico que inflige daño mecánico a nivel del hueso cortical.⁴⁸

La corticotomía se debe realizar de forma vertical y horizontal, la zona vertical se realiza de 2 a 3mm por debajo de la cresta alveolar hacia la ranura de la corticotomía horizontal que

está por debajo del ápice dental y la zona horizontal se realiza de 3 a 5 mm de distancia de la parte inferior de la raíz apical uniendo ambas ranuras verticales.³⁶

1.3.2 MOVIMIENTO DENTARIO CON CORTICOTOMÍA

El movimiento dental en ortodoncia es un proceso mediante el cual la aplicación de una fuerza induce la resorción ósea en el lado de presión y la aposición ósea en el lado de tensión.^{11,12} En el lado de tensión el ligamento periodontal se estira (distracción), seguido por la deposición de hueso alveolar (osteogénesis).

El ligamento periodontal es una “sutura” entre hueso y el diente. El proceso de osteogénesis en el ligamento periodontal durante el movimiento ortodóncico de los dientes es similar a la de la sutura palatina media durante la expansión rápida del paladar, la diferencia es la velocidad de la osteogénesis, el movimiento dental ortodóncico es una forma de distracción.¹²

La respuesta biológica de la velocidad de movimiento de los dientes en respuesta a la aplicación de fuerza mecánica optima es de 1 a 1.5 mm en más de 4 a 5 semanas, por lo tanto en casos de extracción de premolares, distalización de canino por lo general tarde 6 a 9 meses, lo que lleva a un tiempo de tratamiento de 1.5 a 2 años.¹³ (Tabla N°1)

O'Brien et al.	30.6 ± 10.4	24.8 ± 9.2
Alger	26.6	22
Fink and Smith	26.2	22.0
Propovich et al.	25.7 ± 6.8	25.0 ± 5.5
Skidmore et al.	24.6 ± 3.8	21.3 ± 4.4
Vu et al.	35.2 ± 12.2	27.4 ± 10.1
Mean	28.1	23.8

Tabla N° 1. Duración de tratamiento en meses asociado con extracciones y sin extracciones.¹³

Durante los últimos 10 años, “decorticaciones alveolares” o “Corticotomías” se han convertido en un medio popular para aumentar la velocidad de movimiento de los dientes, con corticotomía la capa Cortical se corta o perfora a la profundidad del hueso medular.

Los hermanos Wilcko fueron los primeros en destacar que el efecto del tratamiento fue a causa del fenómeno acelerador regional (RAP). El RAP es una reacción localizada normal de los tejidos blandos y duros a los estímulos nocivos, este proceso se asocia al aumento de perfusión y el recambio óseo y disminución de la densidad del hueso. Es importante destacar que el RAP es simplemente una aceleración de los procesos biológicos existentes. Los procesos asociados con Corticotomías son similares a los procesos asociados con la curación normal de fracturas que incluye 3 fases: fase reactiva, reparadora y una fase de remodelación. Figura. (12).

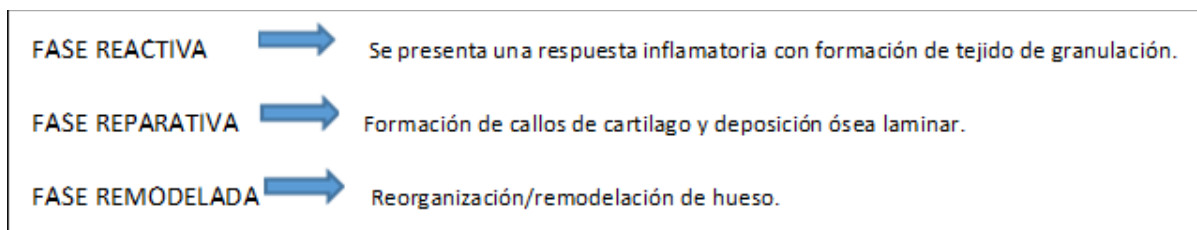


Figura. N° 12. Fases del proceso de cicatrización (modificado de Bushang et al).³⁹

Se cree que la fase reactiva es completado durante los primeros 7 días de la injuria, la formación del tejido de granulación compuesta por un agregado de células fibroblásticas, material intercelular y otras células de apoyo intercaladas con pequeños vasos sanguíneos, durante aproximadamente 2 semanas.

Algunos días después las células del periostio cerca del sitio de la lesión, así como fibroblastos del tejido de cartílago hialino, células del periostio distal al sitio de la lesión desarrollan en osteoblastos que forma el tejido óseo. Estos procesos dan lugar a una masa de cartílagos hialino y al tejido óseo, llamado el callo óseo. Durante la siguiente fase el cartílago hialino y el tejido óseo se reemplaza con hueso laminar, este comienza tan pronto como los tejidos se vuelven mineralizados. La duración entre callo y la mineralización dura 1-4 meses, dependiendo de la extensión de la lesión, última fase de curación, el hueso remodelado laminar maduro funcionalmente competente, este proceso es dura 1-4 años.¹³

RAP una respuesta local a un estímulo nocivo, mediante este proceso se forma tejido más rápido que el proceso de regeneración regional normal⁵¹, dicho fenómeno hace que se produzca la curación 2-10 veces más rápido que la curación fisiológica normal (Frost 1983). Esta respuesta varía directamente en la duración, el tamaño y la intensidad con la magnitud del estímulo. La duración del RAP depende del tipo de tejido.¹⁴ Comienza a los pocos días de la lesión, sus picos son de 1-2 meses, por lo general tienen duración de 4 meses y puede tardar de 6 a más de 24 meses en disminuir.

Después de las cirugías se producen un aumento sustancial de desmineralización alveolar, condición transitoria y reversible. Este se traduce en osteopenia (disminución temporal en la densidad mineral ósea).

La osteopenia permite el movimiento dental rápido, cuando el RAP se disipa la osteopenia desaparece y la imagen radiográfica de esponjosa normal vuelve a aparecer, luego de completado el movimiento ortodóntico, se crea un ambiente que favorece la mineralización.⁹

El tratamiento ortodóntico con corticotomía puede ser una poderosa herramienta para mejorar la calidad y la duración del tratamiento ortodóntico.⁵⁵

Los procesos quirúrgicos con corticotomía realizado en pacientes adultos promueven una lesión ósea reversible y transitoria.^{51, 53}

Con el fin de disminuir el tiempo de tratamiento ortodóntico se han propuesto varias técnicas quirúrgicas, y con la finalidad de no dañar las raíces dentales desde exámenes radiográficos tradicionales, es que se propone el uso de CBCT mediante el cual se puede planificar la ubicación y la profundidad de los cortes quirúrgicos óseos.⁵⁴

La técnica quirúrgica de corticotomía en ortodoncia debe realizarse con un diagnóstico radiográfico, para evitar riesgos sobre las raíces dentales durante el procedimiento.⁵⁵

1.3.3 CORTICOTOMIA Y PERIODONTO

Es necesaria la evaluación y un correcto diagnóstico sobre el tipo de periodonto para saber cómo responderá al tratamiento, debido a que un periodonto fino puede presentar mayor riesgo de recesión gingival, así prevenir la existencia de defectos mucogingivales o recesiones gingivales después de la ortodoncia.⁵⁶

Un estudio realizado en una población peruana se encontró que la prevalencia de recesiones gingivales es de 94%, la frecuencia de localización se determinó en la mandíbula, siendo los indicadores que predisponen a ello el aumento de la edad, el género masculino, el hábito de fumar, la cantidad de placa bacteriana, un tratamiento ortodóntico previo y la técnica de cepillado.⁵⁷

El tratamiento ortodóntico combinado con corticotomía y el injerto óseo da como resultado un aumento significativo de la altura del tejido queratinizado, compensando de esta manera la preocupación por la proinclinación ortodóntica o la ampliación de los incisivos inferiores hacia vestibular.⁵⁹

1.3.3.1 CASO CLINICO

Paciente femenino de 41 años de edad, sin antecedentes patológicos, con diagnóstico de periodontitis crónica generalizada severa. El motivo principal de consulta fue que deseaba arreglar sus dientes. Se tomaron fotografías iniciales antes del tratamiento. Figura. (13).



Figura. N° 13. Fotografías iniciales del paciente antes del tratamiento.⁵⁸

El diagnóstico clínico fue paciente dólicofacial, perfil convexo, relación esquelética clase II, relación molar clase II, relación canina clase II bilateral, con proinclinación y protrusión de incisivos superiores, diastemas, incompetencia labial, sonrisa gingival y compromiso periodontal.

Se solicitó exámenes auxiliares como son modelos de estudio y radiografías panorámica y lateral. Figura. (14).

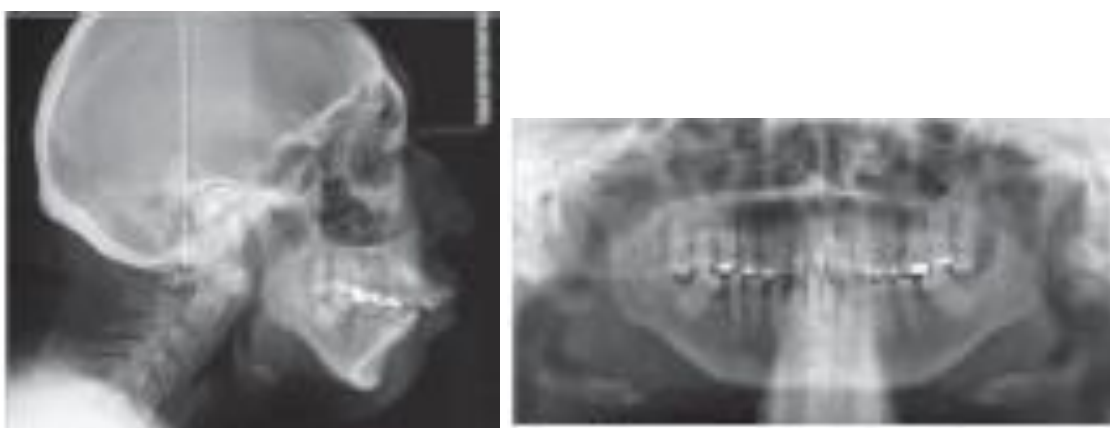


Figura. N° 14. Radiografía cefalométrica lateral y panorámica.⁵⁸

El plan de tratamiento consistió en un tratamiento de ortodoncia fija con prescripción Roth 0.018" sin extracciones.

Se realizó la interconsulta con el departamento de Periodoncia, donde procedieron al control de placa bacteriana, eliminación de cálculo, pulido dental, raspado y alisado radicular de los dientes involucrados periodontalmente, se realizó las extracciones de las piezas 18 y 28.

Se colocó brackets en los dientes inferiores.

Posteriormente se realizó la corticotomía con un bisturí piezoeléctrico en OD 17-27 y a las 2 semanas en inferior OD 37-47. Figura. (15).



Figura. N° 15. Corticotomía con bisturí piezoeléctrico.⁵⁸

Fase I: Alineación y nivelación. Con arcos 0.012" Niti a arco 0.016" de acero.

Fase II: Coordinación movimientos de segundo y tercer orden. 0.016" x =.016" Niti a 0.016" x 0.022" Niti.

Fase III: consolidación y estabilización 0.016" x 0.022" arco de acero.

De acuerdo con la secuencia de arcos se llevó a cabo el tratamiento, para cerrar los espacios se utilizó resorte abierto, hilo elástico y cadena cerrada e intermedia. Loops de contracción y ligas clase II ¼" medianas. Figura. (16).



Figura. N° 16. Tratamiento realizado para cerrar espacios.⁵⁸

El tratamiento fue realizado en un tiempo de 41 meses, al finalizar el tratamiento se colocó retenedores vestibulares superior e inferior con alambre 0.014" de acero. Figura. (17).



Figura. N° 17. Colocación de retenedores fijos por vestibular.⁵⁸

Al finalizar el tratamiento se obtuvo resultados estéticos funcionales y oclusales. Figura (18). La paciente no refirió sintomatología de ATM. Se recomendó la interconsulta con Periodoncia para preservar la salud periodontal y a su vez la estabilidad del tratamiento de ortodoncia.⁵⁸



Figura. N° 18. Resultado final del tratamiento.⁵⁸

Mediante un enfoque interdisciplinario los pacientes comprometidos periodontalmente pueden tratarse en este caso se redujo el tiempo de tratamiento, con mínimo trauma en los tejidos evitando la reabsorción radicular.⁴⁸

1.3.4 CORTICOTOMIA COMO PROCEDIMIENTO QUIRURGICO PARA ACELERAR EL MOVIMIENTO DENTAL DURANTE EL TRATAMIENTO DE ORTODONCIA. (RS)

Fernández L et al, debido a la preocupación de los pacientes en terminar en menor tiempo su tratamiento odontológico es que los autores realizaron el presente estudio, para evaluar el efecto de las corticotomías sobre el movimiento dental durante el tratamiento de ortodoncia y sus posibles efectos adversos sobre el diente y los tejidos periodontales para ello recolectaron 772, de los cuales 16 artículos fueron considerados para el estudio, llegando a la conclusión que el tratamiento de ortodoncia con corticotomía reduce la duración de tratamiento al acelerar el movimiento dental, sin embargo como se han realizado pocos ensayos clínicos , con pequeñas muestras de pacientes, y corto plazo de seguimiento, se debe considerar que antes de incluir este procedimiento como práctica rutinaria en el tratamiento de los dientes se requieren estudios de mayor número de pacientes y examinar los posibles efectos adversos

1.3.5 ESTUDIOS EXPERIMENTALES DE CORTICOTOMÍA

Mc Bride et al. En su estudio para evaluar al hueso dentoalveolar sometidos a fuerzas de ortodoncia pesada y diferentes cantidades de agresión quirúrgica realizados en 8 perros Foxhound machos de 1-2 años de edad. Cantidad ósea se basó en la densidad del material y el porcentaje del volumen del hueso, madurez ósea se midió basada en el número trabecular, grosor trabecular y separación trabecular, concluyeron que agresión quirúrgica produce hueso menos denso y hueso menos maduro que con la agresión menor, produce también aumento en el número de osteoblastos y mayores áreas de superficie de hueso.³

Kraiwattanapong K. Realizó un estudio sobre el efecto de diferentes magnitudes de fuerza, en un tratamiento de ortodoncia con corticotomía en dientes de ratas, el experimento se basó en la aplicación de fuerzas ortodónticas diferentes, en ambos lados de la arcada dental, 10gr de fuerza en un lado y en el otro 50 gr de fuerza, aplicados mediante el uso de resortes activados, estos se fijan a los dientes con alambre de ligadura, los aparatos fueron monitoreados cada semana después de la aplicación de la fuerza, obteniéndose, que el movimiento dental fue mayor en los dientes donde se aplicaron 50 gr de fuerza comparado con los 10 gr de fuerza durante las 2 primeras semanas, no habiendo diferencia al final del periodo, la aplicación de fuerza de 10 o 50 gr, no mostro resorción radicular.⁴⁹

Kurohama T. et al, realizaron un estudio en ratas, para determinar si la cantidad de corticotomía o mayor volumen de hueso cortado influyen en la cantidad de movimiento de dientes, y el volumen de resorción de resorción de la raíz, determinando que el volumen de hueso cortado no afecta el movimiento del diente o la resorción radicular.⁵⁰

1.4 TÉCNICAS ACTUALES DE CORTICOTOMÍA

YI J et al, el objetivo principal de los autores fue evaluar los efectos de las intervenciones complementarias en la aceleración del movimiento dental; es por ello que luego de una búsqueda de información entre revisiones sistemáticas, meta análisis, terapia con láser de bajo nivel, ensayo controlado aleatorio, de en los se recolectaron 491 artículos , de los cuales finalmente se incluyeron 11 estudio, determinando que la terapia de laser de bajo nivel y la corticotomía , son efectivos para promover el movimiento dental en un corto plazo.⁵²

1.4.1 DISTRACCIÓN DEL LIGAMENTO PERIODONTAL

Este procedimiento es realizado con un dispositivo semirrígido llamado distractor que fue diseñado por el Dr. Bengi.⁸ Sukurika et al. Construye el distractor con un Hyrax convencional soldado a la banda de los caninos y molares.²⁶ Se tiene que reforzar el anclaje en molares. El método quirúrgico consiste en que después de la extracción de las primeras premolares osteotomías verticales se realizan por vestibular y lingual del hueso adyacente al canino las osteotomías verticales se conectan con una oblicua que se extiende hacia la base del hueso interseptal para debilitar la resistencia del hueso.^{8, 11,26} Se activa una vez al día y en menos de un mes se logra la distalización del canino. Distracción rápida del canino es limitada

debido a que está indicado principalmente en adultos que requieren máximo control de anclaje, el distractor no está disponible en el mercado.

1.4.2 ORTODONCIA OSTEOGÉNICA PERIODONTALMENTE ACELERADA: PAOO

Después de seleccionar adecuadamente los casos, se instala la aparatología, una semana antes de la cirugía, pueden ser usados arcos y niveles de fuerza convencionales. La cirugía puede realizarse en un entorno clínico convencional con o sin sedación, se debe seguir el protocolo de preparación clínica utilizada para todos los procedimientos quirúrgicos orales. Después de la administración de la anestesia local, la incisión se hace crevicular bucal y lingual se extiende por lo menos dos a tres dientes más allá de la zona a tratar, colgajo mucoperióstico de espesor completo se realiza tanto por vestibular y lingual más allá de los ápices de los dientes si es posible. Figura 19 (a y b).



Figura. N° 19 a. Colgajo de espesor completo en la superficie vestibular más allá de los ápices de los dientes.⁹

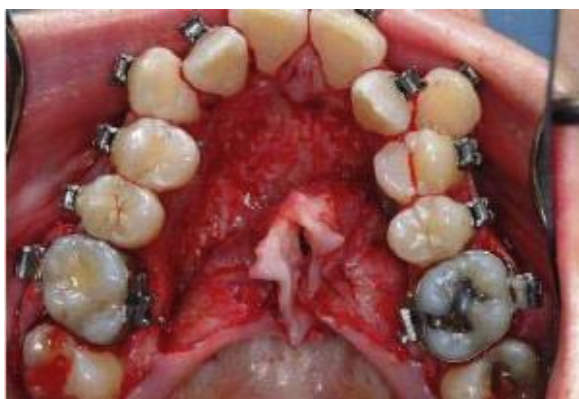


Figura. N° 19 b. Colgajo de espesor completo en la superficie lingual más allá de los ápices de los dientes.⁹

Se debe de tener cuidado de no dañar ninguno de los haces neurovasculares que salen de la médula y evitar las inserciones musculares. Tejido papilar interdental proximal restante debe dejarse en su lugar, después de la resección del colgajo decorticaciones selectivas se pueden realizar en ambos lados, tanto bucal como lingual. Cortes de corticotomías verticales se realiza entre las raíces utilizando una fresa de diamante redonda (N° 2) deteniéndose justo antes de la cresta alveolar unos 3mm. Estos cortes están conectados más allá de los ápices de los dientes (cuanto sea posible) con cortes horizontales festoneados. Perforaciones en la cortical se puede realizar en áreas selectivas para aumentar el suministro de sangre al material de injerto. Figura. (20).^{14, 15}



Figura. N° 20. Cortes verticales de corticotomía, 3mm antes de la cresta alveolar. Los cortes están conectados más allá de los ápices de los dientes con cortes horizontales en arcos y perforaciones corticales se realizan en áreas selectivas.⁹ Materiales de injerto óseo se colocan sobre las áreas decorticadas. Figura. (21) (a y b).



Figura. N° 21. (a) Material de injerto es colocado sobre las áreas decorticadas.⁹



Figura. N° 21. (b) Material de injerto es colocado sobre las áreas decorticadas.⁹

Los antibióticos se pueden mezclar con injerto de hueso.^{3, 15} recomiendan el uso de mezcla de hueso liofilizado desmineralizado y hueso bovino con clindamicina, se debe de tener cuidado de no colocar cantidades excesivas de injerto óseo que podría interferir con la recolocación del colgajo. Si hay recesión se puede tratar al mismo tiempo con injerto de tejido conjuntivo o aloinjerto de matriz dérmica acelular (AlloDerm). Figura. (22).¹⁵⁻¹⁶



Figura. N° 22. Injerto de tejido blando (aloinjerto de matriz dérmica acelular en este caso) se puede utilizar simultáneamente con corticotomía para tratar la recesión.⁹

El colgajo mucoperióstico se sutura con seda 4-0 teniendo cuidado de preservar las papilas interdientales. Instrucciones posteriores a la cirugía son los mismos que los realizados en los procedimientos quirúrgicos orales estándar. Se debe administrar antibióticos, analgésicos y enjuague bucal antiséptico, las suturas se retiran después de dos semanas.¹⁵

Dos semanas después de la cirugía, los movimientos de ortodoncia se pueden reanudar. Los intervalos para los ajuste de ortodoncia promedio de 2 semanas, van de 1 a 3 semanas. Se recomienda completar los principales movimientos dentales activos en 3-4 meses.¹⁴

Algunos reportes manifiestan el desarrollo de la técnica PAOO; en el tratamiento con un protocolo de extracción bicúspide en un paciente varón de 14 años, en 3 semanas el cierre de espacios se había completado, 10 años después del tratamiento, demuestran que la estabilidad y cantidad del hueso alveolar es estable.³

En un estudio prospectivo aleatorizado de boca dividida en dos beagles machos Lee et al. Realizó observaciones histológicas a reacciones periodontales en corticotomías aumentadas utilizando Membrana de colágeno reabsorbible (ACM), durante el movimiento de inclinación bucal, se midió profundidad de sondaje (PD) y la anchura de tejido queratinizado (WKT). El aumento de PD aumentó después de la cirugía, la reducción de WKT no fue significativa. La nueva área de hueso en el lado control y lado de prueba no significativa. Ángulo de inclinación bucal y la formación de hueso no se ve afectado directamente por el uso de ACM en corticotomía aumentada, pero sin embargo puede estimular el restablecimiento del tejido periodontal, y PDL intacto y periostio son requisitos previos para los resultados terapéuticos óptimos.¹⁷

Prabhakar et al. En el reporte de caso de un paciente de sexo masculino de 28 años de edad, con proinclinación y espaciamento de los incisivos superiores e inferiores, con diagnóstico de maloclusión clase I de Angle. Plan de tratamiento intruir y retraer los dientes anteriores superiores. Hueso cortical grueso estaba presente en la región anterior. Había una necesidad de terminar el tratamiento temprano. Así se decidió realizar la ortodoncia osteogénica periodontalmente acelerados (PAOO). Procedimientos modificados de corticotomía se llevó a cabo. Un colgajo mucoperióstico se levantó más allá de la cúspide vestibular de los incisivos superiores. Los cortes verticales se llevaron a cabo desde distal del incisivo lateral superior derecho a distal del incisivo lateral superior izquierdo y el hueso cortical se eliminó por fresa de carburo de tungsteno (N°245) con la irrigación de solución salina continua. Esta incisión conserva la papila interdental en los lados bucales de los dientes anteriores maxilares y no se realizó colgajo de elevación o corticotomía en la zona palatina. Poco después de una semana de la cirugía periodontal, un arco de intrusión de tres piezas de Burstone en 0,017 x 0,025 TMA se instaló, para intrusión y retracción simultánea y el segmento anterior se estabilizó con 0,017 x 0,025 de acero. El paciente fue controlado cada quince días, y se hizo la activación del arco de intrusión con 20 a 25 gr de fuerza intrusiva. Después de cuatro meses de la cirugía periodontal, se consiguió reducir la mordida profunda, de 5 mm a 2 mm. Cierre de espacios anterior se consiguió y el resalte se redujo de 6 mm a 2 mm. Ocho meses después la cirugía, el detallado de la oclusión se completó. Figura (23).



Figura. N° 23. Remoción de hueso cortical.¹⁸

Germec et al. En un reporte de caso utiliza un procedimiento de corticotomía modificado, realizando cortes verticales con fresa redonda de 0,5mm, de acero profundizando en el hueso cortical 1.5-2mm y extendiéndose a esponjosa, se recurre a un cincel para alcanzar el hueso cortical lingual desde bucal, en esta técnica no se realizan colgajo lingual, cortes horizontales, subapicales bucales ni cortes linguales. La retracción de los incisivos inferiores se logra en 11/2 mes, y el tratamiento se consolida en 16 meses logrando una oclusión y estética equilibrados, sin efectos adversos al final del tratamiento.¹⁹ Esta técnica de Corticotomía modificada conservadora, elimina el abordaje lingual, reduce el tiempo de tratamiento y la incomodidad del paciente, se espera que esta técnica pueda reducir el riesgo de mover las raíces a través de la placa labial y reducir el riesgo de recesión gingival.¹⁸ Figura. (24,25).



Figura. N°24. Después del procedimiento usando fresa carburo de tungsteno.¹⁸



Figura. N°25. Después de 8 meses de tratamiento.¹⁸

La mayor estabilidad que se consigue de los tejidos periodontales se explica por la pérdida de memoria de los tejidos periodontales y la regeneración ósea a través de la lesión, es decir que después de la lesión provocada en el hueso este volverá a regenerar y a madurar alrededor de los dientes, pero ya en posición correcta y alineada.⁵⁶

1.4.2.1 INDICACIONES DEL PAOO

Se pueden agrupar en tres categorías principales 1.-Para acelerar el tratamiento de ortodoncia correctiva, en su conjunto, 2.- Para facilitar la ejecución de los movimientos mecánicamente desafiantes y 3.- Para mejorar la maloclusiones esqueléticas de moderado a severo. Los informes de casos que se pueden encontrar describen el uso exitoso en la resolución del apiñamiento y acortamiento del tiempo de tratamiento, acelerar la retracción canina después de la extracción de las premolares, mejorar estabilidad post-ortodoncia, facilitar la erupción de dientes impactados, facilita la expansión lenta del maxilar y facilita la intrusión de molares y la corrección de mordidas abiertas.^{14, 26,29} Figura. (26).

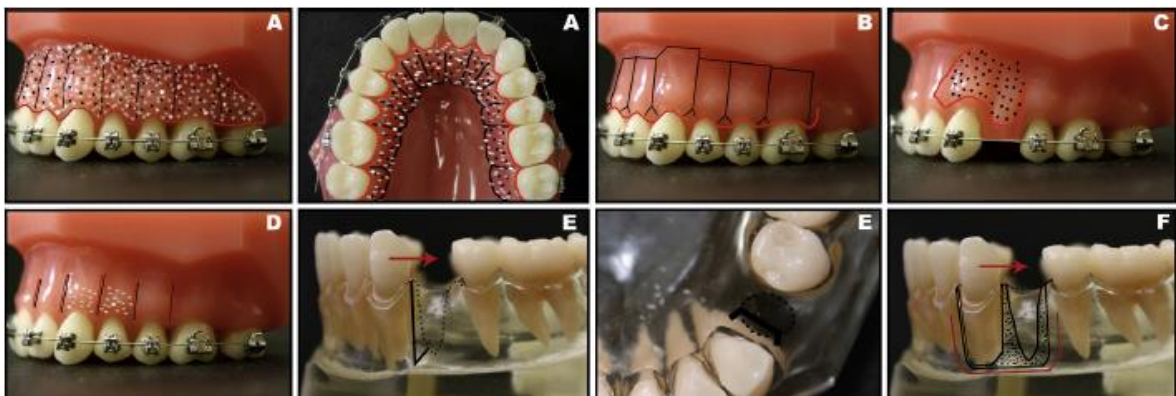


Figura. N° 26. Diferentes técnicas quirúrgicas: A) PAOO ; colgajos mucoperiosticos son realizados(líneas rojas de incisión), decorticación circunscrita en bucal y palatino(líneas

negras), seguido de aumento óseo (puntos blancos), B) Corticotomía modificada Piezosurgery (línea de incisión roja), cortes óseos por ultrasonido (líneas negras), en forma de “Y” en la cresta interdental, para preservar la cresta ósea. C) Corticotomía modificada; perforaciones monocorticales (puntos negros) en las áreas donde el diente debe moverse, (línea roja) incisión para el colgajo, D) Corticotomía modificada; Piezocisión, pequeñas incisiones verticales (líneas rojas) y cortes verticales (líneas negras); aumento óseo limitado (puntos blancos) esto es posible a través de un túnel subperióstico y la inyección del injerto en pasta, E) PDL distracción (vista bucal y oclusal); las primeras pre molares se extraen y el hueso interseptal distal del canino se socava por 3 incisiones quirúrgicas para debilitar la resistencia del movimiento distal, no se eleva colgajos, un distractor dentoalveolar se utiliza, y la retracción se inicia de inmediato a un ritmo de 0,5 a 1,0 mm por día, F) Distracción dentoalveolar; un colgajo bucal se levanta y se realizan recortes sobre la cortical vestibular la raíz del canino (líneas negras), se extrae el primer premolar y el alveolo que lo recubre, corte mesial del canino se extiende hacia la cortical lingual/palatina, hueso trabecular cortical apical se dejan intactos, se realiza la retracción con distractores(tornillos en bandas)a razón de 0,5 a 1,0 por día.²⁸

1.4.3 CORTICISIÓN

La técnica de corticotomía alveolar se ha revisado y cambiado a lo largo de los años para eliminar posibles riesgos del procedimiento, tales como el daño periodontal y desvitalización de los dientes y segmentos óseos a causa de suministro inadecuado de sangre,¹⁹ sin embargo el inconveniente era la poca aceptación del paciente debido a la naturaleza agresiva de estos procedimientos, el aumento de las molestias post-operatorias y el riesgo de complicaciones.

Kim, Park y Kamg 2009 introdujeron un procedimiento quirúrgico dentoalveolar complementario al tratamiento ortodóncico para acelerar el movimiento dental mediante una intervención quirúrgica mínima. Al no requerir levantamiento de colgajo mucoperiostio se evitan las posibles complicaciones derivadas del mismo, como son la reabsorción de la cresta alveolar, dehiscencias alveolares y recesiones gingivales.

Corticisión se introdujo como una cirugía alveolar suplementaria en la terapia de ortodoncia para lograr el movimiento dental acelerado con una intervención quirúrgica mínima. Se utiliza un bisturí reforzado con un cincel fino para separar la cortical interproximal transmucosa sin realizar colgajo.^{4, 6,20}

Esta técnica emplea una cuchilla quirúrgica reforzada (N°15T) capaz de hacer una incisión quirúrgica con un espesor mínimo de 400 micras, la hoja es colocada en la encía adherida interradicular con una inclinación de 45-60° y se inserta gradualmente en la médula ósea por martilleo quirúrgico penetrando en la encía, hueso cortical, hueso esponjoso, la lesión quirúrgica es de 2mm del margen gingival papilar. Una vez realizado los cortes, se recomienda la aplicación inmediata de fuerzas ortodóncicas a razón de una vez cada 2 semanas.²¹ Figura. (27).



Figura. N° 27. El pasador metálico permite una precisa incisión mucoperióstica por debajo de la papila. Corticotomías verticales se realizan con OT7 microsierra ultrasónica.²¹

Hallazgos histológicos en gatos mostró en el grupo control áreas extensas de hialinización del PDL y resorción indirecta generalizado del hueso, esto corresponde a la fase de latencia del movimiento dental. En el grupo corticisión se pudo observar menos tejido hialinizado, y resorción ósea directa, esto facilita la reanudación del movimiento dental.¹⁹

Las respuestas tisulares en un estudio sobre corticotomía y corticisión en ratas, demostró que la corticisión redujo la incidencia de hialinización durante las primeras etapas del movimiento de los dientes, la misma reducción no se observó en corticotomías. La presencia de hialinización no es favorable para el reclutamiento de osteoclastos en el tejido periodontal y conduce a la resorción del hueso alveolar retardado.⁶¹

Aun siendo quirúrgicamente menos invasiva, el principal inconveniente de esta técnica es que no ofrece los beneficios que describen otras técnicas, como la posibilidad de realizar un aumento alveolar mediante injerto de tejido óseo para aumentar el soporte periodontal en las áreas que requieren expansión dental.⁴

1.4.4 PIEZOCISIÓN

Para mitigar el miedo y el malestar de los pacientes del martilleo repetido del hueso, la incisión del tejido blando y la sutura, Dibart et al. Sugirió “Piezocisión” un proceso que utiliza una herramienta ultrasónica para producir las incisiones. Este procedimiento combina incisiones corticales piezoeléctricas con tunelización selectiva, que permite el injerto de tejido adicional.⁴

Es una técnica quirúrgica innovadora y mínimamente invasiva diseñado para ayudar a lograr un rápido movimiento dental ortodóncico.²³ Aberturas interproximales de microcirugía se hacen en la encía bucal para permitir que el cuchillo piezoeléctrico cree la lesión ósea que conducirá a la desmineralización transitoria y el movimiento dental acelerado subsiguiente.²²

Figura. (28). (a-b).



Figura. N°28 (a-b) Los micro-incisiones se realizan a través de la encía adherida.²²

Kim et al. Para superar las insuficiencias de métodos anteriores, crea un nuevo procedimiento para la activación cortical que lo denomina "piezopuncture". En este procedimiento, un instrumento ultrasónico PIEZOTOME, se utiliza para crear los pinchazos corticales a través de la encía, La profundidad de la lesión cortical es de 3 mm. Debido a su capacidad precisa y selectiva de corte de tejidos mineralizados, sin dañar los tejidos y nervios blandos adyacentes, los osteótomos ultrasónicos primero fueron utilizados en cirugía oral periapical, incluyendo la implantología y periodoncia. Estas manipulaciones transmucosa de hueso alveolar han minimizado morbilidad y logrado resultados similares a procedimientos más agresivos, incluyendo extensa elevación del colgajo para el movimiento dental rápido.²⁰

Por otro lado, debido a la ausencia de elevado colgajo mucoperióstico en la técnica Piezocisión, se recomienda el uso de las imágenes tridimensionales de preoperatorio (Tomografía Cone-Bean) para localizar zonas de gran proximidad de la raíz.²² Figura. (29).



Figura. N° 29. Incisiones se realiza en las zonas que requiere injerto óseo.²²

En áreas donde se requiera incrementar la cantidad de hueso, un túnel se lleva a cabo mediante un instrumento elevador para crear espacio suficiente para alojar el injerto. Suturas son necesarias en las zonas donde se realiza injerto óseo.²² Figura (30).



Figura. N° 30. La inserción del injerto de hueso. b.- Las incisiones se cierran herméticamente. Cirugía mínimamente invasiva.²²

Esta técnica innovadora permite la corrección de maloclusiones severas en menos de la mitad del tiempo de tratamiento de ortodoncia convencional sin las desventajas de los métodos quirúrgicos extensos y traumáticos de corticotomías convencionales, proporciona un tiempo quirúrgico reducido, un postoperatorio mínimo, tolerancia de los pacientes así como también mejora periodontal. Piezoción se presenta como una herramienta poderosa en el arsenal del equipo dental multidisciplinar entre nuestros paciente adultos.²² Figura. (31). (a, b, c).



Figura. N° 31. (a) Se realizan incisiones corticales alrededor del diente extraído.²²



Figura. N° 31. (b) Antes de la fase de la retracción canina.²²



Figura. N° 31. (c) cuatro semanas después de la instalación de la aparatología.²²

Kim et al. En un estudio realizado en 10 perros Beagle con el objetivo de determinar si un nuevo procedimiento mínimamente invasivo, Piezopuncture, sería una modificación efectiva para acelerar el movimiento de los dientes, demostraron que efectivamente este procedimiento acelera la velocidad del movimiento ortodóncico de los dientes, el proceso de remodelación del hueso alveolar sin causar daños colaterales.²²

1.4.5 VIBRACIÓN DE RESONANCIA

Se basa en una frecuencia de fuerzas cíclicas pulsátiles de baja intensidad. Se utilizan fuerzas de 25 gramos en forma de microvibraciones con frecuencia de 30hz por un mínimo de 20' al día.

Los estudios en animales han demostrado que la aplicación de fuerzas cíclicas en conjunto con fuerzas de ortodoncia podría acelerar la tasa de movimiento de los dientes en ortodoncia (OTM). Nishimura et al. Mostró que las fuerzas cíclicas en la frecuencia resonante de ~60 Hz aplicada externamente a las molares maxilares aumenta la tasa de OTM, la limitación de este diseño experimental fue el método de aplicación de la fuerza.²⁵

Zana et al. Realizó un estudio en 26 ratas utilizando fuerzas cíclicas para estudiar la integridad estructural del ligamento periodontal y la remodelación del hueso alveolar durante la OTM, utilizó fuerzas de ~30 Hz y fuerzas de compresión de 0.1- 0.4N verticalmente sobre la superficie oclusal del primer molar, estimulación 2 veces por semana con un total de 5 aplicaciones, consiguiendo resultados significativos de OTM.²⁴

1.5 PROTOCOLO DE ATENCIÓN AL PACIENTE

Es importante la selección del paciente, deben ser sanos que requieran el tratamiento de ortodoncia, no deben ser considerados los pacientes que presentan defectos en las regiones oral y maxilofacial como labio leporino, y pacientes en condiciones médicas con diabetes mellitus.³⁴ así como en pacientes que toman medicamentos que modifican el metabolismo óseo como biofosfanatos o AINES ya que inhiben la actividad osteoclástica.³⁵

Las indicaciones post quirúrgicas son las mismas, que para una intervención quirúrgica normal, el uso de esteroides vía oral o intravenoso mejora la salud del paciente.⁹ se puede prescribir amoxicilina 1gr 2 veces al día durante 6 días; prednisona 60 gr durante 3 días; paracetamol 1gr 3 veces al día durante 3 días y una solución de clorhexidina 0.12 % los enjuagues deben realizarse 2 veces al día, comenzando 24 horas después de la cirugía durante 10 días.⁶⁰

Las complicaciones más frecuentes son la equimosis y el edema.³⁶ el paciente, debe ser controlado de 4 a 5 días después de la cirugía para q el profesional se asegure que el colgajo esté en buenas condiciones.³⁶ luego lo recomendable son los controles semanales durante el primer mes y luego el ortodoncista debe realizar los controles cada dos semanas, la higiene dental y la salud periodontal debe presentar constante seguimiento.³⁷

1.6. CONTRAINDICACIONES DE CORTICOTOMÍA

En pacientes que presentan diabetes mellitus no controlada, pacientes con enfermedad

cardiaca y de alto riesgo de endocarditis infecciosa, o haber recibido irradiación terapéutica en la cabeza y cuello, pacientes fumadores, enfermedad ósea local o sistémica, pacientes con anquilosis, y pacientes que presentan biprotusión bimaxilar con sonrisa gingival.³⁹

Recientemente Wilcko et al. Hizo un recuento objetivo de escenarios en los que se debe evitar el uso de corticotomías alveolares en ortodoncia, estos incluyen: 1) Los pacientes que muestran signos de enfermedad periodontal activa, 2) Los pacientes tratados con endodoncia inadecuadamente, 3) Los pacientes con uso prolongado de corticoesteroides, 4) Las personas que utilizan los biofosfanatos y AINE.^{3,14}

Pacientes que presentan periodonto fino y poco hueso en la cortical vestibular, por el riesgo que presentarían al realizarles corticotomía antes de la ortodoncia, los casos que presentan apiñamientos dental leve, que pueden ser tratados con ortodoncia convencional, sería poco conservador si se realiza corticotomía

PAOO no debería ser considerado como una alternativa para la expansión del paladar asistida quirúrgicamente, en el tratamiento de la mordida cruzada posterior severa. Tampoco debería ser utilizado en casos de protrusión bimaxilar, donde está acompañado con una sonrisa gingival.²⁹

1.7 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE CORTICOCTOMIA

1.7.1 VENTAJAS DEL TRATAMIENTO ORTODÓNTICO ASOCIADO A CORTICOTOMIAS ALVEOLARES

Existen varias ventajas entre ellas tenemos, resolver el apiñamiento dentario, disminuir el tiempo de tratamiento, mejora la estabilidad post-ortodóntica durante 10 años, en el caso de maloclusiones dentales graves reduce de un tercio a un cuarto el tiempo de tratamiento, presenta menor costo biológico la reabsorción radicular fue menor, utilizando corticotomía menor riesgo de descalcificación de los dientes, al disminuir el tiempo de tratamiento, mayor rango de movimientos, la decorticalización selectiva aumenta el doble o el triple los límites del movimiento dentario, de este modo se puede resolver caso de discrepancia de 10 a 12 mm sin extracciones.³⁹

Brinda mayor aplicación en el tratamiento de maloclusiones; reduce los límites del movimiento dental, y a su vez menor necesidad de extracciones dentales.⁵⁸

Aumento del volumen alveolar y un mantenimiento más completo en la estructura del periodonto (corrección de dehiscencias y fenestraciones ósea preexistentes mediante el uso de injertos óseos, remodelación alveolar para la mejora de un perfil cuando se requiera y el uso simultáneo con otros procedimientos como el caso de dientes impactados.⁵⁸

Corticotomía permite un mayor grado de movimiento de los dientes, cuatro veces mayor en el maxilar superior y 2 veces mayor en la mandíbula en comparación con ortodoncia convencional.²⁷

Corticotomía tiene muchas ventajas en comparación con la osteotomía. Previene lesiones del periodonto, la formación de bolsillos, previene la desvitalización de los dientes y reduce el tiempo de tratamiento. La función nutritiva del hueso se mantiene a través de la sustancia esponjosa, aunque el hueso está expuesto, evitando la posibilidad de hueso necrosis aséptica.¹⁴

1.7.2 DESVENTAJAS

Realizar el tratamiento de corticotomía puede ser controversial; según Patterson Et Al, el fenómeno regional de aceleración, puede aumentar la reabsorción de forma iatrogénica de la raíz cuando se usa junto con las fuerzas ortodónticas, por ello debe utilizarse con cuidado. Buschang et al, refieren el incremento significativo del movimiento dental con corticotomía, pero estos efectos están limitados a un promedio de 2 meses.³⁹

Costo extra-quirúrgico; es un procedimiento quirúrgico ligeramente invasivo, y como todas las cirugías tiene sus riesgos; se puede producir pérdida de la cresta ósea post-quirúrgica y la recesión; se espera la posibilidad de producirse infección leve con inflamación y dolor moderada. No es aplicable a todos los casos, es necesario la selección de casos adecuadamente.

1.8 CASOS CLÍNICOS

1.8.1 CORTICOTOMÍA Y DIENTES ANQUILOSADOS

La anquilosis es la fusión entre la superficie de la raíz y el hueso alveolar, ello puede alterar el desarrollo dentoalveolar, existe un instrumento llamado Periotest que mide la movilidad que cuantifica la movilidad del diente de este modo confirmar la anquilosis, también se puede evaluar con una imagen radiográfica por la ausencia del ligamento periodontal.⁶⁰

El procedimiento quirúrgico consiste en la aplicación de anestesia local, se realiza un corte osteotomía vertical en ambos lados del diente anquilosado en el mismo eje de la raíz, estos 2 cortes estarán conectados ubicado en la zona subapical del ápice de la raíz del diente anquilosado, lo osteotomía implica el hueso cortical y esponjoso, inmediatamente después del procedimiento se realiza la tracción ortodóntica, pesada en el diente anquilosado, la sutura se retira después de 10 días, y la activación de la tracción debe ser activada cada 2 semanas hasta conseguir el reposicionamiento de los dientes, después de 2 meses de tracción e diente anquilosado se reposicionó.⁶⁰

1.8.2 RETRACCIÓN DE INCISIVOS SUPERIORES CON CORTICOTOMÍA

El tratamiento de ortodoncia combinada con corticotomía y la colocación de implantes, puede acortar el tiempo de tratamiento en los casos máximos de anclaje; el motivo de consulta del paciente fue la protrusión de los incisivos superiores, presenta un perfil convexo sonrisa gingival, y un plano mandibular ligeramente aumentado, aumento la altura facial antero inferior pro inclinación de incisivos superiores, por ello el objetivo principal era la retracción completa de los dientes anteriores.⁶²

Se colocó brackets en ambas arcadas Roth (0.022/ 0.028), se colocó mini tornillos entre la primera y segunda molar superior (de forma cónica con 1.6mm de diámetro y longitud de 8mm) FIGURA. (31), se extrajeron los primeros premolares, los mini implantes se utilizaron para la retracción anterior en masa y para tener un máximo anclaje.⁶²

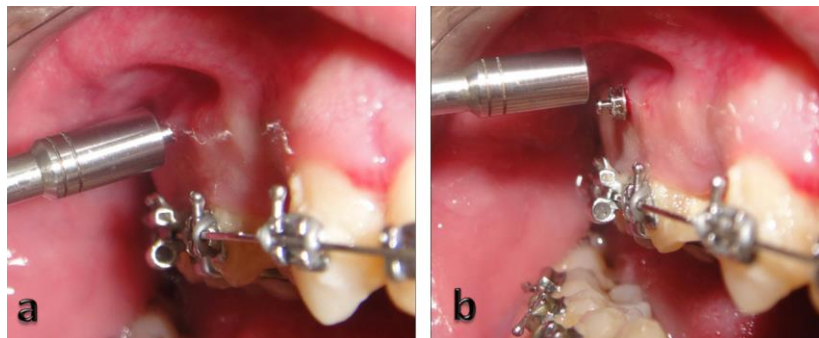


Figura. N° 32. Se colocó mini tornillos entre la primera y segunda molar superior (de forma cónica con 1.6mm de diámetro y longitud de 8mm).⁶²



Figura. N° 33. Espesor mucoperióstico bajo anestesia local, excepto a nivel lingual de la papila interdental entre incisivos centrales superiores.⁶²

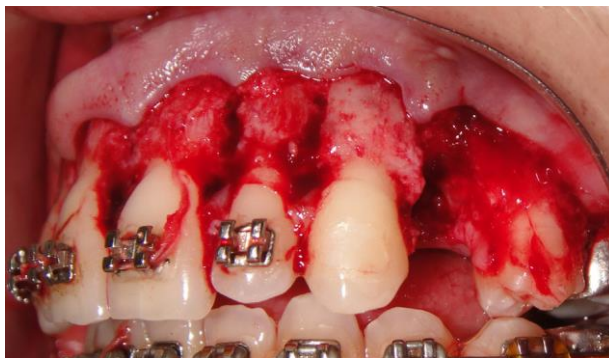


Figura. N° 34. Después de la extracción de primeros premolares superiores, se realizó la osteotomía en el sitio de las premolares, extendiéndose lo más cerca a los ápices de los caninos superiores.⁶²



Figura. N° 35. Después de controlar el sangrado de los colgajos fueron suturados con hilo 3.0.⁶²



Figura. N° 36. Arco de alambre de acero 0.019" x 0.025", con un gancho anterior; después de 2 semanas las suturas se retiraron, se utilizó resorte cerrado, se aplicó una fuerza de 450 gr por lado, el intervalo de activación de la fuerza de retracción fue cada 15 días.⁶²

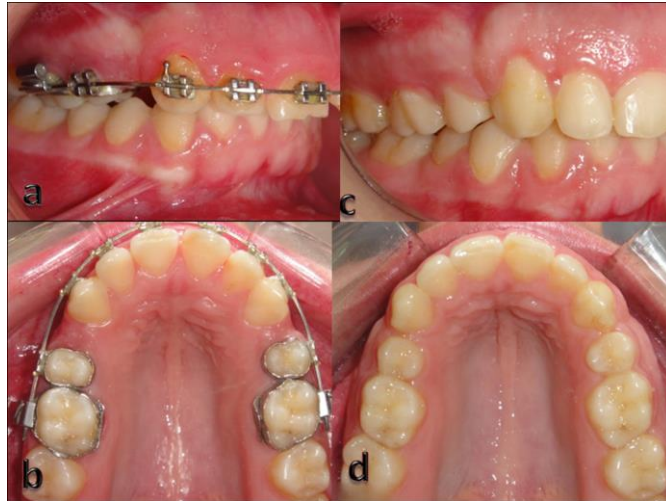


Figura. N° 37. El movimiento en masa fue finalizado en 4.5 meses.⁶²

Un tratamiento de ortodoncia con corticotomía, y miniplaca, puede ser un método eficaz para los casos de anclaje máximo con tiempo corto de tratamiento.⁶²

1.8.3 ESTUDIO COMPARATIVO DE LA RETRACCIÓN DEL CANINO ENTRE LA ORTODONCIA CONVENCIONAL Y LA CORTICOTOMIA ASISTIDA

El presente estudio compara la eficacia de la corticotomía con la ortodoncia convencional, tanto clínicamente y también por medio del análisis a nivel molecular, es decir la tasa de reacción y el análisis del nivel de citoquina (factor de necrosis tumoral α , así también la enzima fosfatasa alcalina asociada a la remodelación ósea.⁶³

Fueron 20 pacientes, 10 niños y 10 niñas, con edad promedio de 12 a 16 años con mal oclusión clase I esquelética y biprotrusión dentoalveolar bimaxilar, el cual requiere tratamiento de aparato fijo con la extracción de primeros premolares con la retracción distal de los caninos, se evaluó que al sondaje no debe ser mayor a 3mm.

Se extrajeron las premolares, se procedió al alineamiento y nivelación con brackets MBT, 0.022x 0.028, con arcos de 0.014, 0.016, 0.017 de níquel titanio y 0.019 x 0.025" de acero inoxidable el alineamiento y nivelación tardó 3 meses con un rango de 2 a 4 meses. Antes de la retracción canina debió presentar alineamiento y nivelación,

La corticotomía se realizó a distal del canino, el cual fue sometido a una fuerza de retracción de 100 gr con el uso de un calibrador.⁶³ FIGURA. (38).

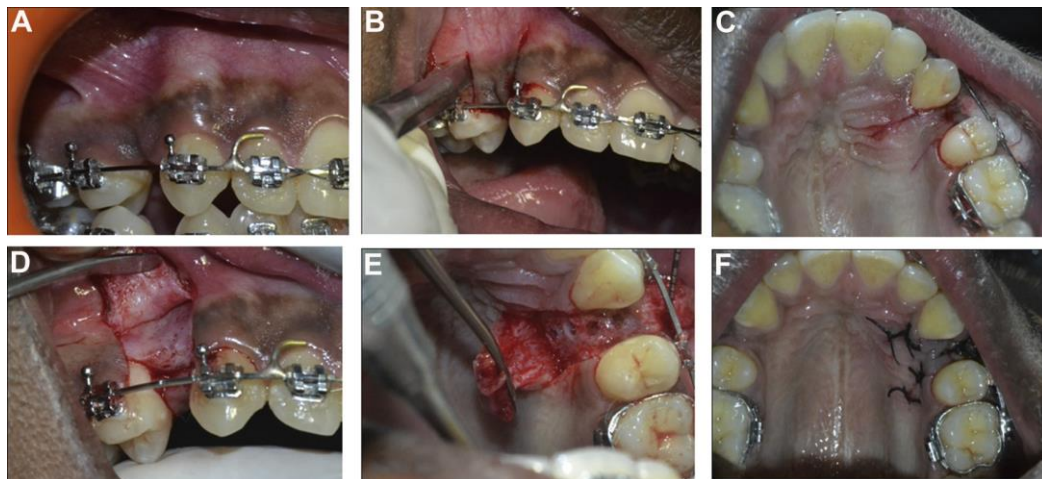


Figura. N° 38. Procedimiento corticotomía mínimamente invasivo realizado. (A) Fotografía preoperatoria, incisiones (B) verticales colocados en el sitio corticotomía. (C) incisiones verticales palatales. (D) mucoperióstico de espesor completo. (E) corticotomía. (F) suturas.

La corticotomía mínimamente invasiva puede producir una aceleración de retracción canina de aproximadamente 40%; los niveles de citoquina de resorción ósea FNT- α , alcanzo su punto máximo en el tercer día, en la retracción de canino convencional y corticotomía asistida, se observó un aumento gradual de fosfatasa alcalina desde el inicio hasta 7 días después de corticotomía, que se mantuvo elevado en el día 30 y fue 42% mayor que el control.

La fosfatasa alcalina alcanzó su punto máximo el día 7 luego declino.⁶³

1.8.4 EFECTO DE LA CORTICOTOMÍA BUCAL EN LA DISTALIZACIÓN DEL CANINO SUPERIOR

El presente estudio se basó en ensayos clínicos de pacientes, fueron 15 pacientes del sexo femenino edad adulta promedio de 25 años, quienes requerían la extracción de primeros premolares superiores y a su vez una máxima retracción canina, el diseño fue de boca dividida, es decir uno de los lados se realizó la corticotomía y el otro lado sería el lado de control, ambos lados con un loop vertical, el espacio entre canino y segunda premolar superior se midió cada 2 semanas hasta que cierre completamente el espacio, la cirugía consistió en cortes en la placa cortical.

Todas las pacientes fueron tratadas con aparatos fijos prescripción estándar, con slot 0.018 x 0.022; para mejorar el anclaje se colocó un minitornillo entre la primera y segunda molar, después del alineamiento y nivelación se realizó la corticotomía seleccionando el lado ala azar, luego de la anestesia local se realizó una incisión sulcular y dos incisiones verticales, el colgajo mucoperióstico se reflejó en la superficie distal del canino y en la superficie mesial del segundo premolar.

La corticotomía se realizó con una fresa redonda número 2 de 1 mm de diámetro se realizó la ranura vertical con una profundidad de 0.5 – 1mm y una longitud de 1 cm en la superficie

distal del canina y una ranura similar en la superficie mesial del segundo premolar, ello se realizó 2mm por debajo de la cresta ósea dejando intacta esa zona. Se crearon 10 pequeños agujeros en el hueso cortical que recubre la primera premolar, el colgajo se reposicionó y se suturo. En la misma sesión se extrajeron ambos premolares.

Dos semanas después de la cirugía, se instalaron los retractores fijos (loop vertical) a distal de los caninos, usando un arco de acero 0.016 x 0.016, la magnitud de la fuerza se calibro con un calibrador dentaurum, aplicando una fuerza de 200 gr en cada lado la aplicación de la fuerza fue cada 2 semanas hasta lograr la proximidad.

La distancia entre el canino y el segundo premolar se midió en cada lado y la distancia recorrida se dividió en el tiempo de tratamiento, estas mediciones son consideradas como indicadores de velocidad en la retracción del canino teniendo en cuenta que el segmento de anclaje fue casi inmovilizado.⁶⁴ Tabla N° 2.

Times	Group	Mean±SD	P
First month	Control	1±0.13	<0.000
	Experimental	2.2±0.32	<0.000
Second month	Control	1.1±0.23	<0.000
	Experimental	2±0.15	<0.000
Third month	Control	1.2±0.25	<0.000
	Experimental	1.8±0.22	<0.000
Fourth month	Control	1.1±0.12	<0.000
	Experimental	1.4±0.19	<0.000

Tabla N° 2: Velocidad promedio del movimiento de los dientes en el grupo de control y experimental durante 4 meses.

Las mediciones mostraron una diferencia significativa en la velocidad de movimiento de los dientes entre el grupo de control y el experimental, siendo los valores 1.1 mm por mes frente a 1.8 mm por mes respectivamente.⁶⁴ Tabla N°3.

Groups	Mean±SD	P
Control	1.1±7.39	<0.000
Experimental	1.8±0.17	<0.000

Tabla N° 3: Velocidad promedio de los dientes en el grupo control y en el grupo experimental.

La corticotomía alveolar selectiva en la corteza del maxilar puede aumentar significativamente la retracción canina en un tratamiento ortodóncico, siendo un complemento coadyuvante para acortar el tiempo de tratamiento.⁶⁴

1.8.5. EXPANSIÓN MAXILAR MEDIANTE CORTICOTOMÍA

El presente caso se trata de un paciente de sexo femenino de 14 años, de ascendencia marroquí; el motivo de consulta fue una la sonrisa dental antiestética y estrecha; al examen médico no presentó obstrucción nasal ni alergias.

En el examen extraoral presentó rostro simétrico, sin trastorno de la articulación tèmpero mandibular, labios en reposo sin competencia labial y ligeramente invertida, el maxilar ligeramente retruído con una altura facial inferior aumentado.⁶⁵ Figura. (39).



Figura.N°39. Fotografía extraoral, paciente de 14 años.⁶⁵

En el examen intraoral presentó periodonto delgado alrededor de los caninos incisivos inferiores y premolares, en la maxila presento mordida cruzada anterior y bilateral con apiñamiento anterior severo, en la mandíbula presentó apiñamiento moderado con una curva de spee moderada, las relación molar fue clase I a la derecha y clase II a la izquierda. La relación canina fue de clase II en el lado derecho e izquierdo, un overjet de 1mm y un over bite de 0mm. La línea media maxilar coincidió con la línea media facial, la línea media dental se desvió 2mm a la derecha por los contactos oclusales inestables. Figura. (40).

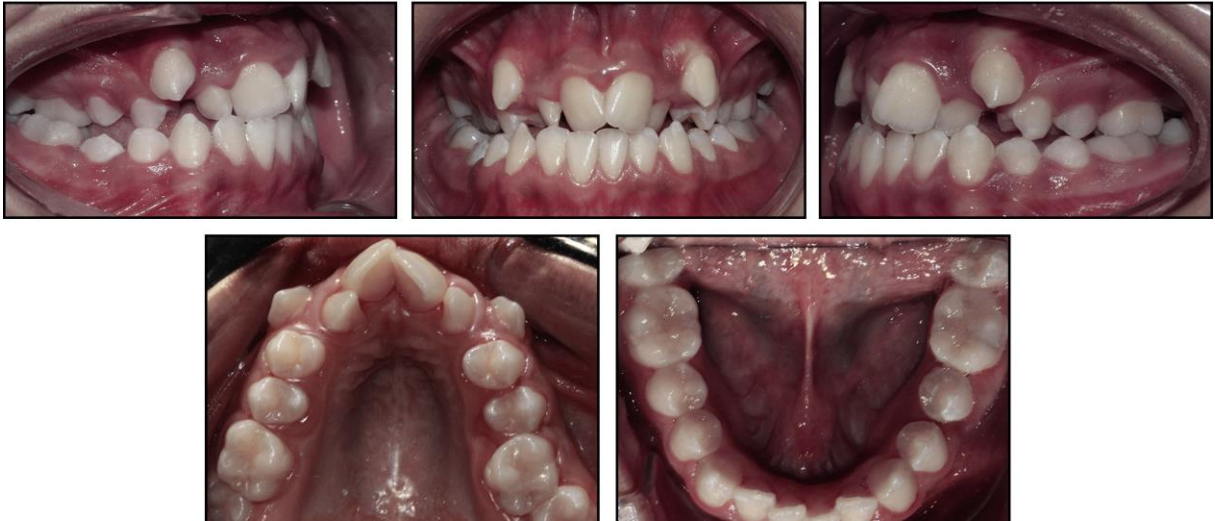


Figura. N° 40. Arco superior, apiñamiento severo maxilar, relación canina clase II, relación molar clase I derecha; clase II izquierda.⁶⁵

En el análisis de modelo, se confirmó la relación canina de clase II, el arco superior fue simétrico con 17 mm de apiñamiento y constricción anterior; el índice transversal diferencial maxilomandibular fue de 9 mm. Figura. (41).

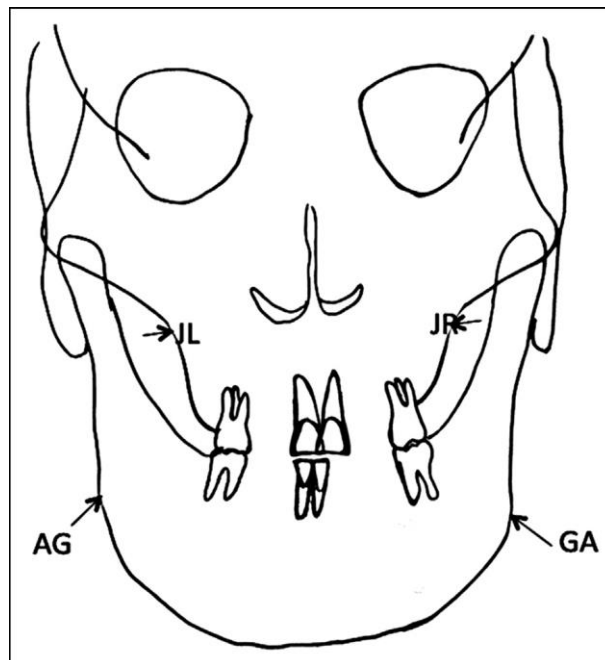


Figura N° 41. Índice transversal maxilomandibular 9mm.⁶⁵

La paciente no presento lesiones cariosas ni defectos periodontales, Presento una relación esquelética de clase I ángulo ANB de 1° con retrusión maxilar. Posición de incisivos

superiores estuvo cerca de la norma y los incisivos inferiores tenían inclinación lingual, el ángulo interincisal fue excesivo, el ángulo del plano oclusal fue empinado, el plano del ángulo mandibular fue alto.

Según las radiografías cefalométrica las vértebras cervicales evidenciaron que la paciente había superado su pico de crecimiento. Además la tomografía computarizada realizando los cortes axiales y coronales previos al tratamiento mostraron procesos alveolares muy gruesos en el área vestibular a nivel del canino superior y segundo premolar derecha.

El objetivo principal del tratamiento expandir el maxilar superior de este modo resolviendo la discrepancia transversal del maxilar, además corregir la mordida cruzada anterior, corregir la desviación de línea media, lograr un overjet y overbite ideal, con excursiones laterales caninas y guía incisiva en movimiento protrusivo.

Como tratamiento se realizó expansión maxilar rápida asistida con corticotomía, fue un enfoque novedoso de RME asistida por corticotomía, para resolver la constricción y apiñamiento maxilar severo, de este modo se minimizan los efectos que perjudican al periodonto.

La RME se realizó después del procedimiento quirúrgico con corticotomía, se utilizó brackets de autoligado pasivo 0.022" en ambas arcadas, para reducir el tiempo de cambio de arcos. La corticotomía se utilizó con enfoques biomecánicos y quirúrgicos periodontales.

El tratamiento consistió en el uso de brackets de autoligado 0.022" en ambos arcos dentales, se colocó un arco de cobre níquel titanio de 0.016". Se elaboró un expansor palatino, y se indicó a la paciente medicación previa con corticoesteroide, antibiótico y un sedante. Después de 1 semana se realizó la corticotomía.

El procedimiento de corticotomía se realizó con anestesia local, las incisiones se hicieron con una cuchilla número 15 y luego se visualizó colgajo de espesor completo haciendo pasar una punta ultrasónica con un dispositivo piezoquirúrgico (surgysonic) en ambos lados laterales del maxilar conservando las papilas entre incisivos centrales superiores. El uso de una punta ultrasónica (ESOO5, Esacrom), causó menor sangrado, permitiendo la visibilidad reduciendo a su vez la duración de todo el procedimiento quirúrgico. El colgajo se realizó por debajo de los ápices.

Luego se realizó 4 perforaciones piezoeléctricas circulares por diente, iniciando a 2mm desde la parte superior del hueso alveolar y terminando 2 mm por encima del ápice de la raíz. La profundidad de la piezo perforación fue de 0.5 y 1.5 mm, dependiendo del ancho de la cresta alveolar, se realizaron 20 perforaciones. Figura (41) (a-b). Los colgajos se cerraron con sutura (viccryl5-0, Ethicon, Somerville). El aparato expansor se cementó y se activó inmediatamente después de la cirugía con una vuelta completa del tornillo. Posteriormente se indicó medicación basado en antibióticos y analgésicos.

Los controles fueron semanales, el expansor se activó 1mm cada semana por un ortodoncista durante 8 semanas. Logrando la expansión del maxilar produciendo 1mm de diastema entre lo incisivos centrales superiores, el expansor continuo como un retenedor durante 2 meses.⁶⁵

Durante las primeras 6 a 10 semanas de tratamiento, se nivelaron ambos arcos completamente con alambres de níquel titanio de forma creciente. El diastema anterior se cerró con una cadena elastomérica, posteriormente se colocó arcos de acero de 0.019" x 0.025".

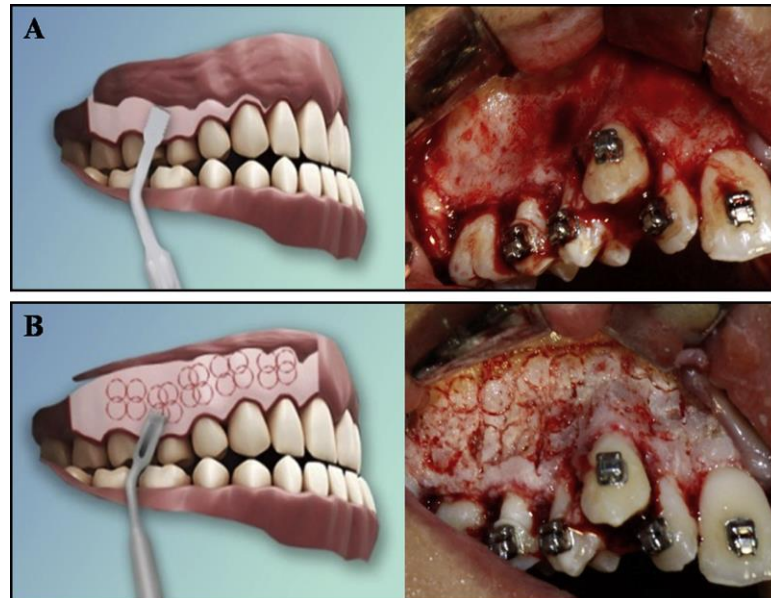


Figura. N° 42 (a). Levantamiento del colgajo con punta ultrasónica (ES005, Esacrom), (b). Perforaciones piezoeléctricas a nivel del hueso alveolar.

Para corregir la relación de clase, se recomendó al paciente usar elásticos intermaxilares de clase II durante 24 horas al día durante 4 semanas hasta alcanzar la relación clase I canina y molar completa. La línea media dental se corrigió con elásticos intermaxilares anteriores también se usaron elásticos verticales para definir la oclusión.

Luego de 23 semanas de tratamiento se corrigió el apiñamiento severo y la discrepancia transversal maxilar. Se retira los aparatos y se colocó un retenedor hawley en el maxilar superior y retenedores linguales fijos que unieron de canino a canino en inferior. Figura (43).

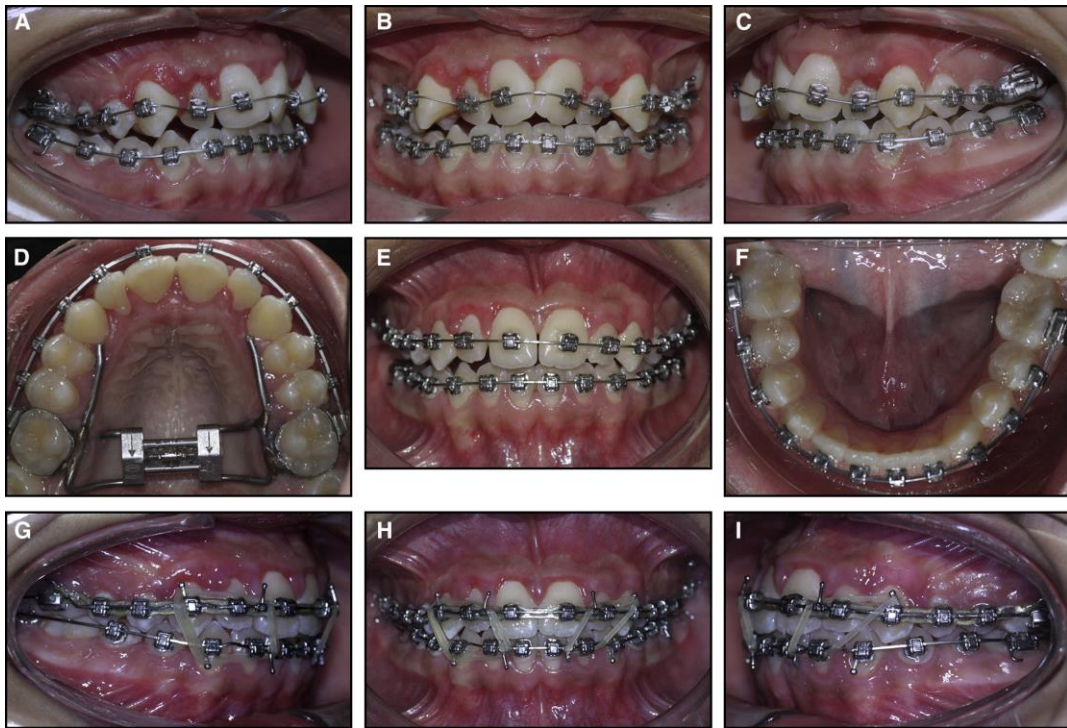


Figura N° 43. Fotografías intraorales durante el tratamiento. (A, B, C) imágenes 1 mes después de realizar corticotomía; (D, E, F) dos meses después de realizado la corticotomía; (G, H, I) cuatro meses después de la cirugía.

Luego de 5 meses y dos semanas se lograron los objetivos. Al examen extraoral la imagen de la paciente mejoró notablemente su aspecto facial, al igual que la función masticatoria. Al examen intraoral se observó corrección de la constricción transversal del maxilar, línea media dental coincidió con la línea media facial. Se obtuvo la relación canina clase I en ambos lados derecho e izquierdo, una sobremordida vertical y horizontal ideal, la radiografía panorámica mostró buen paralelismo de la raíz no se observó resorción de la raíz o pérdida del hueso alveolar.

Al realizar la comparación durante el pre tratamiento y el pos tratamiento se observó que los dientes posteriores superiores mostraron un aumento en la mayoría de los dientes excepto una ligera disminución del grosor del hueso alveolar en el ápice de la raíz del primer molar superior derecho y una ligera disminución del hueso alveolar en el ápice de la raíz en el medio de la raíz del primer molar izquierdo.

Al análisis cefalométrico al realizar la superposición se observó que no hubo cambios en la altura facial anterior inferior. La tomografía computarizada mostró un aumento notable en el grosor del hueso alveolar bucal de los caninos superiores y el segundo premolar derecho.

Respecto a la inclinación de los dientes posteriores superiores comparando el pre y pos tratamiento mostró un aumento en las inclinaciones axiales de los premolares y molares derechos. Además el cambio del ancho transversal fue de 10mm para los primeros premolares y 8.9 mm para los segundos premolares y 8.3m para los primeros molares sin embargo la posición de los caninos superiores no cambió después del tratamiento. Figura (44).



Figura. N°44. Fotografías posterior al tratamiento, muestra un mejoramiento del perfil facial y la corrección de la constricción transversal del maxilar, la línea media dental superior e inferior son coincidentes con la línea media facial.

Luego de 3 años de seguimiento, aumento el grosor gingival y la encía queratinizada al examen periodontal. El biotipo periodontal se transformó. Las alturas gingivales aumentaron hasta 3 mm alrededor del canino superior de lado derecho y 4.5mm alrededor del canino superior izquierdo. Figura. N° 45



Figura. N° 45. Imágenes fotográficas después de 36 meses de tratamiento, el paciente refiere que perdió los retenedores 12 meses antes.⁶⁵

Es importante destacar el manejo interdisciplinario, debido a que la corticotomía es un tratamiento quirúrgico coadyuvante en el tratamiento de la ortodoncia.

CONCLUSIONES

La selección del paciente debe ser estricta debido a las limitaciones que puede presentar en caso de presentar enfermedades sistémicas. La capacidad de acelerar el movimiento dental sería muy ventajosa para el ortodoncista debido a que disminuiría el tiempo de tratamiento y los riesgos que con él conlleva, el tratamiento se acortaría, muy importante para el paciente adulto puesto que su metabolismo es mucho más lento que en los pacientes jóvenes.

Los procedimientos ortodónticos convencionales siguen manteniendo vigencia preferencial ante las limitaciones y desventajas de la cirugía.

El grado de descortezado es directamente proporcional a la intensidad de la injuria fisiológica quirúrgica. Esta es una condición que favorece el movimiento de los dientes con una disminución de la reabsorción radicular.

Estudios en boca dividida bien controlados han demostrado que hay aproximadamente el doble de movimiento de los dientes, a comparación de tratamientos convencionales de ortodoncia, aumentan la tasa de movimiento de los dientes.

Corticotomía alveolar es un tratamiento efectivo para disminuir el tiempo de tratamiento, reduce la incidencia de reabsorción radicular y aumenta la calidad del tratamiento. La técnica de corticotomía conservadora elimina el abordaje lingual así mismo el tiempo de la intervención y la incomodidad del paciente. Se espera que esta técnica pueda reducir el riesgo de mover las raíces a través de la placa labial, del mismo modo disminuir el riesgo de recesión gingival.

Ensayos clínicos controlados son necesarios para determinar los efectos reales de la Corticotomía, sobre los dientes y el hueso, la estabilidad post retención, el volumen de hueso formado y el estado periodontal postratamiento.

Son necesario estudios prospectivos para evaluar las ventajas y desventajas del procedimiento así como para determinar si existen diferencias entre las distintas técnicas descritas, y sacar conclusiones válidas.

La técnica de Corticotomía debe de estar correctamente indicada y llevada a cabo por especialistas como cirujanos o periodoncistas experimentados. Requiere también la utilización de numerosos parámetros de diagnóstico y tratamiento modificados, pero una vez dominados el ortodoncista tiene una opción de tratamiento nueva y poderosa para ofrecer a sus pacientes, con el creciente incremento de pacientes adultos

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Long H, Pyakurel U, Wang Y, Liao L, Zhou Y, Lai W. Interventions for accelerating orthodontic tooth movement a sistematyc review. *Angle Orthod.* 2013; 83(1):164-71.
- 2.- Lu T, Kang N, Wang Ch, Han X, chen Y, Baid D. Biologic response of rapid tooth movement with periodontal ligament distraction. *Am J Dentofacial Orthop.* 2009;136(3):401-11.
- 3.- Wilcko TM, Wilcko WM, Bissada NF. An evidence based analysis of periodontally accelerated orthodontic and osteogenic techniques: a synthesis of scientific perspectives. *Seminars Orthod.* 2008;14:305-316.
- 4.- Keser EL, Dibart S. Sequential piezocisión: A novel approach to accelerated orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;144(6):879-89.
- 5.- Mc Bride MD, Campbell PM, Opperman LA, Dechow PC, Bushchang PH. How does the amount of surgical insult affect bone around moving teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014;145(4):S92-9.
- 6.- Kim S-J, Park Y-J, Kang S-G. Effect of corticision on paretental remodeling in orthodontic tooth movement. *Angle Orthod.* 2009;79(2):284-291.
- 7.- Aboul-Ela SMBE-D, El-Beialy AR, El-Sayed KMF, Selim NME, El-Mangoury NH, Mostafá YA. Miniscrew implant-supported maxillary canine retraction with and without corticotomy-facilitated orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011; 139(2):252-9.
- 8.- Sayin S, Bengi O, Gurton A U, Ortacoglu K. Rapid canine distalization using distraction of the periodontal ligament: A preliminary clinical validation of the original technique. *Angle Orthod.* 2004; 74 (3): 304-315.
- 9.- Alghamdi A S T. Corticotomy facilitated orthodontics: Review of technique. *The Saudi Journal.* 2010; 22: 1-5.
- 10.- Bockow R. Treatment planning with corticotomy-facilitated orthodontics. *Seminars Orthod.* 2014; 20 (3): 228-238.
- 11.- Bilodeau J E, Dental distraction for an adult patient. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003; 123(6) : 683-9.

- 12.- Leethanakul Ch, Kanokkulchai S, Pongpanich S, Leepong N, Charoemratrote Ch. Interseptal bone reduction on the rate of maxillary canine retraction. *Angle Orthod.* 2014; 84 (6): 839-845.
- 13.- Buschang P H, Campbell P M, Ruso S. Accelerating tooth movement with corticotomies: Is it possible and desirable?. *Seminar Orthod.* 2012; 18 (4) : 286-294.
- 14.- Sirisha K, Srinivas M, Ravindranath D, Gowd P. Wilckodontics - a novel synergy in time to save time. *Journal of Clinical and Diagnostic Research.* 2014; 8 (1): 322-325.
- 15.- Thafeed A S. Corticotomy facilitated orthodontics: Review of a technique. *The Saudi Dental Journal.* 2010; 22 : 1-5.
- 16.- Wilcko W, Wilcko T. Accelerating tooth movement: The case for corticotomy – induced orthodontics. *Am J dentofacial Orthop.* 2013; 144 (1): 4-13.
- 17.- Lee D-Y, Ahn H-W, Herr Y, Kwon Y-H, Kim S-H, Kim E-Ch. Periodontal Responses to Augmented Corticotomy with Collagen Membrane Application during Orthodontic Buccal Tipping in dogs. *Biomed Research International.* 2014; 873918 : 1-8.
- 18.- Phabhakar R, Karthikeyan M.K, Saravanan R, Kannan K.S, Arun Raj M.R. Anterior Maxillary Intrusion and retraction With Corticotomy – Facilitated Orthodontic Treatment and Burstone Three Piece Intrusive arch. *Journal of Clinical Diagnostic Research.* 2013; 7 (12): 3099-3101.
- 19.- Germec D, Giray B, Kocadereli I, Enacart A. Lower Incisor Retraction With a Modified Corticotomy. *Angle Orthodontist,* 2006; 76 (5): 882-90.
- 20.-Kim Y-S, Kim S-J, Yoon H-J, Lee P-J, Moon W, Park Y-G. Effect of Piezopuncture on tooth Movement and bone remodeling in dogs. *Am J dentofacial Orthop.* 2013; 144 (1): 23-31.
- 21.- Jofre J, Montenegro J, Arroyo R. Rapid Orthodontics With Flapless Piezoelectric Corticotomies: First Clinical Experiences. *Int. J. Odontostomat.* 2013; 7 (1): 79-85.
- 22.- Sebaoun J-D. M, Surmenian J, Dibart S. Traitments Ortodontiques Accélérés par Piézocision: Mini-Invasive aux Corticotomies Alvéolaires. *Orthod Fr.* 2011; 82: 311-319.
- 23.- Rahnma M, Czupkallo T, Czajkowski L, Graszka J, Wallner J. The Use Piezosurgery as an Alternative Method of minimally invasive surgery in the authors experience. *Videosurgery Miniinv.* 2013; 8(4): 321-326.

- 24.- Kalajzic Z y Col. Effect of Cyclical Forces on the Periodontal Ligament and Alveolar Bone Remodeling During Orthodontic Tooth Movement. *Angle Orthod.* 2014; 83 (2): 297-303.
- 25.- Nishimura M, Chiba M, Oashi T, Sato M, Shimizu Y, Igaraski K, Mitane H. Periodontal Tissue activation by Vibration: Intermittent simulation by resonance vibration accelerated experimental tooth movement in rats. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 133 (): 572-583.
- 26.- Sukurika Y, Karanam A, GÜrel H. G, Dolanmaz D, Rapid Canine Distalization Through Segmental Alveolar Distraction Osteogenesis. *Angle orthod.* 2007; 77 (2): 226-36.
- 27.- Cano J, Campo J, Bonilla E, Colmenero C. Corticotomy assisted Orthodontics. *J Clin ExpDent.* 2012; 4 (1): e54-9.
- 28.- Hoogeveen EJ, Jansma J, Ren Y, Surgically Facilitated Orthodontic Treatment: A Sistematic review. *Am j Orthod Dentofacial Orthop* 2014; 1458 (4): S51-64.
- 29.- Amit G, JPS K, Panjak B, Suchinder S, Parul B, Periodontally accelerated osteogenic orthodontics (PAOO) – a review. *J Clin Exp dent.* 2012;4 (5): e292-6.
- 30.- Fisher T.J, Orthodontic Treatment Acceleration With Corticotomy-assisted Exposure of Palatally Impacted Canines. *Angle Orthod.* 2007; 77 (3): 417-20.
- 31.- Wise GE, King GJ. Mechanisms of tooth eruption and orthodontic tooth movement. *J Dent Res.* 2008; 87(5):414-34.
- 32.- Lv T, Kang N, Wang C, Han X, Chen Y, Bai D. Biologic response of rapid tooth movement with periodontal ligament distraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009; 136(3): 401-11.
- 33.- Murphy KG, Wilcko MT, Wilcko VM, Ferguson DJ. Periodontal Accelerated osteogenic orthodontics : a decription of the surgical technique. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009; 67(10):2160-6.
- 34.- Hu L, Ujjwal P, Wang Y, Lina L, Yang Z, Wenli L. Interventions for accelerating orthodontic tooth movement. *Angle Orthodontist.* 2013; 83(1): 164-170.
- 35.- Olguin P, Yañes B, Corticotomía: Perspectiva Histórica. *Revista Odontológica Mexicana.* 2016; 20 (2): 82-92.

- 36.- Wilcko MT, Wilcko WM, Pulver J J, Bissada N F, Bouquot J E. Accelerated osteogenic orthodontics technique A 1 stage surgically facilitated rapid orthodontic technique with alveolar augmentation. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009; 67: 2149-59.
- 37.- Wilcko, W et al . Rapid Orthodontic Decrowding with Alveolar Augmentation: Case Report. *World J Orthod* 2003; 4: 197-205.
- 38.- Bueno R, Piresb R, Kantarcic A, Capelli J. Tissue repair after selective alveolar corticotomy in orthodontic patients: A preliminary study. *Angle Orthod.* 2018; 88 (2): 179-186.
- 39.- Saavedra J, Chahuara Y, Quispe A, Arieta J. Corticotomía: mayor rapidez en el tratamiento ortodóntico. *Odontol. Sanmarquina.* 2018; 21(2): 119-126.
- 40.- Brugnami F, Caiazzo A. *Orthodontically Driven Corticotomy.* 1^{ra} ed. Oxford: Offices; 2015: 330p.
- 41.- Stober E, Villalonga P, Molina A, Puigdollers. La corticotomía alveolar selectiva como coadyuvante al tratamiento de ortodoncia: revisión de la literatura. *Rev Esp Ortod.* 2010; 40: 215-230.
- 42.- Miles P. Accelerated orthodontic treatment- what's the evidence?. *Australian Dental Journal.* 2017;62 (1): 63-70.
- 43.- Graco A, Finoti M, Bruno G. Orthodontie de camouflage assistée par corticotomie chez un patirnt adulte de classe III avec déficit transversal Sévere. *International Orthodontics.* 2018; X: 1-13.
- 44.- Jheon A, Oberoi S, Solem R, Kapila S. Moving towards precision orthodontics: An evolving paradigm shift in the planning and delivery of customized orthodontic therapy. *Orthod craniofac Res.* 2017; 20 (1): 106-113.
- 45.- Soldevilla L. Los últimos avances en ortodoncia. *Ortodoncia ciencia y arte.* 2015; 1(2): 4.
- 46.- Attri S, Mittal R, Batra P, Sonar S, Sharma K, Raghavan S, Sharma K. Comparison of rate of tooth movement and pain perception during accelerated tooth movement associated with conventional fixed appliances with micro-osteoperforations-a randomized controlled trial. *Journal of Orthodontics.* 2018; 1-9
- 47.- Bockow R. Treatment planning with corticotomy-facilitated orthodontics. *Semin Orthod.* 2014; 20 (3): 228-238.

- 48.- Fernandez L, Montiel J, Candel E, Almerich J, Peñarrocha M, Bellot C. Corticotomies as a surgical procedure to accelerate tooth movement during orthodontic treatment: A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2016; 21(6): 703-712.
- 49.- Kraiwattanapong K, Samruajbenjakun B. Effects of different force magnitudes on corticotomy-assisted orthodontic tooth movement in rats. *Angle Orthod*. 2018; 88(5): 632-637.
- 50.- kurohama T, Hotokezaka, Hashimoto M, Tajima T, Arita K, Kondo T, Yoshida N. Increasing the amount of corticotomy does not affect orthodontic tooth movement or root resorption in rats. *European Journal of Orthodontics*. 2017; 277-286.
- 51.- Bueno R, Ramoa F, Kantarci A, Capelli J. Tissue repair after selective alveolar corticotomy in orthodontic patients: A preliminary study. *Angle Orthod*. 2018; 88(2): 179-186.
- 52.- Yi J, Xiao J, Li Y, Li Y, Li X, Zhao Z. Effectiveness of adjunctive interventions for accelerating orthodontic tooth movement: a systematic review of systematic reviews. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2017; 44: 636-654.
- 53.- Verna C, Cattaneo P, Dalstra M. Corticotomy affects both the modulus and magnitude of orthodontic tooth movement. *European Journal of Orthodontics*. 2017; 1-6.
- 54.- Finoti M, Graco A, Del Torre M, Siviero L. Corticotomies assistées par ordinateur: facilitation des protocoles chirurgicaux. *International Orthodontics*. 2017; X: 1-17.
- 55.- Souza Gil AP, Hass Jr OL, , Mendez-Majón I, Masiá-Gridilla J, Valls-Ontañón A, Hernández-Alfaro F, Guijarro-Martinez R. Alveolar corticotomies for accelerated orthodontics: A systematic review. *Journal of Cranio-Maxilofacial Surgery*. 2018; 1-22.
- 56.- Wilcko F, Ferguson D. Corticotomías, evolución de la técnica y resultados a largo plazo. *Fundación Española de Periodoncia e Implantes dentales*. 2015; 1-4.
- 57.- Castro-Rodriguez Y, Grados Pomarino S. Tasas e indicadores de riesgo de las recesiones gingivales e una muestra peruana. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral*. 2016; 1-8.
- 58.- Santoyo P, Tavira S. Tratamiento de ortodoncia acelerada en paciente con tejidos periodontales reducidos. Caso clínico. *Revista Mexicana de Ortodoncia*. 2015; 2 (3): 120-127.
- 59.- Wilcko t, Ferguson D, Makki L, Wilcko W. Keratinized Gingiva Height after Alveolar Corticotomy and Augmentation bone Grafting. *Journal of Periodontology*. 2015; 1-12.

- 60.- Bousquet P, Arts C, Renaud M, Canal P. Relocation of Infrapositioned Ankilosed Teeth: Description of Orthodontic Bone Stretching and Case Series. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016; 74:1914-1925.
- 61.- Marques A, Rodrigues A, Papalexiou V, Tanaka O, Guariza-Filho O, Aparecido S, Sousa E. Tissue responses resulting from tooth movement surgically assisted by corticotomy and corticision in rats. *Angle Orthod.* 2017; 87(1): 118-124.
- 62.- Tizini M, Ibrahim G. Retraction of the upper maxillary incisors with corticotomy-facilitated orthodontics and mini-implants. *The Saudi Journal for Dental Research.* 2014; (5): 146-151.
- 63.- Chandran M, Muddaiah, S, Nair S, Shetty B, somaiah S, Reddy G. Clinical and molecular-level comparison between conventional and corticotomy-assisted canine retraction techniques. *World Federation of Orthodontists.* 2018; 1-6.
- 64.- Reza M, Kalantar A, Feizbakhsh M, Mogharehabed A. The effect of buccal corticotomy on accelerating orthodontic tooth movement of maxillary canine. *Dent Res J.* 2016; 13(4): 303-308.
- 65.- Elmehdi M, Benchikh B, Bellamine M, Hun Kim S. Corticotomy- assisted rapid maxillary expansion: A novel approach with a 3-year follow-up. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015; 148: 138-153.