

18

Fecha de presentación: Septiembre, 2021

Fecha de aceptación: Noviembre, 2021

Fecha de publicación: Diciembre, 2021

CORTICOTOMÍA

COMO TERAPIA COADYUVANTE AL TRATAMIENTO DE ORTODONCIA

CORTICOTOMY AS ADJUNCTIVE THERAPY TO ORTHODONTIC TREATMENT

Verónica Alejandra Salame Ortiz¹

E-mail: ua.veronicasalame@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7103-5804>

Mónica Andrea Mayorga Oñate¹

E-mail: andreitamayorga@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1364-3286>

Carmen Salinas Goodier¹

E-mail: ua.carmensalinas@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5601-9008>

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Salame Ortiz, V. A., Mayorga Oñate, M., & Salinas Goodier, C. (2021). Corticotomía como terapia coadyuvante al tratamiento de ortodoncia. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(S3), 143-150.

RESUMEN

Los problemas funcionales, estéticos y psicológicos se encuentran entre las principales razones por las cuales los pacientes de distintas edades acuden a la consulta de ortodoncia. La prolongación en los tratamientos ortodónticos aumenta los riesgos periodontales, mientras que, los métodos quirúrgicos que generan resultados en un menor tiempo han demostrado tener efectos significativamente confiables sobre la tasa de movimientos. En el presente estudio se realizó una búsqueda bibliográfica de trabajos investigativos de los años 2016 a 2021, dentro de los cuales se seleccionó análisis sistémicos, ensayos clínicos y reportes de casos. Las investigaciones analizadas aportaron resultados que respaldan a la corticotomía como coadyuvante al tratamiento de ortodoncia ya que reflejan que esta técnica acelera el tratamiento a comparación de la ortodoncia convencional. Adicionalmente, los resultados de los tratamientos descritos en las investigaciones indican que, efectivamente la corticotomía evita consecuencias indeseadas tras el tratamiento de ortodoncia, como la reabsorción radicular u ósea. Se concluye que la corticotomía como coadyuvante al tratamiento de ortodoncia tiene grandes beneficios, entre los que se mencionan principalmente la reducción del tiempo de los tratamientos en general y la reducción del daño periodontal. Además, se encontró una diferencia significativa en las investigaciones realizadas con el transcurso de los años.

Palabras clave: Corticotomía; Ortodoncia acelerada, fenómeno de aceleración regional, movimientos dentales, ortodoncia osteogénica acelerada.

ABSTRACT

Functional, esthetic and psychological problems are among the main reasons why patients of different ages seek orthodontic consultation. Prolonged orthodontic treatment increases periodontal risks, while surgical methods that produce results in a shorter time have been shown to have significantly reliable effects on movement rates. In the present study, a literature search of research papers from the years 2016 to 2021 was performed, within which systemic analyses, clinical trials and case reports were selected. The analyzed research provided results that support corticotomy as an adjunct to orthodontic treatment since they reflect that this technique accelerates treatment compared to conventional orthodontics. In addition, the results of the treatments described in the research indicate that corticotomy effectively avoids undesired consequences after orthodontic treatment, such as root or bone resorption. It is concluded that corticotomy as an adjunct to orthodontic treatment has great benefits, among which are mainly mentioned the reduction of treatment time in general and the reduction of periodontal damage. In addition, a significant difference was found in the investigations conducted over the years.

Keywords: Corticotomy; Accelerated orthodontics, regional acceleration phenomenon, tooth movement, accelerated osteogenic orthodontics.

INTRODUCCIÓN

Leonardo-Rodríguez & González-Jáuregui, (2019) definen a la corticotomía como una técnica quirúrgica controlada mediante la cual se corta o perfora el hueso cortical penetrando en la medula ósea, para que las células de osteoblastos y osteoclastos puedan activarse y actuar junto al tratamiento de ortodoncia en el movimiento dental. La corticotomía consiste en una maniobra quirúrgica en la que se realizan micro incisiones entre los espacios interradiculares, proporcionando así una respuesta favorable del hueso, facilitando dichos movimientos, esto sucede porque el hueso alveolar pierde estructura integrada a causa de la desmineralización transitoria provocada después de una corticotomía.

La remineralización se da gracias a la matriz ósea de colágeno suave, que es la encargada de la curación, por lo tanto, es donde se observa el proceso de desmineralización – remineralización en donde se producen movimientos dentales acelerados; adicionalmente, no existe aumento en la reabsorción de la raíz externa apical ni pérdida de volumen de hueso periodontal, por ende, la vitalidad dental en asociación con una ortodoncia facilitada por corticotomía realizada cuidadosamente, no se ve afectada (Zimmo, et al. 2017).

La técnica quirúrgica de corticotomía que se utiliza en la actualidad no es relativamente nueva; Vargas & Ocampo (2016), mencionan que el primer reporte de bloqueos óseos fue descrito por Henrich Kole en el año de 1959. Métodos similares fueron presentados en años posteriores, pero no fue hasta 2001 donde los hermanos Wilcko demostraron que la velocidad del movimiento dental es causada por la desmineralización y remineralización del hueso alveolar; así, denominaron a esta técnica quirúrgica, en primera instancia, Ortodoncia Osteogénica Acelerada (AOO), para posteriormente nombrarla Ortodoncia Acelerada Periodontal y Osteogénica (PAOO).

Antiguamente, se creía que un movimiento acelerado dental se conseguía gracias a la formación de bloques óseos, sin tomar en cuenta los inconvenientes generados por el hueso cortical denso, sin embargo, otros autores apoyados por distintos exámenes complementarios, específicamente por las tomografías computarizadas, demostraron que los movimientos ortodóncicos acelerados fueron a causa de la desmineralización y remineralización del hueso alveolar, basándose en las pautas de cicatrización de una herida, llamado “fenómeno acelerador regional (RAP, por sus siglas en inglés)” (Berna, 2016).

El RAP es un proceso observado en el hueso alveolar tras una cirugía; es una transformación catabólica en donde se consigue la disminución de la densidad ósea,

produciendo una desmineralización local provisional seguida de su remineralización. Wang et al. (2018) explican como el hueso alveolar cerca de una herida quirúrgica entra en un estado transitorio y reversible de osteopenia, por lo que, la resorción ósea y la osteólisis aparecen inmediatamente. La aplicación de fuerzas ortodóncicas provoca el movimiento de la raíz del diente a causa de la matriz ósea y la matriz de tejido blando de colágeno que se encuentran alrededor. En el proceso de remineralización subsiguiente, se deposita hueso nuevo y la matriz osteoide se remineraliza y se vuelve a envolver alrededor de la raíz del diente.

En relación con lo expuesto, Feller et al. (2019) concluyen que el movimiento dental es producido gracias al proceso biológico de curación de un hueso dañado, en donde el remodelado óseo comienza con la liberación de agentes biológicamente activos que inducen a un recambio acelerado y aumentado, donde se reclutan células osteoclasticas y osteogénicas, permitiendo el rápido movimiento dental, alcanzando una fase inflamatoria que da como resultado la remodelación ósea localizada, acompañada del ensanchamiento y la formación reducida y rápida eliminación de los tejidos hialinizados y necróticos del ligamento periodontal, ocasionando que el hueso alveolar adyacente por delante del diente que se mueva rápidamente.

Los problemas funcionales, estéticos y psicológicos se encuentran entre las principales razones por las cuales los pacientes de distintas edades acuden a la consulta de ortodoncia. Un factor clave en la presentación física de una persona es la estética facial y dental, puesto que ayuda significativamente en el ámbito psicológico y su desenvolvimiento social como muestra de salud y belleza. Por consiguiente, los tratamientos pueden verse comprometidos o suelen ser rechazados usualmente por el largo tiempo requerido, dado que por lo general son necesarios para un tratamiento de ortodoncia habitual de 20 a 36 meses. Dicha prolongación en los tratamientos ortodóncicos aumenta los riesgos periodontales especialmente en pacientes adultos, mientras que, los métodos quirúrgicos que generan resultados en un menor tiempo han demostrado tener efectos significativamente confiables sobre la tasa de movimientos.

Ortiz-Vigón, et al. (2018) describe a la ortodoncia asistida por corticotomía como un procedimiento eficaz y seguro al momento de tratar maloclusiones disminuyendo el tiempo empleado para el tratamiento, además de ser bien tolerado y aceptado por los pacientes adultos. También, señala que la corticotomía resuelve el apiñamiento dentario severo en menor tiempo a comparación del tratamiento ortodóncico habitual, asimismo, menciona

que disminuye los indicios de irregularidad mandibular al realizarse una corticotomía alveolar e injerto óseo de aumento, y no representa incremento alguno de riesgo de efectos adversos en el periodonto, vitalidad dental o reabsorción radicular; a diferencia de una ortodoncia convencional, que requiere mayor tiempo y presenta ciertas desventajas, como los problemas periodontales, incluyendo la reabsorción radicular, lesiones de los tejidos blandos, manchas blancas y caries, entre otros; efectos secundarios que se observarían al realizar un tratamiento de ortodoncia en un mayor tiempo.

Por otra parte, aunque las corticotomías podrían ser invasiones dolorosas y costosas, por el hecho de utilizar colgajos mucoperiosticos y que requieran de un especialista para realizar dicho procedimiento, Feller et al. (2019) asegura que es una terapia que ofrece grandes beneficios para pacientes con maloclusiones severas, específicamente en casos de maloclusiones clase I con apiñamiento moderado o severo, mal oclusiones clase II y maloclusiones leves de clase III, evitando entre otros la expansión o extracciones necesarias debido al aumento del volumen óseo, particularmente en los pacientes adultos quienes pueden asumir estos costos sustanciales y que buscan de un tratamiento que podría llegar a ser tres veces más acelerado logrando los mismos resultados que otras técnicas.

En las investigaciones relacionadas al tema, no se han encontrado indicaciones específicas para la corticotomía. Bernal (2016) indica que existen estudios que consideran que es beneficiosa en ciertos casos más complejos y en pacientes especialmente adultos que desean un tratamiento de menor duración, esto por el hecho de ser un procedimiento quirúrgico invasivo. Es conveniente también puntualizar que la corticotomía se encuentra contraindicada en pacientes farmacológicamente comprometidos que son tratados con corticoesteroides a largo plazo o bifosfonatos, además de aquellos pacientes que padezcan de alguna enfermedad ósea metabólica.

Este estudio tiene como objetivo identificar las ventajas de la corticotomía, comparando sus principales utilidades como coadyuvante a los tratamientos ortodónticos, para obtener resultados fundamentados que permitan aclarar los beneficios y desventajas que este tratamiento conlleva.

METODOLOGÍA

Se realizó una búsqueda bibliográfica de recursos digitales de los años 2016 a 2021, dentro de los cuales se recibió análisis sistémicos, metaanálisis, ensayos clínicos y reportes de casos. La búsqueda se la realizó en bases

de datos como Pubmed, Medigraphic, Scielo, Scopus, Dialnet, MAPLES y ScienceDirect.

Criterios de inclusión

- Los estudios seleccionados son de tipo de análisis sistémico, metaanálisis, ensayos clínicos y reportes de caso, en donde se realicen distintas técnicas de corticotomía combinada a tratamiento de ortodoncia.
- Estudios donde se especifique diagnóstico del paciente, información sobre la técnica aplicada, tiempo del tratamiento de ortodoncia, edad del paciente, datos sobre el umbral del dolor.
- Estudios en los que se realice corticotomía con la combinación de injeto óseo.
- Idioma español e inglés.

Criterios de exclusión

- Se excluye cualquier artículo publicado en forma de resumen, tutorial o charla.
- Cualquier artículo con fecha de publicación anterior al año 2016.
- Se excluyen trabajos tales como tesis y libros.
- Información sin validez científica o con datos comprometidos, sin control de variables o sesgo.
- Reportes de pacientes con compromiso sistémico
- Estudios comparativos entre corticotomía y otras técnicas consideradas en la aceleración de movimiento dental durante el tratamiento de ortodoncia.

Se obtuvieron 115 artículos científicos en la búsqueda inicial, una vez que se realizó el primer filtro se escogieron 60 documentos de las bases de datos seleccionadas. Después de realizar el análisis de los títulos y resúmenes de cada uno de los artículos se seleccionaron 41 documentos. Tras la lectura del texto completo fueron seleccionados 37 documentos. En una segunda búsqueda realizada específicamente en las bases de datos de ScienceDirect y Pubmed, se obtuvieron 18 resultados nuevos, de los cuales fueron seleccionados 3 revisiones sistémicas.

Los diversos estudios se dividieron respectivamente en: 7 ensayos clínicos, 19 reportes de casos y 14 revisiones sistémicas. De estos 19 pertenecieron a Pubmed, 9 a ScienceDirect, 3 a Medigraphic y 9 documentos pertenecieron a Scielo, Latindex y otros.

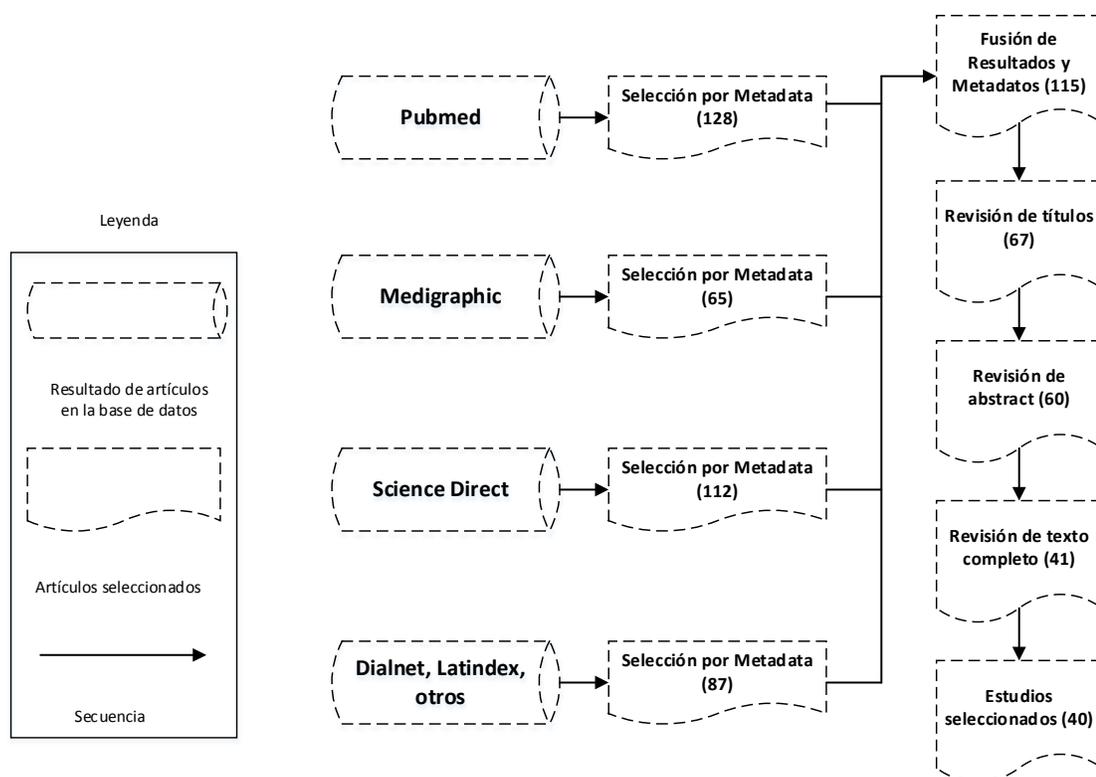


Gráfico 1. Secuencia de búsqueda

RESULTADOS

De los 40 estudios analizados, 39 indicaron que, la corticotomía acelera los movimientos dentales para los tratamientos de ortodoncia. Mientras que, Gracco et al. (2018) en su reporte de caso postulan que no notaron una diferencia significativa en la reducción del tiempo de los tratamientos, ya que, para su paciente se tomaron 22 meses en total para concluir el tratamiento; sin embargo, mencionó que se trabajó con un caso complejo de discrepancia transversal severa y mordida abierta anterior, y se resolvió dicho problema eficazmente, sin ningún tipo de inconveniente periodontal y con resultados óptimos de acuerdo con el seguimiento realizado por el lapso de dos años posteriores al tratamiento.

Así también, los 40 artículos corroboraron que la principal indicación en la cual se aconseja la corticotomía es para pacientes que desean acortar los tiempos del tratamiento de ortodoncia, no obstante, aseguran que esta no es la única utilidad que se le brinda a esta técnica quirúrgica; otra indicación específica es la existencia de compromiso periodontal; 22 estudios, entre los que destacan autores como Saint-Surin et al. (2021) y Charrier y Ancel (2019) aseguran que no se observó reabsorciones radiculares en los tratamientos ortodónticos gracias a la corticotomía.

La tabla I describe los tres tipos de estudios seleccionados (ensayos clínicos, reportes de caso y revisiones sistémica), donde se muestra los resultados positivos acerca de la reducción del tiempo del tratamiento de una ortodoncia asistida por corticotomía en comparación a un tratamiento de ortodoncia convencional, además se indica la duración de dichos tratamientos que son en lapsos de tiempo significativamente menores.

Tabla I. Aceleración y duración de tratamientos ortodónticos asistidos por corticotomía

Autor	Tipo de Estudio	Acelera el Tratamiento	Duración del Tratamiento
Zou Min y Zheng	Ensayo clínico	Si	Reducción de 2/3 de tiempo total de tratamiento.
Vignau, Arévalo, Oteo, Ortiz, Ortiz-Vigón y otros.	Reporte de caso	Si	Tratamientos terminados en 4 y 6 meses.

Eguía Bernal	Reporte de caso	Si	Duración total del tratamiento 4 meses.
Leonardo-Rodríguez y González-Jáuragui	Reporte de caso	Si	Tratamiento finalizó a los 8 meses.
Lee Won	Revisión sistémica	Si	Ningún tratamiento sobrepasó los 12 meses como máximo.
Viwattanatipa Satadarun	Revisión sistémica	Si	La reducción del tiempo va de 2 a 6 meses más rápidos o hasta un 43% acelerados.

Zou Min et al. (2019) en su ensayo clínico, realizaron un estudio en ratas el cual demostró que la técnica de corticotomía acelera eficazmente la remodelación del hueso alveolar y por ende los movimientos de los dientes fueron mayores en un lapso de tiempo menor.

De igual forma, Viwattanatipa & Charnchairerk (2018) obtuvieron resultados positivos en su revisión sistémica, los cuales demostraron que la corticotomía tiene el potencial de generar específicamente una tasa de retracción canina de 2 a 4 veces mayor y, por ende, los movimientos dentales fueron más rápidos.

La tabla II muestra los estudios que realizaron un análisis de las ventajas y desventajas de los tratamientos de ortodoncia asistidos por la corticotomía. Los estudios que expusieron las desventajas de los tratamientos fueron significativamente menores, ya que, la gran mayoría analizó las técnicas de los tratamientos y especificaban las ventajas o indicaciones.

Tabla II. Indicador ventaja y desventaja de los tratamientos coadyuvados por la corticotomía

Autor	Tipo de Estudio	Ventajas	Desventajas
Cassetta M, Giansanti M.	Ensayo clínico	Bajo trauma quirúrgico, sin complicaciones ni efectos postoperatorios.	Tiempo quirúrgico más prolongado.
Vignau, Arévalo, Oteo, Ortiz, Ortiz-Vigón y otros.	Reporte de caso	Rapidez del tratamiento de ortodoncia.	Reabsorción apical, doble cirugía.
Khandelwal A, Thomas B, Ramesh A y Talwar	Reporte de caso	Sin daño periodontal, tratamiento 2 veces más rápido.	Doble cirugía, hinchazón y dolor postoperatorio.
Silva-Coll J, Hernández-Orsini R y Wang CW.	Reporte de caso	Corrección eficaz y tratamiento de corta duración en paciente con mal oclusión dental y esquelética.	Reabsorción mínima de la raíz.
Olguín Vargas P, y Yáñez Ocampo BR.	Reporte de caso	Permite movimientos extensos. No compromete el estado periodontal del paciente (disminuye riesgo de reabsorción radicular). Tratamientos más cortos.	Técnica quirúrgica que produce inflamación y dolor. No es aplicable para todos cualquier paciente en general.
Ancel, H., Roisin, L. C., Dufau-Perry, S., & Charrier, J. B	Reporte de caso	Sin fenestración ni dehiscencias de raíces. La aceleración metabólica ayudó a aumentar el grosor óseo de la placa cortical vestibular.	Costos y posibles riesgos postoperatorios son sustancialmente más altos que en una ortodoncia convencional.
Oliveira D.D., Brito A., Garcia M.C., Pires L.R., Palomo L., Villamarim R	Reporte de caso	Tamaño de la raíz y altura del hueso alveolar satisfactorios. Costos menores al evitar la cirugía ortognática.	La corticotomía puede ayudar a evitar la cirugía ortognática solamente problemas esqueléticos moderados.

Las desventajas en el postoperatorio tales como el dolor o la inflamación se mencionan en 7 de los 40 artículos investigados; mientras que, en 11 estudios no se mencionan dichas desventajas, sino que, los autores afirman que el postoperatorio es llevadero sin queja de dolor o inflamación por parte de los pacientes. Los restantes estudios mencionan desventajas tanto en los tiempos del procedimiento los cuales se consideran largos, así como en el número de intervenciones ya que en algunos casos se realiza la corticotomía inicialmente en el maxilar y luego en una segunda cirugía en la mandíbula, o viceversa. Otra desventaja mencionada solamente en 2 de los estudios analizados es la reabsorción apical.

Ancel et al. (2019) en su estudio de caso emplearon una técnica de corticotomía mínimamente invasiva obteniendo resultados favorables a los 12 meses del tratamiento, posterior a la cirugía existió la preservación del periodonto sin observarse dehiscencias o fenestraciones en las raíces del paciente, el seguimiento se realizó durante dos años posteriores a la intervención.

Por su parte, Oliviera et al. (2019) quienes utilizaron a la corticotomía como una opción válida para evitar la cirugía ortognática, realizaron un amplio estudio y seguimiento de reporte de caso hasta los 3,5 años posteriores al tratamiento, con un análisis retrospectivo, aportando resultados seguros y relevantes para la confiabilidad del tratamiento.

DISCUSIÓN

Existe un elevado nivel de heterogeneidad en cuanto a los resultados y el diseño de los estudios, tanto en las indicaciones clínicas, como en las técnicas quirúrgicas y los tratamientos empleados. Además, se utilizaron diferentes tipos de complementos y fuerzas ortodónticas, imposibilitando la evaluación cuantitativa de los datos para la realización de un metaanálisis por la amplia variedad de la evidencia y resultados otorgados.

Sin embargo, los diferentes estudios analizados han demostrado resultados favorables para la corticotomía como coadyuvante al tratamiento de ortodoncia ya que reflejan que esta técnica acelera el tratamiento a comparación de la ortodoncia convencional. Adicionalmente, los resultados de los tratamientos descritos en las investigaciones indican que efectivamente la corticotomía evita consecuencias indeseadas tras el tratamiento de ortodoncia, como la reabsorción radicular u ósea y la prevalencia de caries por una mala higiene oral, y que con o sin complemento de injerto óseo, los resultados favorables son significativamente mayores cuando se realizaron los tratamientos de ortodoncia asistidos por la corticotomía.

Autores como Hannequin et al. (2020) corroboran la eficacia de la corticotomía al tratarse de la aceleración de los movimientos dentales, exponiendo tratamientos más cortos, con alto grado de satisfacción por parte de sus pacientes. Esto es apoyado por Silva-Coll et al. (2019) quienes realizaron un tratamiento interdisciplinario asistido por corticotomía con seguimiento de 7 años que de igual manera muestra un alto grado de satisfacción por tratamientos de menor duración con resultados que perduran con el tiempo, sin la necesidad de retratamientos. De igual manera Wang et al. (2020) en su estudio retrospectivo con seguimiento de 10 años afirmaron los beneficios periodontales, puntualizando la efectividad de

la técnica en cuanto a la aceleración de los movimientos dentales.

En la investigación realizada por Gracco et al. (2018) mencionan que realizar la corticotomía con una técnica tradicional, le permite el cirujano obtener una visión directa del hueso, la anatomía y posición de la raíz, por lo cual le brinda mayor seguridad y precisión a comparación de las cirugías sin colgajo guiadas por computadora, sin embargo, Cassetta et al. (2016) en dos de sus estudios, afirman que un procedimiento quirúrgico el cual realice una corticotomía con guía computarizada en 3D es igual de segura, precisa y satisfactoria que una técnica de corticotomía tradicional, razón por la cual se concluye que según el caso, para un postoperatorio más llevadero y con bajos riesgos, la corticotomía apoyada por guías computarizadas son una buena opción en la actualidad.

Es preciso señalar que cualquier tipo de tratamiento quirúrgico presenta ciertas desventajas, limitaciones y riesgos (infección, hemorragia, inflamación, molestias postoperatorias, etc.), así como un aumento en los costos del tratamiento, específicamente si se emplea algún tipo de aditamento o injerto óseo; sin embargo, las ventajas y beneficios de este tipo de tratamiento justifican su aplicación, y después de un estudio costo/beneficio en cada uno de los casos, se podría efectuar la técnica de corticotomía con grandes resultados.

En efecto, Oliviera et al. (2019) afirman que, en casos de problemas dentales o esqueléticos moderados, la corticotomía es una alternativa efectiva con costos sustancialmente menores a comparación de otros tratamientos de corrección como la cirugía ortognática, que de igual manera podría producir ciertos riesgos o complicaciones tal vez mayores que un tratamiento coadyuvado por la corticotomía. A su vez, Pérez (2017) en su revisión sistémica concluyó que no existía unanimidad por pagar un dinero extra al añadir tratamientos en las intervenciones que solamente permitiesen acortar el tiempo de los procedimientos, sino, en general, los pacientes estaban dispuestos a pagar más por un tratamiento que incorpore técnicas no invasivas y mayor cantidad de beneficios que permitan acelerar el tratamiento ortodóntico.

La corticotomía es beneficiosa en aquellos casos con requerimientos de injertos por distintas razones, aprovechándose el levantamiento del colgado en el momento de la cirugía para agregar dicho material.

Autores como Saint-Surin et al. (2021) vieron la necesidad de utilizar injertos óseos, y en su caso, un injerto autógeno. La mayor parte de estudios que utilizaron un injerto óseo, eligieron el injerto bovino en su mayoría, tal es el caso de Bencini et al. (2018). A su vez, Saint-Surin et al.

(2021) mencionan en su ensayo clínico que el empleo de un injerto óseo aumenta la capacidad para reducir el riesgo de la dehiscencia gingival y ósea que se observa a causa de los movimientos dentarios en las ortodoncias tradicionales, por su parte, Ancel et al. (2019) enfatizan la importancia de utilizar cualquier tipo de injerto óseo en los casos adecuados, específicamente en pacientes que tengan un riesgo de pérdida ósea significativa, puesto que este es un procedimiento adicional para los pacientes y representa costos y riesgos concomitantes.

No obstante, en el presente estudio no se pudo demostrar si la corticotomía coadyuvada con algún tipo de injerto óseo era superior en beneficios a una corticotomía sin el apoyo de algún injerto ya que no existió una cantidad adecuada de investigaciones que fueron apoyadas por este tipo de complementos o que realizaron una comparación cuantitativa de los mismos.

Es necesario mencionar que, la técnica ortodóntica utilizada en la mayoría de los estudios analizados utilizó arcos NiTi, como lo confirma Wang et al. (2020) en sus ensayos clínicos y reportes de caso, mientras que, otros autores como Hannequin et al. (2020) prefirieron utilizar la técnica Invisalign para realizar sus tratamientos. En consecuencia, una técnica específica de ortodoncia no tiene ningún tipo de efecto significativo para el tratamiento, sino que, al realizar la ortodoncia asistida por la corticotomía, produce mayores ventajas en general para el tratamiento.

También se encontró discrepancia en cuanto al tiempo de la activación y las fuerzas empleadas en la ortodoncia; en las investigaciones de autores como Feller et al. (2019) se realizaron las activaciones inmediatamente después de la cirugía de corticotomía, mientras que, en otros estudios, como los expuestos por Ortega et al. (2019), prefirieron realizar las activaciones una o dos semanas después de la cirugía. Por su parte, Charrier y Ancel (2019) afirman que el efecto de RAP inicia un par de días después de la lesión, con un efecto máximo en el primer mes el cual debe ser aprovechado con la activación inmediata de la ortodoncia ya que este efecto disminuye gradualmente hasta el cuarto mes. Esto lo confirma Leonardo-Rodríguez & González-Jáuregui (2019) quienes en su revisión sistemática también concluyen que la corticotomía facilita la aceleración del movimiento dental, observándose mayores cambios durante los primeros 4 meses y posterior a eso, la tasa de movimientos de dientes regresa a su estado normal.

Las técnicas utilizadas para la cirugía de corticotomía variaron totalmente desde el tipo de colgajo hasta el procedimiento de cortes o perforaciones. Autores como Zimmo et al. (2017) utilizaron colgajos totales mucoperiosticos

incluyendo el levantamiento de las papilas en sus estudios, a su vez, Khlef et al. (2020) realizaron técnicas sin colgajo; sin embargo, el presente trabajo no tiene como objetivo analizar las distintas técnicas utilizadas, por lo que no se las tomó en cuenta en los criterios de discusión, pero, si se proporcionó información acerca de las ventajas o desventajas que conllevan las técnicas quirúrgicas en la corticotomía.

Finalmente, tanto Zupardo et al. (2020) como Wang et al (2020) describieron que la principal desventaja que aborda la técnica de ortodoncia asistida por la corticotomía es el dolor, la hinchazón e inflamación postoperatoria. Naturalmente, estos efectos se encuentran después de cualquier procedimiento quirúrgico, específicamente cuando se realizan colgajos grandes de espesor total. No obstante, Cassetta & Giansanti (2016) postulan que el tratamiento ortodóntico coadyuvado por la corticotomía no causo incomodidad al paciente.

CONCLUSIONES

La corticotomía como coadyuvante al tratamiento de ortodoncia tiene grandes beneficios, entre los que se mencionan principalmente la reducción del tiempo de los tratamientos en general, y la reducción del daño periodontal, con mejores resultados cuando se complementa con algún tipo de injerto óseo. Además, el post operatorio es bastante tolerado por los pacientes, y una vez analizado el riesgo/beneficio que brinda este tratamiento, se ha demostrado un alto grado de satisfacción por parte de los profesionales y pacientes.

Se confirma la importancia y necesidad de una investigación más amplia acerca del tema, ya que hace falta conocer varios aspectos como técnicas, efectos e indicaciones para la corticotomía.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ancel, H., Roisin, L. C., Dufau-Perry, S., & Charrier, J. B. (2019). Three-dimensional imaging control of osteogenesis induced by minimally invasive corticotomies: Perspectives from a case report. *International orthodontics*, 17(3), 567-572.
- Bencini, A. C., & Bencini, L. E. (2018). Técnica de ortodoncia osteogénica periodontalmente acelerada: principios biológicos y etapa quirúrgica. *Rev. Soc. Odontol. La Plata*, 7-18.
- Bernal, O. E. (2016). Tratamiento ortodóntico asistido por corticotomías. *Rev Mex Periodontol*, 7(2), 44-49.

- Cassetta, M., & Giansanti, M. (2016). Accelerating orthodontic tooth movement: a new, minimally-invasive corticotomy technique using a 3D-printed surgical template. *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal*, 21(4), e483.
- Charrier, J. B., & Ancel, H. (2019). Alveolar corticotomies for accelerated orthodontics: A new mini-invasive technique. *International orthodontics*, 17(3), 562-566.
- Feller, L., Khammissa, R. A., Siebold, A., Hugo, A., & Lemmer, J. (2019). Biological events related to corticotomy-facilitated orthodontics. *Journal of International Medical Research*, 47(7), 2856-2864.
- Gracco, A., Finotti, M., Bruno, G., & de Stefani, A. (2018). Corticotomy-assisted orthodontic camouflage in a class III adult patient with a severe transverse discrepancy. *International orthodontics*, 16(2), 268-280.
- Hannequin, R., Ouardi, E., Racy, E., & Moreau, N. (2020). Clinical follow-up of corticotomy-accelerated Invisalign orthodontic treatment with Dental Monitoring. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 158(6), 878-888.
- Khlef, H. N., Hajeer, M. Y., Ajaj, M. A., Heshmeh, O., Youssef, N., & Mahaini, L. (2020). The effectiveness of traditional corticotomy vs flapless corticotomy in miniscrew-supported en-masse retraction of maxillary anterior teeth in patients with Class II Division 1 malocclusion: A single-centered, randomized controlled clinical trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 158(6), e111-e120.
- Leonardo-Rodríguez, P. M., & González-Jáuregui, M. Á. (2019). Ortodoncia acelerada con apoyo de corticotomías en paciente adulto. *Oral*, 19(60), 1594-1597.
- Oliveira, D. D., de Albuquerque Brito, A., Pantuzo, M. C. G., Freitas, L. R. P., Palomo, L., & Soares, R. V. (2019, June). Combining planned 3rd molar extractions with corticotomy and miniplate placement to reduce morbidity and expedite treatment. A case report with 3.5-year follow up. In *Seminars in Orthodontics* (Vol. 25, No. 2, pp. 110-116). WB Saunders.
- Ortega, M. C., Payva, P. S., & Escobar, H. (2019). Corticotomía: a propósito de un caso. Calidad, regeneración y velocidad con la técnica de modificación del CDOP. *Maxillaris: Actualidad profesional e industrial del sector dental*, 21(230), 106-116.
- Ortiz-Vigón, A., Regidor, E., Gross, E., Vignau, R. L., Pérez, A. O., Gómez, D. R., & Vignoletti, F. (2018). Seguridad y eficacia de las corticotomías en el movimiento dental ortodóncico: Revisión de la literatura. *Gaceta dental: Industria y profesiones*, (307), 101-116.
- Pérez, A. P. (2017). Las corticotomías mueven los dientes más rápido: ¿Realmente se trata solo de eso?. *Revista Española de Ortodoncia*, 47(1), 3-4.
- Saint-Surin, I., Castrot, R., Vandersteen, C., Oueiss, A., & Savoldelli, C. (2021). Combined mentalis weakening and periosteal flaps in mandibular anterior alveolar corticotomy-assisted orthodontics with bone grafting. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*, 122(3), 311-314.
- Silva-Coll, J., Hernández-Orsini, R., & Wang, C. W. (2019). Corticotomy-assisted adult rapid maxillary arch expansion and ridge augmentation: an interdisciplinary case report with 7-year follow-up. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 156(2), 266-274.
- Vargas, P. O., & Ocampo, B. R. Y. (2016). Corticotomía: perspectiva histórica. *Revista odontológica mexicana*, 20(2), 82-92.
- Viwattanatipa, N., & Charnchairerk, S. (2018). The effectiveness of corticotomy and piezocision on canine retraction: A systematic review. *The Korean Journal of Orthodontics*, 48(3), 200-211.
- Wang, S. Y., Wang, Z. D., & Yan, B. (2018). Advances in surgical techniques of periodontal corticotomy. *Hua xi kou qiang yi xue za zhi= Huaxi kouqiang yixue zazhi= West China journal of stomatology*, 36(2), 220-225.
- Zimmo, N., Saleh, M. H., Mandelaris, G. A., Chan, H. L., & Wang, H. L. (2017). Corticotomy-accelerated orthodontics: a comprehensive review and update. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ: 1995)*, 38(1), 17-25.
- Zou, M., Li, C., & Zheng, Z. (2019). Remote corticotomy accelerates orthodontic tooth movement in a rat model. *BioMed research international* (1), 1-9
- Zuppardo, M. L., Santamaria, M., Ferreira, C. L., Longo, M., Cirelli, J. A., Santamaria, M. P., & Jardini, M. A. N. (2020). Effect of two corticotomy protocols on periodontal tissue and orthodontic movement. *Journal of Applied Oral Science*, 19(28), 1-10