



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

TEMA:

**USO DE CORTICOTOMÍA PARA ACELERACIÓN DE MOVIMIENTOS
ORTODÓNTICOS: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

AUTOR:

ERAZO NOROÑA, JUAN EZEQUIAS

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
ODONTÓLOGO**

TUTOR:

MARQUEZ FLORES, HARRY JOSE

Guayaquil, Ecuador

17 de septiembre del 2020



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Erazo Noroña, Juan Ezequías**, como requerimiento para la obtención del título de **ODONTÓLOGO**.

TUTOR

f. _____
MARQUEZ FLORES, HARRY JOSE

DIRECTORA DE LA CARRERA

f. _____
BERMUDEZ VELASQUEZ, ANDREA CECILIA

Guayaquil, a los 17 días del mes de septiembre del año 2020



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Erazo Noroña, Juan Ezequías

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **USO DE CORTICOTOMÍA PARA ACELERACIÓN DE MOVIMIENTOS ORTODÓNTICOS: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**, previo a la obtención del título de **ODONTÓLOGO**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 17 días del mes de septiembre del año 2020

EL AUTOR

f. Juan Erazo N.

ERAZO NOROÑA, JUAN EZEQUÍAS



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA ODONTOLOGÍA

AUTORIZACIÓN

Yo, **ERAZO NOROÑA, JUAN EZEQUIAS**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **USO DE CORTICOTOMÍA PARA ACELERACIÓN DE MOVIMIENTOS ORTODÓNTICOS: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 17 días del mes de septiembre del año 2020

EL AUTOR:

f. *Juan Erazo N.*
ERAZO NOROÑA JUAN EZEQUIAS



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA ODONTOLOGÍA

REPORTE URKUND

URKUND

Documento	USO DE CORTICOTOMÍA PARA ACELERACIÓN DE MOVIMIENTOS ORTODÓNTICOS POR JUAN ERAZO.docx (D78255051)
Presentado	2020-08-27 18:10 (-05:00)
Presentado por	harry.marquez (harry.marquez@cu.ucsg.edu.ec)
Recibido	harry.marquez.ucsg@analysis.orkund.com

0% de estas 6 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.

dentar acelerado, cirugía mínimamente invasiva, Precisión.

INTRODUCCIÓN

El propósito de esta revisión bibliográfica es brindar una explicación detallada de cómo el uso de corticotomía ayuda en la aceleración de movimientos ortodónticos, explicando los antecedentes históricos, las bases biológicas y fisiológicas del procedimiento quirúrgico sus respectivas indicaciones, contraindicaciones, ventajas, desventajas, como la evolución de las diferentes técnicas que se han desarrollado en las últimas décadas hasta la actualidad. Tratando de hacer la maniobra quirúrgica lo menos invasiva y eficaz posible.

La corticotomía es descrita como el procedimiento quirúrgico que intencionalmente inflige un daño mecánico sobre la cortical del hueso alveolar sin afectar el hueso medular.^{1, 2} Esto aumenta la remodelación ósea acelerando la reparación y logrando la recuperación funcional, el proceso toma lugar a través del reclutamiento de osteoblastos y osteoclastos activados por mediadores intercelulares locales. Creando un estado transitorio de osteoporosis, caracterizado por una reducción en la densidad del hueso, que causara menor resistencia en el movimiento dental.²

La finalidad de realizar esta técnica es acelerar los movimientos dentales de la ortodoncia convencional para reducir la duración de tratamiento, y por lo tanto disminuir los efectos secundarios adversos asociados con la duración de los mismos como (gingivitis, reabsorción radicular, dificultad para la higiene bucal y la aparición de caries). Que han sido los principales problemas por muchos

URKUND

Urkund Analysis Result

Analysed Document: USO DE CORTICOTOMÍA PARA ACELERACIÓN DE MOVIMIENTOS ORTODÓNTICOS POR JUAN ERAZO.docx (D78255051)
Submitted: 8/28/2020 1:10:00 AM
Submitted By: harry.marquez@cu.ucsg.edu.ec
Significance: 0 %

Sources included in the report:

Instances where selected sources appear:

0



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA ODONTOLOGÍA**

Agradecimiento:

Agradezco a Dios por darme la inteligencia, sabiduría y fuerzas necesarias para culminar esta difícil pero muy importante meta en mi vida.

A mi mamá Mónica Noroña Ramírez por todo el sacrificio realizado y su infinito apoyo durante todos estos años para que yo pudiera culminar mis estudios. Mi papá Juan Jose Erazo por su confianza y paciencia siendo quien permitió que yo pudiera estudiar en esta prestigiosa universidad.

Los docentes de la Carrera de Odontología, quienes con sus conocimientos teóricos prácticos me han permitido formarme como un profesional calificado, a los Dres. Juan Carlos Gallardo, Consuelo Camacho, Alex Polit, Jorge Barona, Raquel Roman, Carlos Guim, Kaori Furuki, Gabriela Velasquez, Leticia Peña, Adriana Amado, Angela Mendoza, Carolina Romero, Giaffar Barquet, Carlos Chilan, Gustavo Garcia.

Dr. Lajos Patonay por su paciencia al enseñar, devolviéndome la confianza en mí mismo, demostrándome hasta donde podía llegar siendo un profesional fue un honor trabajar con él.

Dr. Aquiles Rigail por su amistad sincera, y la gran ayuda brindada a mí y mis amigos en momentos difíciles de sobrellevar.

Dr. Harry Marquez por aceptar ser mi tutor, guiándome pasó a paso en la edición de este trabajo final.

Ing. Alexandra Elbakyan desarrolladora informática, quien me ayudo a recopilar gran parte de la información bibliográfica necesaria para la elaboración de este trabajo.

A todas las personas que fueron mis pacientes confiando en mí, sin su ayuda esto no sería posible.

Mis Tíos y primos quienes me dieron en más de una ocasión su ayuda y apoyo cada vez que pudieron, sumado a sus palabras de aliento para seguir adelante.

Mis amigos de Couchsurfing, quienes fueron mis pacientes en varias ocasiones y pude compartir muchos momentos de felicidad con ellos.

A la familia de Kreativ Dental por todo el conocimiento brindado, y hacerme sentir en casa aunque me encontrara muy lejos de ella, köszönöm.

A la biblioteca de la facultad de ciencias médicas, y su personal administrativo las Licenciadas Mariela Vélez y Verónica Zambrano, quienes me brindaron su linda amistad y me facilitaron mucho material bibliográfico necesario para mi formación académica.

A mis grandes amigos quienes son la familia que elegí. Karla Egas, Dave Mendez, Mauricio Chavez, Mohammed Ismail, Eduarda Salazar, Evelyn Palacios, Johana Solorzano, Josue Guzman, Miguel Coello, Rocibel Cueva, Isabel Garcia, Alejandra Falquez, Diana Cabezas, Gabriel Cardenas, Guillermo Burgos, Cristhian Carrion, Giancarlos Cañarte, Karen Cueva.

Finalmente a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil por permitirme formarme como un profesional de la salud.

Dedicatoria.

Este trabajo se lo dedico con todo mi corazón a mis padres Juan Jose Erazo Mónica Isabel Noroña, gracias a ellos soy quien eh llegado a ser.

A mi mami Toyita Victoria Ramírez quien siempre quiso tener un profesional de la salud en la familia, mi abuelo Ricardo Noroña por ser uno de mis primeros pacientes y sus grandes enseñanzas de la vida. Esteban Erazo y Laura Flores mis abuelitos paternos quienes siempre me brindaron su amor y cariño, y que ahora me lo envían desde el cielo.

Tía Toyita Marcia Noroña, quien me ayudó incondicionalmente durante todos estos años de estudio y adversidades.

Mis hermanos Miguel y Pepe los cuales también se sacrificaron durante todos estos años y creyeron en mí siendo mis pacientes alguna vez.

Karla Egas quien siempre estuvo allí presente brindándome su amistad verdadera y gran apoyo desde el primer día en la carrera de odontología hasta el último día, gracias por todo mi querida gran amiga.

Juan Ezequías Erazo Noroña



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f.  _____

ANDREA CECILIA BERMUDEZ VELASQUEZ
DIRECTORA DE CARRERA

f.  _____

JOSE FERNANDO PINO LARREA
COORDINADOR DEL ÁREA

f. *Mauro Zambrano* _____

MAURO XAVIER ZAMBRANO MATAMOROS
OPONENTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

CALIFICACIÓN

f.  _____

**HARRY JOSE MARQUEZ FLORES
TUTOR**

Uso de corticotomía para aceleración de movimientos ortodónticos: revisión bibliográfica

Use of corticotomy in the acceleration of orthodontic movement: bibliographic review

Erazo Noroña Juan Ezequias¹, Marquez Flores Harry Jose²

¹Estudiante de Odontología de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

²Especialista en Cirugía y Traumatología Bucomaxilofacial. Docente de la cátedra de Cirugía Bucomaxilofacial de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

RESUMEN:

Introducción: La corticotomía es una técnica quirúrgica limitada a la porción cortical del hueso alveolar, que permite la aceleración de los movimientos ortodónticos convencionales, esto se logra gracias al fenómeno regional acelerador RAP el cual se activa de manera local en los sitios corticotomizados que a su vez desencadenan una serie de eventos biológicos y fisiológicos de manera transitoria, posibilitando la mayor rapidez del tratamiento ortodóntico. **Objetivo:** Determinar la efectividad del uso de corticotomía en la aceleración del movimiento ortodóntico. **Materiales y métodos:** Revisión bibliográfica de tipo observacional retrospectiva, que ayudara analizar y comprender de mejor manera los conocimientos ya establecidos sobre esta maniobra quirúrgica para la cual se dispuso de bases de datos bibliográficas internacionales hasta agosto del 2020, los materiales utilizados fueron artículos científicos de revistas indexadas y libros de texto. **Resultados:** para este apartado se seleccionó un total de 9 artículos los cuales cumplieron con los criterios de inclusión, en los que se demostró la disminución del tiempo de tratamiento mediante el uso de corticotomía. **Conclusión:** Los resultados de los estudios analizados han permitido demostrar que el uso de la corticotomía para aceleración de movimientos ortodónticos actúa de manera eficaz, pudiéndose utilizar como tratamiento coadyuvante de otros procedimientos del tipo quirúrgico. **Palabras Claves:** Corticotomía, Fenómeno regional acelerador, Ortodoncia acelerada, movimiento dental acelerado, cirugía mínimamente invasiva, Piezocisión.

Introduction: Corticotomy is a surgical technique limited to the cortical portion of the alveolar bone, which allows the acceleration of conventional orthodontic movements, this is achieved thanks to the regional accelerating phenomenon RAP which is activated locally in the corticotomized sites that in turn will trigger a series of biological and physiological events in a transitory way, making possible the faster orthodontic treatment. **Objective:** To determine the effectiveness of the use of corticotomy in the acceleration of orthodontic movement. **Materials and methods:** Retrospective and observational bibliographic review, which will help to better analyze and understand the already established knowledge about this surgical maneuver for which the international bibliographic databases was available until August 2020, the materials used were scientific articles from indexed journals and textbooks. **Results:** for this section, a total of 9 articles were selected which met the inclusion criteria. In which it was shown that the reduction in treatment time through the use of corticotomy. **Conclusion:** The results of the analyzed studies have made it possible to demonstrate that the use of corticotomy for acceleration of orthodontic movements acts effectively, being able to be used as an adjunct treatment to other surgical procedures. **Key Words:** Corticotomy, Accelerating regional phenomenon, Accelerated orthodontics, accelerated dental movement, minimally invasive surgery, Piezocision.

INTRODUCCIÓN

El propósito de esta revisión bibliográfica es brindar una explicación detallada de cómo el uso de corticotomía ayuda en la aceleración de movimientos ortodónticos, explicando los antecedentes históricos, las bases biológicas y fisiológicas del procedimiento quirúrgico sus respectivas indicaciones, contraindicaciones, ventajas, desventajas, como la evolución de las diferentes técnicas que se han desarrollado en las últimas décadas hasta la actualidad. Tratando de hacer la maniobra quirúrgica lo menos invasiva y eficaz posible.

La corticotomía es descrita como el procedimiento quirúrgico que intencionalmente inflige un daño mecánico sobre la cortical del hueso alveolar sin afectar el hueso medular.^{1, 2} Esto aumenta la remodelación ósea acelerando la

reparación y logrando la recuperación funcional, el proceso toma lugar a través del reclutamiento de osteoblastos y osteoclastos activados por mediadores intercelulares locales. Creando un estado transitorio de osteoporosis, caracterizado por una reducción en la densidad del hueso, que causara menor resistencia en el movimiento dental.²

La finalidad de realizar esta técnica es acelerar los movimientos dentales de la ortodoncia convencional para reducir la duración de tratamiento, y por lo tanto disminuir los efectos secundarios adversos asociados con la duración de los mismos como (gingivitis, reabsorción radicular, dificultad para la higiene bucal y la aparición de caries). Que han sido los principales problemas por muchos años.

Antecedentes históricos

La aceleración de los movimientos ortodóntico mediante el uso de una técnica quirúrgica, no es reciente en 1959 Köle H.³ fue el primero en describir que la principal resistencia para realizar los movimientos ortodóntico eran las corticales del hueso alveolar y la solución era realizar cortes interdentes y osteomías de las mismas, esto permitiría que los movimientos dentales fueran más rápidos. Aun así los movimientos se realizaban por medio de fuerzas ortopédicas ejercidas por medio de aparatos removibles con tornillos ajustables, al ser muy invasiva fue poco aceptada.³

Años después en el 2001 Wilcko et al.⁴ Basados en escanear tomografías computarizadas, demostraron que el movimiento acelerado de los dientes relacionado con la ortodoncia facilitada por corticotomía fue más probablemente el resultado de un proceso de desmineralización y remineralización local y transitoria, en el hueso alveolar acorde con la fase inicial del llamado fenómeno regional acelerador (RAP).⁴

Bases biológicas y fisiológicas

Este proceso denominado RAP fue descrito por primera vez por Frost H.⁵ en 1983, él observó que una lesión en el hueso ocasiona un incremento en el remodelado óseo cerca del sitio de intervención. A su vez acompañado por una disminución en la densidad del hueso que puede acelerar localmente el proceso normal de curación involucrando tejidos blandos y duros.⁵

En el maxilar y en la mandíbula el RAP ocurre después de una fractura, extracción de un diente, colocación de implantes, injerto óseo, corticotomía, procedimientos quirúrgicos y durante los movimientos de ortodoncia dental.⁶

Una serie de eventos fisiológicos ocurre en los sitios corticotomizados, similares a los procesos asociados con la curación de fracturas óseas, que incluye una fase reactiva, una fase reparadora y una fase de remodelación.⁷

La fase reactiva dura 7 días y se caracteriza por constricción inmediata de los vasos sanguíneos seguida de un hematoma dentro de unas pocas horas. El hematoma formará un agregado de fibroblastos, material intercelular y otras células de soporte. Unos días después, los fibroblastos del periostio que rodea el área de la lesión y los fibroblastos del tejido de granulación se transformarán en condroblastos y formarán cartílago hialino. Las células periósticas periféricas al área herida, se convertirán en osteoblastos y comenzarán a formar tejido óseo. La Asociación entre el cartílago hialino y el tejido óseo se llama "callo óseo" y será reemplazado por hueso laminar en una fase posterior.⁸

La tasa de movimiento de los dientes es influenciada por la remodelación ósea, densidad ósea y el ligamento periodontal hialinizado.⁹

El efecto del RAP es un proceso de transición que comienza dentro de 2 a 3 días luego de la lesión y alcanza su pico a los 1-2 meses.

El efecto dura generalmente 4 meses, pero puede tomar 6-24 meses para desaparecer por completo. Es muy importante la correcta coordinación entre el cirujano y el ortodoncista durante este periodo para lograr óptimos resultados.^{10, 11}

Aplicaciones y limitaciones de una Corticotomía

Indicaciones

- Disminución de la duración del tratamiento de ortodoncia convencional.¹¹⁻¹⁴
- Se puede utilizar para ayudar a la erupción de un diente impactado, intrusión y extrusión de molares y corrección de mordida abierta.¹¹⁻¹⁴
- Técnica de rescate para el manejo de complicaciones post-ortognática relacionadas con la oclusión.^{11,12}
- Alternativa a la cirugía ortognática para manejo quirúrgico-ortodóntico de maloclusiones dentoalveolares seleccionadas.^{11,14}

Contraindicaciones

- Enfermedades sistémicas como diabetes mellitus no controlada, enfermedad cardíaca y de alto riesgo de endocarditis infecciosa, coagulopatías.¹¹⁻¹³
- Pacientes que toman medicamentos que modifican el metabolismo óseo como bifosfonato o AINES, ya que estos inhiben las prostaglandinas y por lo tanto la actividad osteoclástica.¹¹⁻¹⁵
- Enfermedad periodontal activa, enfermedad ósea local, anquilosis.¹¹⁻¹⁵
- Ausencia de hueso medular que proporcione adecuada vascularización, y cresta ósea delgada.¹²
- Dientes con tratamiento de endodóntico inadecuado.^{12,13,15}
- Pacientes fumadores.¹³

Ventajas

- Cirugía mínimamente invasiva que permite un mayor rango de movimiento, disminuyendo la hialinización del ligamento periodontal en las paredes alveolares que ocasionan los movimientos fuertes y extensos.^{11,12,13}
- Disminución de los efectos secundarios relacionados con largos tratamientos de ortodoncia convencional como: acumulación de placa, caries y enfermedad periodontal.¹¹
- Elimina la necesidad de extracciones dentales en muchos pacientes y el riesgo de reabsorción radicular.^{11,12}
- Mayor estabilidad post tratamiento por el proceso de desmineralización/remineralización del alveolo en condiciones iniciales y presencia de hueso neoformado una vez finalizado el movimiento ortodóntico.¹²

Desventajas

- El periodo máximo de aceleración de movimiento se produce durante los 3 a 4 meses postquirúrgico.^{10,11}
- No es aplicable para todos los pacientes, su elección dependerá del estado sistémico y oral del candidato.¹¹⁻¹⁵
- Como cualquier procedimiento quirúrgico, producirá inflamación y dolor.¹²

TÉCNICAS PARA REALIZAR UNA CORTICOTOMÍA

Ortodoncia osteogénica periodontalmente acelerada (PAOO)

Esta técnica fue descrita por Wilcko et al.⁴ en el 2001 y patentada con el nombre de wilckodontics®. La cual consiste en tres fases, la primera se realizara una decorticación alveolar selectiva realizando cortes sulcular en ambas caras del

alveolo (vestibular y palatino/lingual) posteriormente se levanta un colgajo mucoperióstico el cual permitirá un acceso total hacia el hueso alveolar, se realizan pequeños cortes interproximales de 0,5 mm limitado hasta la cortical del hueso mediante una fresa de bola de pieza de mano.^{4, 16}

Segunda fase consiste en el aumento del alveolo mediante el injerto óseo, las matrices descalcificadas motivan la labor osteoblástica, de esta manera se consigue un incremento de la dimensión alveolar neta luego del procedimiento, se sutura con seda 4-0 retirándola dos a tres semanas luego del procedimiento.¹⁷

En la tercera fase se procederá a realizar la aplicación de las fuerzas ortodóncicas, cada 2 semanas sugiriéndose la colocación de la aparatología 1 semana antes del procedimiento quirúrgico, la tasa de aceleración logrado con esta técnica es de 1-2 mm/semana en comparación del milímetro mensual conseguido con el procedimiento ortodóncico convencional.^{18,19}

Técnica de dislocación dental monocortical y distracción del ligamento periodontal (MT-DLD)

Propuesta por Vercelloti y Podesta en 2007, se caracteriza por la utilización de un bisturí piezoeléctrico para la realización de las corticotomía presentando la ventaja de realizar el procedimiento de manera más segura y precisa con una morbilidad mínima, gracias a la mayor frecuencia que activa las mitocondrias y la capacidad reproductiva celular que permite una recuperación rápida y daño mínimo, la cual será suficiente para activar un RAP.²⁰

Se realiza un abordaje monocortical, con un cambio a nivel de las crestas alveolares en donde se ejecutan los cortes en forma de "Y" para proteger la misma, las fases de esta técnica son las mismas aplicadas por Wilcko et al.⁴ Se recomienda realizar la aplicación de fuerzas de 1-7 días después del procedimiento, cumpliendo con un ritmo de activación cada dos semanas.²⁰

Técnica de piezocisión

Descrita en el 2009 por Dibart es considerada la menos invasiva ofreciendo los mismos resultados, se sigue realizando el abordaje cortical vestibular efectuando incisiones transmucosas con un bisturí # 15, para luego proceder a realizar cortes longitudinales de aproximadamente 5mm de largo y 3 mm de profundidad con un bisturí piezoeléctrico. En las zonas que necesiten un injerto óseo o de tejido conectivo usualmente las anteriores en donde el hueso vestibular es menor, se puede realizar mediante la técnica de tunelización suturando las zonas donde han sido realizados mediante sutura reabsorbibles de 5-0.²¹

Sus principales ventajas serán que al usar un bisturí piezoeléctrico debido a su microvibración, permite un corte selectivo en las estructuras mineralizadas sin dañar tejidos blandos, se tarda alrededor de 1 hora para realizar las corticotomías en ambas arcadas, es mínimamente invasiva por lo que es poco frecuente el dolor y la inflamación postquirúrgica.^{21,22}

Técnica de piezocisión guiada por computadora mediante el uso de tomografía computarizada

Milano et al²³ en el 2014 proponen el uso de una guía quirúrgica precisa de resina, la cual es colocada en la boca del paciente, mediante la tomografía computarizada de alta resolución se realiza la planificación digital creando un modelo 3D de la anatomía oral, usando un marcador radiopaco se alinea con una tomografía computarizada del modelo de yeso, una vez realizado esto se obtiene información precisa y detallada acerca de la localización de las raíces dentales y del seno maxilar, la guía de resina es pulida mediante una fresadora de control numérico con los datos obtenidos por la tomografía computarizada prequirúrgica.

La ortodoncia es colocada previa a la cirugía y la guía de resina será estabilizada en boca, las incisiones se realizan en los lugares indicados con un bisturí #15, y las corticotomía con el bisturí piezoeléctrico su punta especial asegurara una profundidad de 3mm en el hueso alveolar.²³

Recientemente Casseta et al²⁴ han propuesto el usar una guía quirúrgica CAD / CAM impresa en 3D, la cual ya incluiría los sitios precisos para la realización de las incisiones.²⁴ Esto se lograría mediante la combinación de un Software 3D y de tomografía computarizada en el cual fueron planificados los lugares aproximados en donde se realizaran las corticotomías respectivas tomando en cuenta la anatomía de los maxilares y la posiciones de las raíces dentales, obtenida esta información fue impresa la guía mediante impresora 3D colocada en el paciente estabilizada y realizada la técnica de Piezocisión.²⁵

Durante el postoperatorio se obtuvo imágenes DICOM utilizando el mismo software y procediendo a comparar con la previamente tomada, demostrando que no hubo una diferencia significativa entre valores de desviación entre la tomografía pre y post operatoria, los autores recomiendan tener una distancia mínima de seguridad entre las estructuras anatómicas limitantes y las raíces dentales de al menos 1,5 mm.²⁶

MATERIALES Y MÉTODOS

Revisión bibliográfica de tipo observacional retrospectiva, para la cual se dispuso de bases de datos bibliográficas internacionales como: PubMed, Scopus, Science Citation Index, Cochrane, EMBASE, Índice Médico Español y la biblioteca virtual de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, hasta agosto del 2020. Los materiales utilizados fueron artículos científicos de revistas indexadas y libros de texto.

Selección de estudios.

Se utilizó la siguiente combinación de palabras claves como Corticotomía, Fenómeno regional acelerado, ortodoncia acelerada,

movimiento dental acelerado, cirugía mínimamente invasiva, piezocisión. Realizando una búsqueda manual de los títulos y resúmenes de los artículos para identificar los más relevantes.

Criterios de elegibilidad

Los artículos debían cumplir con los siguientes criterios de inclusión: revisiones de literatura y sistemáticas sobre el uso de corticotomía, ensayos clínicos realizados en humanos que brinden información detallada sobre sus resultados y parámetros de tratamiento, ortodoncia acelerada con cirugía mínimamente invasiva. Mientras que los criterios de exclusión fueron estudios realizados en animales.

RESULTADOS

Para demostrar la efectividad de la corticotomía en la aceleración de los movimientos ortodónticos, se seleccionó un total de 9 artículos los cuales cumplieron con los criterios de inclusión perteneciendo a revistas indexadas de alto impacto, 6-Q1, 1-Q2, 1-Q3, esto asume que su calidad es aceptable con un total de 169 pacientes tratados que tenían un rango de edad de 15 a 34 años.

Estos estudios utilizaron las siguientes técnicas, 1 dislocación dental monocortical y distracción del ligamento periodontal, 2 realizando perforaciones en la cortical del hueso alveolar

mediante una fresa #2 montada en una pieza de mano de baja velocidad, 6 reportaron el uso de corticotomía con piezocisión. En el grupo de la MT-DLD y las perforaciones de la cortical alveolar se realizaron colgajos de espesor total mientras que en las piezocisión se efectuó incisiones longitudinales. La reducción del tiempo total de tratamiento con el uso de corticotomía como coadyuvante del tratamiento ortodóntico en comparación con el de la ortodoncia convencional fue significativa y se observa en la tabla 1

Tabla 1: Resultados de estudios comparativos realizados con Corticotomías y sus respectivas variables.

Autores	Técnica de corticotomía empleada	Número de participantes del estudio	Sexo	Rango de edad	Clase esquelética	Tipo de colgajo utilizado	Movimiento dental realizado	Duración media del tratamiento de ortodoncia convencional	Tiempo total de reducción de tratamiento con corticotomía
Vercelotti et al. ²⁹ 2007	Corticotomía (MT-DLD)	8	2 Hombres 6 Mujeres	n/a	Clase de Angle I,II,III	Colgajo de espesor total	Expansion maxilar	2 meses	1 mes y medio
Aboul et al. ²⁷ 2011	Corticotomía	13	5 Hombres 8 Mujeres	19 años	Clase II División 1	Colgajo mucoperiostico de espesor total	Retraccion del canino maxilar con ortodoncia facilitada por corticotomía	Movimiento dental por mes 0,75 mm x 1 mes 1,61 mm x 2 mes 2,54 mm x 3 mes 3,38 mm x 4 mes	Tasa de movimiento dental por mes 1,89 mm x 1 mes 3,72 mm x 2 mes 4,79 mm x 3 mes 5,69 mm x 4 mes
Krishnaswamy et al. ²⁸ 2014	Corticotomía	40	n/a	18-25 años	Protrusión maxilar	Colgajo de espesor total	Tratamiento completo de ortodoncia	4 meses	2 meses
Abbas et al. ²⁹ 2016	Corticotomía y Piezocisión	20	n/a	15-25 años	Clase II División 1	Colgajo de espesor total	Retraccion del canino maxilar con ortodoncia facilitada por corticotomía	6 meses	3 meses
Charavet et al. ³⁰ 2016	Corticotomía y Piezocisión	12	5 Hombres 7 Mujeres	34 años	n/a	Incisiones longitudinal de 5 a 8 mm	Tratamiento completo de ortodoncia	1 año 9 meses	1 año
Gibreal et al. ³¹ 2018	Piezocisión	17	8 Hombres 9 Mujeres	20 años	n/a	Incisiones longitudinal de 5 a 8 mm	Alineación de dientes anteriores mandibulares	4 meses y medio	2 meses 3 semanas
Yavuz et al. ³² 2018	Piezocisión	9	9 Mujeres	13-18 años	n/a	Incisiones longitudinal de 7mm	Tratamiento completo de ortodoncia	11 meses	8 meses
Alfawal et al. ³³ 2018	Corticotomía con Piezocisión	36	12 Hombres 24 Mujeres	15-27 años	Clase II División 2	Incisiones longitudinal de 10mm	Retraccion del canino maxilar con ortodoncia facilitada por corticotomía	14 meses	8 meses y medio
Abdul-Aziz et al. ³⁴ 2019	Corticotomía con Piezocisión	14	8 Hombres 6 Mujeres	16 años	Mordida cruzada posterior	Incisiones verticales interproximales	Expansion maxilar	3 meses	2 meses

Se ha demostrado que la disminución del tiempo de tratamiento ortodóncico convencional con el uso de corticotomía puede llegar a ser el doble de rápido en la mandíbula y cuatro veces más rápido en el maxilar superior.^{12, 13, 27-35}

DISCUSIÓN

La corticotomía permite una mayor rapidez de los movimientos ortodóncicos convencionales, Wilcko et al⁴ fueron los primeros en demostrar esto gracias al estudio de tomografías computarizadas, esto sucede gracias al llamado fenómeno regional acelerador (RAP).^{5, 6} Aboul et al.²⁷ demuestran que el efecto del RAP se intensifica durante los primeros 4 meses, después de realizado el procedimiento. Vercelloti et al²⁰ introdujeron el uso del bisturí piezoeléctrico, mientras que Dibart et al^{21, 22} la técnica de la piezocisión la cual demuestra su eficacia en los resultados de la tabla 1 siendo la más utilizada³⁰⁻³⁴

menos invasiva y aceptada por los pacientes.

Milano et al²³ utilizaron la fabricación de una guía para realizar el procedimiento quirúrgico, es alentador saber que el avance tecnológico de la última década en lo referente a software computacionales e impresoras 3D en combinación con el estudio de tomografía computarizada permitió a Casseta et al²⁴⁻²⁶ la fabricación de una guía quirúrgica con los sitios precisos para la realización de las incisiones.

Finotti et al³⁵ y Hou et al³⁶ realizaron la confección de guías transparentes en sus respectivas investigaciones, coincidiendo en el criterio que esta tiene una gran utilidad al disminuir el tiempo de la cirugía, minimizando el riesgo de daño de las raíces dentales y los tejidos periodontales circundantes. Es evidente que en el futuro esta técnica seguirá desarrollándose gracias a la inclusión de estas nuevas tecnologías que permitirán realizarla con mayor exactitud y de manera menos invasiva.

CONCLUSIONES

Los resultados de los estudios realizados han permitido demostrar que el uso de la corticotomía para aceleración de movimientos ortodónticos actúa de manera eficaz, pudiéndose utilizar como tratamiento coadyuvante de otros procedimientos del tipo quirúrgico ya mencionados.

El avance tecnológico de la última década, especialmente con el estudio de tomografía computarizada ha permitido comprender de mejor manera el modo de actuar biológica y fisiológicamente de esta técnica, y el uso del bisturí piezoeléctrico

realizarla de manera menos invasiva, permitiendo un periodo de recuperación más corto para el paciente.

Recomendaciones

Se recomienda seguir realizando futuras investigaciones de tipo histológico y ensayos clínicos controlados especialmente a largo plazo, que permitan la contribución de nuevos conocimientos con respecto a esta técnica quirúrgica que nos brinda grandes beneficios, hasta lograr el perfeccionamiento de la misma.

**REFERENCIAS
BIBLIOGRÁFICAS**

1. Gil, Haas O.L. Jr, Méndez-Manjón I., Masiá-Gridilla J., Valls-Ontañon A., Fernández-Alfaro F., Guijarro-Martínez R.- Alveolar corticotomies for accelerated orthodontics: A systematic review. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery.* 46 (2018) 438e445.
2. Fernandez L, Montiel J, Candel E, Almerich J, Peñarrocha M, Bellot Carlos.- Corticotomies as a surgical procedure to accelerate tooth movement during orthodontic treatment: A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2016 Nov 1;21 (6):e703-12.
3. H. Kole, Surgical operations of the alveolar ridge to correct occlusal abnormalities, *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 12 (3) (1959) 277–288.
4. Wilcko WM, Wilcko MT, Bouquot JE, Ferguson DJ. Rapid orthodontics with alveolar reshaping: two case reports of decrowding. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001;21:9-19.
5. Frost HM. The regional acceleratory phenomenon: a review. *Henry Ford Hosp Med J.* 1983;31:3-9.
6. Verna C. Regional Acceleratory Phenomenon. *Tooth Movement.* Front Oral Biol. Basel, Karger, 2016, vol 18, pp 28–35.
7. H.M. Frost, The biology of fracture healing, *Clin. Orthop. Relat. Res.* 248 (1989) 283–293.
8. Apalimova A, Rosello A, Jane-Salas E, Arranz-Obispo C, Mari-Roig A, Lopez-Lopez J.- Corticotomy in orthodontic treatment: systematic review. *Heliyon* 6 (2020) e04013.
9. Medeirosa R, Ramoa Pires F, Kantarci A, Capelli J. Tissue repair after selective alveolar corticotomy in orthodontic patients: A preliminary study. *Angle Orthodontist*, Vol 88, No 2, 2018.
10. Charrier J, Ancel H. Alveolar corticotomies for accelerated orthodontics: A new mini-invasive technique. *International Orthodontics* 2019; 17: 562–566
11. Mehra P, Shinwari H. Corticotomy facilitated orthodontics: Surgical considerations. En: Brugnami F, Caiazzo A. *Orthodontically Driven Corticotomy: tissue engineering to enhance orthodontic and multidisciplinary treatment.* Iowa, USA. Editorial Wiley Blackwell, 2015.p.61.

12. Olguin P, Yañez B.- Corticotomía: perspectiva histórica. Rev. Odont. Mex. 2016; 20(2):82-92
13. Saavedra J, Chahuara Y, Quispe A, Arieta J.- Corticotomía: mayor rapidez en el tratamiento ortodóntico. Odontol. Sanmarquina, 2018; 21(2): 119-126.
14. Zimmo N, Saleh M, Mandelaris G, Chan H, Wang H. - Corticotomy accelerated orthodontics: a comprehensive review and update. Compendium, 2017; Volume 38 Number 1
15. Lee W. Corticotomy for orthodontic tooth movement. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2018; 44:251-258.
16. Wilcko T, Wilcko W, Bissada N. - An Evidence-Based Analysis of Periodontally Accelerated Orthodontic and Osteogenic Techniques: A Synthesis of Scientific Perspectives. Seminars in Orthodontics, Vol 14, No 4 (December), 2008: pp 305-316.
17. Murphy K, Wilcko T, Wilcko W, Ferguson D. - Periodontal Accelerated Osteogenic Orthodontics: A Description of the Surgical Technique. J Oral Maxillofac Surg 67:2160-2166, 2009.
18. Amit G, JPS K, Pankaj B, Suchinder S, Parul B.- Periodontally accelerated osteogenic orthodontics (PAOO) - a review. J Clin Exp Dent. 2012; 4(5):e292-6.
19. Singh S, Jayan B. - Comparative evaluation of periodontally accelerated osteogenic orthodontics (PAOO) versus conventional orthodontic tooth movement in adult patients with bimaxillary dentoalveolar protrusion. The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry Volume 39, Number 4, 2019.
20. Vercellotti T, Podesta A. - Orthodontic Microsurgery: a new surgically guided technique for dental movement. - The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry. Volume 27, number 4, 2007.
21. Dibart S, Sebaoun JD, Surmenian J: Piezocision: a minimally invasive, periodontally accelerated orthodontic tooth movement procedure. Compend Contin Educ Dent 2009; 30: 342–344, 346, 348–350.
22. Dibart S.- Piezocision TM : Accelerating Orthodontic Tooth Movement While Correcting Hard and Soft Tissue Deficiencies. Front Oral Biol. Basel, Karger, 2016, vol 18, pp 102–108.

23. Milano F, Dibart S, Montesani L, Guerra L. – Computer-Guided Surgery Using the Piezocision Technique. The international Journal of Periodontics & Restorative Dentistry Volume 34, Number 4, 2014.
24. Cassetta M, Pandolfi S, Giansanti M. - Minimally invasive corticotomy in orthodontics: a new technique using a CAD/CAM surgical template. Int J Oral Maxillofac Surg (2015).
25. Cassetta M, Giansanti M, Di Mambro A, Calasso S, Barbato E. Minimally invasive corticotomy in orthodontics using a three-dimensional printed CAD/CAM surgical guide. Int J Oral Maxillofac Surg (2016).
26. Cassetta M, Ivani M. The accuracy of computer-guided piezocision: a prospective clinical pilot study. The accuracy of computer-guided piezocision: a prospective clinical pilot study. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2017.
27. Aboul SMBE-D, El-Beialy AR, El-Sayed KMF, Selim EMN, El-Mangoury NH, Mostafa YA. Miniscrew implant-supported maxillary canine retraction with and without corticotomy-facilitated orthodontics. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2011;139:252-9.
28. Krishnaswamy N, Sakthi Sv, Vikraman B, Shobana V, Iyer Sk. Corticotomy-assisted retraction: An outcome assessment. Indian J Dent Res. 2014;25:748.
29. Abbas N, Sabet N, Hassan I. Evaluation of corticotomy-facilitated orthodontics and piezocision in rapid canine retraction. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics April 2016 Vol 149 Issue 4.
30. Charavet C, Lecloux G, Bruwier A, Rompen E, Maes N, Limme M, et al. Localized piezoelectric alveolar decortication for orthodontic treatment in adults: a randomized controlled trial. J Dent Res. 2016;95:1003-9.
31. Gibreal O, Hajeer MY, Brad B. Efficacy of piezocision-based flapless corticotomy in the orthodontic correction of severely crowded lower anterior teeth: a randomized controlled trial. Eur J Orthod. 2019;41:188-195.
32. Yavuz MC, Sunar O, Buyuk SK, Kantarci A. Comparison of piezocision and discision methods in orthodontic treatment. Prog Orthod. 2018;19:44.
33. Alfawal AMH, Hajeer MY, Ajaj MA, Hamadah O, Brad B. Evaluation of piezocision and laser-assisted flapless corticotomy in the acceleration of canine retraction: a randomized controlled trial. Head Face Med. 2018;14:4.

34. Abdul-Aziz AI, Refai WM. Three-Dimensional Prospective Evaluation of Piezocision-Assisted and Conventional Rapid Maxillary Expansion: A controlled Clinical Trial. Open Access Maced J Med Sci. 2019;7:127-33
35. Finotti M, Gracco A, Del Torre M, Siviero L, de Stefani A, Bruno G.- The use of computer-assisted corticotomy to enhance surgical procedures. International Orthodontics 2017; X : 1-17.
36. Hou H, Li C, Chen M, Lin P, Liu W, Tsai Y, Huang R.- A novel 3D-printed computer-assisted piezocision guide for surgically facilitated orthodontics. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics April 2019 Vol 155 Issue 4.



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Erazo Noroña Juan Ezequías**, con C.C: # **0916092679** autor/a del trabajo de titulación: **Uso de corticotomía para aceleración de movimientos ortodónticos: revisión bibliográfica** previo a la obtención del título de **Odontólogo** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 17 de septiembre del 2020

f. Juan Erazo N.

Nombre: **Erazo Noroña Juan Ezequías**

C.C: **0916092679**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Uso de corticotomía para aceleración de movimientos ortodónticos: revisión bibliográfica.		
AUTOR(ES)	Erazo Noroña Juan Ezequías		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Marquez Flores Harry Jose		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ciencias Médicas		
CARRERA:	Odontología		
TITULO OBTENIDO:	Odontólogo		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	17 de septiembre del 2020	No. PÁGINAS:	DE 16
ÁREAS TEMÁTICAS:	Cirugía Maxilofacial, Ortodoncia, Periodoncia		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	Corticotomía, Fenómeno regional acelerado, Ortodoncia acelerada, movimiento dental acelerado, cirugía mínimamente invasiva, Piezocisión.		
RESUMEN/ABSTRACT:			
<p>Introducción: La corticotomía es una técnica quirúrgica limitada a la porción cortical del hueso alveolar, que permite la aceleración de los movimientos ortodónticos convencionales, esto se logra gracias al fenómeno regional acelerador RAP el cual se activa de manera local en los sitios corticotomizados que a su vez desencadenan una serie de eventos biológicos y fisiológicos de manera transitoria, posibilitando la mayor rapidez del tratamiento ortodóntico. Objetivo: Determinar la efectividad del uso de corticotomía en la aceleración del movimiento ortodóntico. Materiales y métodos: Revisión bibliográfica de tipo observacional retrospectiva, que ayudara analizar y comprender de mejor manera los conocimientos ya establecidos sobre esta maniobra quirúrgica para la cual se dispuso de bases de datos bibliográficas internacionales hasta agosto del 2020, los materiales utilizados fueron artículos científicos de revistas indexadas y libros de texto. Resultados: Para este apartado se seleccionó un total de 9 artículos los cuales cumplieron con los criterios de inclusión, en los que se demostró la disminución del tiempo de tratamiento mediante el uso de corticotomía. Conclusión: Los resultados de los estudios analizados han permitido demostrar que el uso de la corticotomía para aceleración de movimientos ortodónticos actúa de manera eficaz, pudiéndose utilizar como tratamiento coadyuvante de otros procedimientos del tipo quirúrgico.</p> <p>Palabras Claves: Corticotomía, Fenómeno regional acelerador, Ortodoncia acelerada, movimiento dental acelerado, cirugía mínimamente invasiva, Piezocisión.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-985410645	E-mail: jeen.89@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Pino Larrea, José Fernando		
	Teléfono: +593-962790062		
	E-mail: jose.pino@cu.ucsg.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			