

Andrés Esteban Moscoso-Cobo; Miriam Verónica Lima-Illescas

[DOI 10.35381/cm.v9i1.1100](https://doi.org/10.35381/cm.v9i1.1100)

Efectos de la ortodoncia en dientes con tratamiento de endodoncia

Effects of orthodontics on teeth with endodontic treatment

Andrés Esteban Moscoso-Cobo
aemoscosoc56@est.ucacue.edu.ec
Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Azogues
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-5548-1495>

Miriam Verónica Lima-Illescas
mlimai@ucacue.edu.ec
Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Azogues
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-6844-3826>

Recibido: 15 de diciembre 2022
Revisado: 10 de febrero 2023
Aprobado: 01 de abril 2023
Publicado: 15 de abril 2023

Andrés Esteban Moscoso-Cobo; Miriam Verónica Lima-Illescas

RESUMEN

Los tratamientos de ortodoncia y endodoncia son muy demandados por pacientes de distintas edades, ya sea por razones estéticas o funcionales. El objetivo de esta revisión de literatura es describir los efectos de la ortodoncia en dientes con tratamiento endodóntico. Materiales y métodos: el estudio fue una revisión bibliográfica documental descriptiva, elaborado con la información encontrada en artículos científicos que fueron localizados en bases de datos científicas digitales: PubMed, Cochrane, Springer, BVS, Elsevier y National Library of Medicine. La búsqueda inicial fue de 236 de los cuales se eliminaron 221 que equivalen al 89,40%, usando finalmente 25 artículos correspondientes al 10,60%. Conclusión: los dientes con endodoncia previa a la ortodoncia presentan la misma cantidad de movimiento que los dientes sanos, la reabsorción radicular se presenta en ambos casos, aunque se considera que puede ser menor en dientes endodonciados.

Descriptores: Odontología; salud; terapia; atención; servicio de salud. (Tesauro UNESCO).

ABSTRACT

Orthodontic and endodontic treatments are highly demanded by patients of different ages, either for aesthetic or functional reasons. The aim of this literature review is to describe the effects of orthodontics on endodontically treated teeth. Materials and methods: the study was a descriptive documentary bibliographic review, prepared with the information found in scientific articles that were located in digital scientific databases: PubMed, Cochrane, Springer, VHL, Elsevier and National Library of Medicine. The initial search was 236, of which 221 were eliminated, equivalent to 89.40%, finally using 25 articles corresponding to 10.60%. Conclusion: teeth with endodontics prior to orthodontics present the same amount of movement as healthy teeth, root resorption occurs in both cases, although it is considered that it may be less in endodontically treated teeth.

Descriptors: Dentistry; health; therapy; attention; health services. (UNESCO Thesaurus).

INTRODUCCIÓN

Al realizar el movimiento dental inducido por las fuerzas ortodónticas, se ven afectados los tejidos periodontales, tejidos pulpares y las raíces dentales. (Hatrom et al., 2021) Este movimiento produce una remodelación compleja del tejido biológico en el complejo dentoalveolar, en el que la fuerza mecánica es capaz de comprimir el ligamento periodontal y reducir el flujo sanguíneo en el lado de compresión. (Gao et al., 2022)

La aplicación de fuerzas ortodónticas es considerada un tipo de trauma controlado. (Venkatesh et al., 2014) Por lo que se dan cambios en la pulpa, la estructura radicular y los tejidos de soporte, incluso ocurren cambios que pueden ser irreversibles. (Lazzaretti et al., 2014; Zmener & Porta, 2020) La aplicación de fuerza ortodóntica a veces provoca una reabsorción excesiva del cemento radicular y la dentina, lo que resulta generalmente en un acortamiento de la longitud de la raíz. (Morikawa et al., 2016)

El impacto del movimiento dentario en la pulpa está principalmente centrado en el sistema neurovascular, donde la liberación de neuropéptidos (neurotransmisores específicos) influye en el flujo sanguíneo y el metabolismo celular, y como consecuencia en la remodelación o reabsorción de la raíz apical durante el movimiento dental. (Chaniotis, 2018)

Histológicamente, la reabsorción radicular ocurre en el 90% de los dientes que se han movido con ortodoncia y clínicamente se observa que la reabsorción radicular de menos de 3 mm ocurre con una frecuencia del 30 %, mientras que el 5 % de los individuos tratados tienen menos de 5 mm de reabsorción radicular. (Venkatesh et al., 2014)

Los factores de riesgo asociados con una mayor incidencia y gravedad de la reabsorción radicular incluyen la morfología de la raíz, la duración del tratamiento de ortodoncia, el tipo y la magnitud de la fuerza de ortodoncia y el trauma dental previo. (Bakkari & Bin Salamah, 2022; Venkatesh et al., 2014) El uso de aparatos de ortodoncia fijos, como brackets y alambres, puede provocar enfermedades periodontales o endodónticas al

aumentar la colonización bacteriana. Además, el movimiento ortodóncico se sugiere como un factor predisponente para el inicio de problemas endodónticos como la reabsorción.(Şen et al., 2021)

Hasta 1990, prácticamente no hubo movimiento de los dientes tratados endodónticamente, ya que existía un consenso no fundamentado metodológicamente, de que al usar fuerzas ortodónticas en estos dientes existiría mayor riesgo de reabsorción radicular. A partir de la publicación de Spurrier et al., citado por (Consolaro & Consolaro, 2013) en la década de los 90, se hizo énfasis en que los dientes con un correcto tratamiento endodóntico se pueden mover con ortodoncia, además no aumentarían el riesgo de reabsorción radicular ni reducirían este riesgo. El objetivo de esta revisión de literatura es describir los efectos de la ortodoncia en dientes con tratamiento endodóntico y conocer las complicaciones en relación a los dientes sin tratamiento de endodoncia.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio es una revisión bibliográfica, documental, descriptiva, buscó organizar y sistematizar la evidencia científica de impacto hallada en publicaciones que se encuentran en bases de datos, tales como: PubMed, Cochrane, Springer, BVS, Elsevier y National Library of Medicine con la ayuda de los descriptores obtenidos en el DeCS tales como: movimiento dental ortodóntico, endodoncia, ortodoncia, en el idioma inglés se usó Tooth Movement, Techniques Endodontics, Orthodontics.

Se seleccionaron 25 artículos de las bases de datos que cumplían con el perfil para investigación, de los cuales se pudo extraer la información más relevante para cumplir con el objetivo del estudio. Los criterios de inclusión fueron: artículos que hablen sobre movimiento dental, pulpa dental, endodoncia, ortodoncia y reabsorción de la raíz que sean de los últimos 10 años, que sean de libre acceso o texto gratuito. Los criterios de exclusión fueron: artículos en los que el enfoque no tenía relación con la elaboración del

Andrés Esteban Moscoso-Cobo; Miriam Verónica Lima-Illescas

presente trabajo, que tengan más de 10 años de antigüedad y que no sean de libre acceso. (Tabla 1)

Tabla 1.
Proceso de Búsqueda en base de datos digitales.

Base de datos científica							
Pasos del proceso	PubMed	Cochrane	Springer	BVS	Elsevier	National Library of Medicine	Total
Resultados iniciales	19	2	16	5	14	180	236
Artículos eliminados	13	2	16	1	8	171	211
Artículos Incluidos	6	0	0	4	6	9	25

Elaboración: Los autores.

RESULTADOS

Ortodoncia y el periápice

La inducción por estímulos mecánicos facilitados por el remodelado del ligamento periodontal y el hueso alveolar son los responsables de que se produzca el movimiento ortodóntico. Para que se produzca este remodelado y por ende el movimiento dentario se requiere que exista la presencia de un proceso inflamatorio.(Müller et al., 2017; Wehner et al., 2017)

Andrés Esteban Moscoso-Cobo; Miriam Verónica Lima-Illescas

La osteopontina es una sialoproteína altamente fosforilada y glicosilada que se expresa en varios tipos de células, incluidos los osteoblastos, los osteocitos y los odontoblastos, está involucrada en la remodelación ósea, crucial para mantener la estructura esquelética normal y es un factor clave para el movimiento dental ortodóntico.(Singh et al., 2018)

Al aplicar fuerzas, el tejido pulpar responde con hiperemia pulpar, caracterizada por la desgranulación de mastocitos, daño celular y reacciones bioquímicas. Estas son características clásicas de la inflamación aguda, en las que se liberan mediadores de la inflamación como histamina, bradisinina, neuropéptidos, prostaglandinas y factores de crecimiento, lo que conduce a un aumento del flujo sanguíneo por vasodilatación, permeabilidad vascular y edema. (Venkatesh et al., 2014) En las estructuras periodontales se presentan intensos estímulos inflamatorios, que originan cambios vasculares, proliferación celular en las superficies adyacentes, remoción de las zonas hialinas y la restauración del tejido.(Morikawa et al., 2016; Müller et al., 2017; Wehner et al., 2017)

Las células madre del ligamento periodontal se ubicada alrededor de las arterias periodontales que rodean el diente y son las encargadas de regenerar los elementos periodontales como el hueso alveolar, el cemento y las fibras periodontales del ligamento, además proporcionan el equilibrio biológico de los dientes y la reparación del tejido dañado.(Mosaddad et al., 2022)

El movimiento de ortodoncia se realiza debido al ligamento periodontal, los cementoblastos no tienen receptores para los mediadores del recambio óseo, pero los osteoblastos lo poseen y se sitúan a 0,25 mm del diente.(Consolaro & Consolaro, 2013) Para óptimos resultados la intrusión dental debe realizarse con fuerzas ligeras y la línea de acción de la fuerza debe pasar cerca del centro de resistencia, reduciendo así la probabilidad de causar más daño al suministro neurovascular apical.(Agarwal et al., 2014; Spinas et al., 2021)

Andrés Esteban Moscoso-Cobo; Miriam Verónica Lima-Illescas

El control de la vitalidad pulpar a lo largo del tratamiento ortodóncico resulta fundamental, ya que bajo la acción de fuerzas ortodónticas excesivas, o en ausencia de períodos adecuados de reposo la pulpa suele evolucionar a una necrosis, al producirse el movimiento dentario, tanto las fuerzas ortodónticas controladas como las fuerzas ortodónticas excesivas producen microtraumatismos sobre el ligamento periodontal en la zona de compresión, poniendo en marcha finalmente la función de células inflamatorias y la liberación de factores activadores de células como los cementoclastos y los osteoclastos. (Zmener & Porta, 2020)

Durante el movimiento se pueden presentar lesiones en la pulpa dental, debido a la alteración en los vasos sanguíneos de la región apical del periodonto y la pulpa, estos cambios proporcionan consecuencias severas con mayores fuerzas de ortodoncia, por lo que es recomendado aplicar fuerzas ligeras que sean constantes con el fin de minimizar el daño ocasionado a los tejidos dentales y brindar el tiempo necesario para su reparación, ya que, con la aplicación de fuerzas ortodónticas controladas se pueden perder aproximadamente entre 0,5 y 2 mm de longitud del tercio apical, mientras que en el caso del uso de fuerzas ortodónticas no controladas o excesivas la pérdida radicular puede superar los 4 mm de longitud y además presenta pérdida de cemento y dentina en la superficie mesial y distal de la raíz. (Zmener & Porta, 2020)

Los aumentos de temperatura en la cámara pulpar causados por procedimientos dentales pueden dañar los tejidos pulpaes, incluso la eliminación del adhesivo de resina usado en ortodoncia puede inducir a aumentos excesivos de temperatura en la cámara pulpar, por ello es importante la elección de la técnica de eliminación del adhesivo, después del descementado. (Chaniotis, 2018; Mezomo et al., 2017)

El volumen de la cavidad pulpar se vuelve progresivamente más pequeño con el avance de la edad debido a la deposición continua de dentina en las paredes de la cavidad, esta disminución de volumen da como resultado una disminución en la demanda de sangre, así como en el número de células pulpaes. Se encontró que la pulpa dental reacciona a

Andrés Esteban Moscoso-Cobo; Miriam Verónica Lima-Illescas

las fuerzas de ortodoncia de diferentes maneras, pero en general, la pulpa responde formando dentina terciaria después de su irritación. (Hatrom et al., 2021; Venkatesh et al., 2014) Estos tipos de reparación podrían afectar negativamente el volumen de la pulpa, así el volumen pulpar sufre una reducción significativa en los dientes anteriores después del tratamiento de ortodoncia, esto podría explicarse por las posibles alteraciones en el riego sanguíneo pulpar y la inflamación causada por el movimiento ortodóncico de los dientes que puede haber provocado una leve irritación de la capa odontoblástica que rodea la pulpa y la liberación de mediadores inflamatorios que estimulan el odontoblasto. (Hatrom et al., 2021)

El ápice de la raíz del diente representa el 10% del soporte periodontal, por lo tanto, la pérdida del tercio apical no afecta significativamente al soporte periodontal, esto implica que la reabsorción inducida por la ortodoncia se controla si se elimina la fuerza. (Consolaro & Furquim, 2014)

Después de siete días los osteoclastos y cementoclastos desaparecen y después de cuatro a cinco semanas, toda la superficie de la raíz se restaurará con cemento nuevo y fibras periodontales. (Consolaro & Furquim, 2014)

Endodoncia en la estructura dentaria

La exposición de la pulpa dental suele ser el resultado de caries y traumatismos, el tratamiento ideal para estos problemas es el recubrimiento pulpar directo, en el cual el medicamento o material a utilizar se coloca en la pulpa expuesta para mantener la vitalidad de la pulpa e inducir la formación de dentina reparadora. (Sun et al., 2017)

Un diente desvitalizado puede agrietarse o incluso fracturarse bajo una gran fuerza masticatoria, debido a la pérdida de sustancia dental dura, las diferentes propiedades mecánicas de los postes en comparación con las propiedades del diente pueden provocar que la estructura del diente pierda su elasticidad y el diente presente una menor resistencia mecánica. (Popescu et al., 2022)

Andrés Esteban Moscoso-Cobo; Miriam Verónica Lima-Illescas

El objetivo de la endodoncia a futuro es revitalizar los dientes reemplazando el tejido pulpar enfermo o necrótico, mediante el uso de técnicas regenerativas, para permitir la revascularización del conducto radicular a través del sangrado en la cámara pulpar permitiendo establecer un coágulo de sangre que es rico en fibrina, este mismo sirve luego como matriz para las células que soportan la reparación del tejido pulpa. (Müller et al., 2017; Wehner et al., 2017)

Un diente tratado endodónticamente, independientemente de los materiales o métodos utilizados, tendrá una menor resistencia en comparación con un diente intacto debido a la pérdida de sustancia dental dura. Los postes de fibra de vidrio mostraron altas tensiones en la región cervical debido a su flexibilidad, pero también en la zona apical, lo que conduciría a un menor riesgo de fractura radicular de los dientes restaurados y tratados endodónticamente. (Popescu et al., 2022)

Hay que considerar también como factor de tratamiento endodóntico a las alteraciones estéticas, debido al cambio de coloración que se produce en las coronas de los dientes por el uso del material obturador como la gutapercha, por eso es recomendable eliminar al menos 2mm de esta para disminuir los efectos indeseados. (Popescu et al., 2022)

Reabsorción radicular en dientes con tratamiento de ortodoncia

La movilidad dentaria no forma parte de la reabsorción radicular, más bien se presenta clínicamente como una enfermedad periodontal crónica inflamatoria asociada a placa bacteriana y una deficiente higiene bucal. (Consolaro, 2020)

En los dientes con tratamientos endodónticos previos, se espera una menor propensión a la reabsorción de la raíz apical durante el movimiento dental ortodóncico. (Chaniotis, 2018)

Las reabsorciones radiculares ya sean internas o externas pueden iniciarse durante la terapia de ortodoncia debido al daño del precemento o la predentina. Cuando el proceso de reabsorción involucra pulpa inflamada, los contenidos necróticos del conducto

Andrés Esteban Moscoso-Cobo; Miriam Verónica Lima-Illescas

radicular, que pueden estimular el proceso de reabsorción, deben eliminarse lo antes posible. (Şen et al., 2021)

La reabsorción radicular inducida durante el tratamiento de ortodoncia se produce solamente si las fuerzas aplicadas provocan la muerte de los cementoblastos. (Consolaro & Consolaro, 2013)

La reabsorción radicular apical es un efecto secundario indeseable que es difícil de predecir y reparar, Massler y Malone, (Kaku et al., 2014) mencionaron que la reabsorción radicular ocurrió en el 86,4% de los pacientes tratados con ortodoncia.

Cuando se pierden de 1 a 2 mm o un cuarto de la longitud de la raíz, la reabsorción de la raíz se considera clínicamente significativa. Reabsorción radicular severa se considera cuando se reabsorbe más de 5mm de la longitud de la raíz y esto ocurre entre el 1 al 5% de los pacientes durante el tratamiento de ortodoncia, siendo las lesiones por luxación las más propensas a conducir a la reabsorción de la raíz. (Bakkari & Bin Salamah, 2022) Se conoce que la cantidad de reabsorción radicular durante el tratamiento de ortodoncia es de 0,9 mm por año, la reabsorción radicular se estableció con mayor frecuencia después de movimientos de intrusión con ortodoncia con una incidencia cuatro veces mayor que la observada con la extrusión de ortodoncia. Se ha establecido que mientras exista una morfología radicular normal, no existe una diferencia significativa entre los dientes tratados endodónticamente y los dientes vitales en la reabsorción radicular cuando se aplican las mismas fuerzas de ortodoncia. (Bakkari & Bin Salamah, 2022)

La reabsorción radicular es uno de los efectos secundarios del tratamiento de ortodoncia y es el resultado de la actividad de los odontoclastos, ya que se encontró que el cambio en el volumen de la pulpa no está relacionado con la reabsorción de la raíz y que ambas respuestas podrían ser mutuamente independientes, la reabsorción radicular asociada con la ortodoncia está relacionada con factores como la edad del paciente, el sexo y las condiciones sistémicas, la reabsorción radicular también se asocia con reacciones inflamatorias de los odontoclastos, que son similares a los osteoclastos en morfología,

Andrés Esteban Moscoso-Cobo; Miriam Verónica Lima-Illescas

actividad, funciones y características. (Consolaro & Furquim, 2014; Singh et al., 2018; Wehner et al., 2017)

La reabsorción radicular se logra por el ligamento periodontal, no por la pulpa dental, la pulpa dental no influye en la reabsorción externa, la reabsorción radicular histológica se detecta en más del 90 % de los dientes tratados con ortodoncia, los dientes sometidos a reabsorción radicular sugieren ápices radiculares romos o con raíces más cortas. Además, debido a la reparación del cemento, esta reabsorción también se considera autolimitada. (Consolaro, 2020; Consolaro & Consolaro, 2013; Mosaddad et al., 2022)

El 80% de los pacientes que reciben fuerzas ortodónticas excesivas o no controladas desarrollan una reabsorción radicular de importancia, por eso el tipo de aparatología utilizada y el tiempo durante el que se aplican las fuerzas también influyen significativamente. (Zmener & Porta, 2020)

Una magnitud de fuerza de 20-26 g/cm² o superior puede provocar isquemia en los tejidos periodontales, lo que además puede ocasionar reabsorción radicular. La reabsorción radicular se detiene cuando las fuerzas de ortodoncia disminuyen a menos de 20-26 g/cm². La magnitud óptima de la fuerza de ortodoncia que no causa reabsorción radicular debe ser de 7-26 g/cm² en la superficie de la raíz, los brackets de autoligado producen menos fricción lo que favorece el dolor del paciente y el uso de la fuerza. (Bakkari & Bin Salamah, 2022)

La eliminación de la pulpa durante el tratamiento de endodoncia no afecta la velocidad y la gravedad de la reabsorción dental externa inducida por el movimiento de ortodoncia, es la fase posterior al tratamiento endodóntico la que puede ser un factor de complicación debido al riesgo de contaminación y desbordamiento del material de obturación. Cambios mínimos de reabsorción o remodelación apicalmente en dientes bien limpios y bien obturados que se mueven con ortodoncia. (Bakkari & Bin Salamah, 2022; Consolaro, 2020; Consolaro & Consolaro, 2013; Singh et al., 2018)

Andrés Esteban Moscoso-Cobo; Miriam Verónica Lima-Illescas

Movimiento ortodóntico en dientes con endodoncia

Desde el punto de vista morfológico el movimiento de ortodoncia no cambia la biología pulpar, ni la envejece, de la misma manera el tratamiento endodóntico no interfiere en los fenómenos celulares y tisulares del movimiento dentario, además desde el punto de vista biológico y correlacionando la información sobre la biología pulpar y el movimiento ortodóntico, la aplicación de fuerzas se puede realizar a los pocos días de finalizado el tratamiento de endodoncia. (Consolaro & Consolaro, 2013)

Los dientes que han sido endodonciados presentan posibilidades de ser movidos con la misma facilidad que un diente no tratado, siempre que no hayan experimentado pérdida de tejido y el ligamento periodontal se conserve en buen estado. Si la desinfección del conducto radicular fue exitosa, es posible que los tejidos adyacentes y el periápice se encuentren en condiciones óptimas, lo cual maximiza la posibilidad de mover el diente ortodónticamente sin riesgo de complicaciones. (Bakkari & Bin Salamah, 2022; Popescu et al., 2022; Zmener & Porta, 2020)

Si hubiera que efectuarse un tratamiento endodóntico en un diente que presenta lesión en los tejidos periapicales, el tratamiento de ortodoncia deberá ser pospuesto hasta que la terapia endodóntica haya llegado a su término y se observe clínica y radiográficamente que la lesión está en vía de resolución, es decir, que haya iniciado la formación de tejido óseo inmaduro. Se recomienda un período de observación de entre 3 a 12 meses antes de iniciar con el movimiento de ortodoncia. (Bakkari & Bin Salamah, 2022; Consolaro & Consolaro, 2013)

Dentro del éxito funcional también entran lesiones que, si bien no han cicatrizado, son controladas por el organismo. Los movimientos de los dientes tratados endodónticamente pueden darse tan rápido y de la misma forma que los dientes con pulpa vital, si es que, no existen otros factores que puedan evitar el movimiento dentario, como la presencia de anquilosis debido a traumatismos. Los dientes endodonciados antes del tratamiento de ortodoncia no presentan cambios de reabsorción apical si el tratamiento de conducto se

Andrés Esteban Moscoso-Cobo; Miriam Verónica Lima-Illescas

encuentra adecuadamente obturado, y no tiene antecedentes de trauma, caries o infecciones bacterianas. (Bakkari & Bin Salamah, 2022; Consolaro & Consolaro, 2013; Singh et al., 2018)

En la planificación de un tratamiento ortodóntico, se debe tomar en cuenta el pronóstico de cualquier diente con endodoncia previa, considerando el tiempo desde que se realizó el tratamiento endodóntico, si fue hace más de un año, cualquier lesión periapical debió haber cicatrizado, si los signos o síntomas persisten debe ser considerado un retratamiento. La calidad de la obturación que se realiza con control radiográfico, si es deficiente se debe realizar retratamiento. Es importante considerar el historial de trauma ya de luxación o avulsión ya que por esto el diente puede presentar reabsorción inflamatoria, en caso de que no haya sido muy extensa en el tiempo y si el diente fue abordado con un tratamiento adecuado presenta buen pronóstico. (Bakkari & Bin Salamah, 2022; Consolaro, 2020; Consolaro & Consolaro, 2013)

Se debe considerar también la presencia de fracturas radicales, ya que, si el diente presenta una fractura en la mitad apical de la raíz, el pronóstico es bueno y puede ser movido con ortodoncia, mientras que si la presencia de la fractura se encuentra en la porción coronal tienen un peor pronóstico. (Bakkari & Bin Salamah, 2022; Consolaro & Consolaro, 2013; Jaiswal et al., 2020) Es importante considerar si existe la presencia de bolsa periodontal o fístula tiene un pronóstico disminuido dependiendo de la severidad de la pérdida de inserción. Una fístula indica la presencia de infección periapical y debe ser considerado un retratamiento. El ortodoncista siempre tiene que tener en cuenta estos factores antes de iniciar un tratamiento en dientes endodonciados: Períodos de observación antes del tratamiento ortodóntico: corono / raíz, fracturas con intervención de pulpa. El movimiento de ortodoncia puede comenzar después de la terapia pulpar vital y los signos radiográficos de una barrera de tejido duro son evidentes (aproximadamente tres meses). (Bakkari & Bin Salamah, 2022)

Andrés Esteban Moscoso-Cobo; Miriam Verónica Lima-Illescas

Dientes que requieren tratamiento de endodoncia secundario a caries, se recomienda movimiento ortodóncico inmediato en ausencia de patología periapical. Se recomienda la obturación definitiva con gutapercha, en lugar de utilizar hidróxido de calcio en el conducto radicular. Dientes que requieren tratamiento de endodoncia debido a un trauma en dientes permanente, tras la colocación de un apósito inicial de hidróxido de calcio se debe realizar una obturación definitiva con gutapercha, aquí el período de observación antes del tratamiento de ortodoncia debe ser de un año para permitir el seguimiento de la cicatrización y la anquilosis. Luego, se recomienda un control radiográfico de rutina cada seis meses. (Bakkari & Bin Salamah, 2022)

Dientes que requieren tratamiento de endodoncia debido a reabsorción inflamatoria debe esperarse evidencia radiográfica de cicatrización con un período de observación de al menos un año antes del comienzo del movimiento dental ortodóncico; el diente con signos de reabsorción radicular se considera más propenso a una mayor reabsorción durante el tratamiento de ortodoncia. (Consolaro, 2020; Consolaro & Consolaro, 2013)

DISCUSIÓN

Spector et al. (Alquthami et al., 2018) informaron dos casos en los que los dientes se desvitalizaron durante la terapia de ortodoncia.

Las fuerzas ortodóncicas pueden inducir procesos de envejecimiento más rápidos dentro de la pulpa debido a la interrupción del flujo sanguíneo y, por lo tanto, reducir la capacidad de la pulpa para soportar futuras fuerzas. (Alquthami et al., 2018)

El área de reabsorción radicular es de alrededor del 10 % en dientes sanos y de 6 % en dientes endodonciados. (Kaku et al., 2014)

Las fuerzas aplicadas tanto a un molar intacto como a un molar tratado endodónticamente causaron daño en la superficie oclusal, generando fracturas de cúspides, siendo la diferencia el tiempo de ocurrencia. (Popescu et al., 2022)

Andrés Esteban Moscoso-Cobo; Miriam Verónica Lima-Illescas

Un diente tratado endodónticamente, independientemente de los materiales o métodos utilizados, tendrá una menor resistencia en comparación con un diente intacto debido a la pérdida de sustancia dental dura. (Popescu et al., 2022)

Los tejidos pulpaes no sufren alteraciones morfológicas y funcionales durante el movimiento ortodóncico, independientemente del tipo e intensidad de la fuerza aplicada. Así, del mismo modo, si el canal se rellena con material endodóntico, tampoco provocará ninguna modificación en los tejidos periodontales antes del movimiento ortodóncico. (Consolaro & Consolaro, 2013)

La eliminación de la pulpa durante el tratamiento de endodoncia no afecta la velocidad y la gravedad de la reabsorción dental externa inducida por el movimiento de ortodoncia. (Consolaro & Furquim, 2014)

La pulpa dental no sufre isquemia, infarto o necrosis durante los movimientos ortodóncicos, ni siquiera cuando está sometida a mayores fuerzas de tracción. Ante fuerzas intensas, el ligamento periodontal se hialiniza y no se produce movimiento dentario. Por lo tanto, en dientes con reabsorción apical externa inflamatoria inducida por ortodoncia, la pulpa es normal, incluso cuando se analiza microscópicamente. (Consolaro, 2020)

Remington y et al. y Spurrier et al. Citados por (Kaku et al., 2014) demostraron que la reabsorción radicular se observa con mayor frecuencia en dientes intactos en comparación con dientes sin pulpa.

En su estudio encontraron una reabsorción radicular apical severa en dientes sin endodoncia y una reabsorción radicular leve en dientes pulpectomizados. (Kaku et al., 2014)

Los dientes con tratamiento endodóntico están expuestos a una mínima proporción de reabsorción radicular durante el tratamiento ortodóncico con fuerzas ortodónticas controladas, siempre y cuando no hayan recibido traumatismos previos. (Zmener & Porta,

Andrés Esteban Moscoso-Cobo; Miriam Verónica Lima-Illescas

2020) (Nota et al., 2022) realizó movimiento dental con alineadores incluyendo piezas endodonciadas.

Un estudio reveló que la reabsorción promedio fue de 1,07 mm para los dientes con trauma dental que pasaron por el movimiento de ortodoncia, en comparación con la reabsorción de 0,64 mm para los dientes sanos. (Bakkari & Bin Salamah, 2022)

CONCLUSIONES

Los dientes con tratamiento de conducto en los cuales el conducto radicular está completamente sellado, son menos propensos a padecer una reabsorción apical durante los movimientos de ortodoncia.

Las fuerzas ortodónticas van a realizar la misma cantidad de movimiento en las piezas endodonciadas que en las piezas vitales.

La reabsorción radicular se da tanto en dientes sanos como en dientes endodonciados, sin embargo, esta puede ser menor en dientes con tratamiento endodóntico previo.

RECOMENDACIONES

El trabajo interdisciplinario garantiza un óptimo tratamiento, beneficiando tanto al paciente como a los profesionales

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés en la publicación de este artículo.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

Andrés Esteban Moscoso-Cobo; Miriam Verónica Lima-Illescas

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Católica de Cuenca, por motivar el desarrollo de la investigación.

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Agarwal, S., Gupta, S., Chugh, V. K., Jain, E., Valiathan, A., & Nanda, R. (2014). Interdisciplinary treatment of a periodontally compromised adult patient with multiple missing posterior teeth. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 145(2), 238-248. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2013.03.027>
- Alquthami, H., Almalik, A. M., Alzahrani, F. F., & Badawi, L. (2018). Successful management of teeth with different types of endodontic-periodontal lesions. *Case Reports in Dentistry*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/7084245>
- Bakkari, A., & Bin Salamah, F. (2022). Updated Guidelines for the Orthodontic Management of Traumatized and Endodontically Treated Teeth: A Review Study. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.28943>
- Chaniotis, A. (2018). Orthodontic Movement after Regenerative Endodontic Procedure: Case Report and Long-term Observations. *Journal of Endodontics*, 44(3), 432-437. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.11.008>
- Consolaro, A. (2020). Extensive orthodontically induced dental resorption: What to do? *Dental Press Journal of Orthodontics*, 25(2), 18-23. <https://doi.org/10.1590/2177-6709.25.2.018-023.ojn>
- Consolaro, A., & Consolaro, R. B. (2013). Orthodontic movement of endodontically treated teeth. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 18(4), 2-7. <https://doi.org/10.1590/S2176-94512013000400002>
- Consolaro, A., & Furquim, L. Z. (2014). Extreme root resorption associated with induced tooth movement: A protocol for clinical management. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 19(5), 19-26. <https://doi.org/10.1590/2176-9451.19.5.019-026.ojn>

- Gao, Y., Min, Q., Li, X., Liu, L., Lv, Y., Xu, W., Liu, X., & Wang, H. (2022). Immune System Acts on Orthodontic Tooth Movement: Cellular and Molecular Mechanisms. En *BioMed research international* (Vol. 2022, p. 9668610). NLM (Medline). <https://doi.org/10.1155/2022/9668610>
- Hatrom, A. A., Howait, M. S., Zawawi, K. H., Al-Turki, G. A., Alansari, R. A., Almehayawi, N. F., Alammari, S. H., Mohammed, R. A., & Hassan, A. H. (2021). Pulp volume changes after piezocision-assisted tooth movement: a randomized clinical trial. *BMC Oral Health*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-020-01382-2>
- Jaiswal, N., Khan, A., Kaur, H., & Yeluri, R. (2020). Management of fracture crown en masse in maxillary central incisors in a 13-year-old child - A multidisciplinary approach. *Contemporary Clinical Dentistry*, 11(2), 165-167. https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_98_19
- Kaku, M., Sumi, H., Shikata, H., Kojima, S., Motokawa, M., Fujita, T., Tanimoto, K., & Tanne, K. (2014). Effects of pulpectomy on the amount of root resorption during orthodontic tooth movement. *Journal of Endodontics*, 40(3), 372-378. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.11.027>
- Lazzaretti, D. N., Bortoluzzi, G. S., Torres Fernandes, L. F., Rodriguez, R., Grehs, R. A., & Martins Hartmann, M. S. (2014). Histologic evaluation of human pulp tissue after orthodontic intrusion. *Journal of Endodontics*, 40(10), 1537-1540. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.10.039>
- Mezomo, M. B., Abreu, J., Weber, J., Garcia, R. D. P., Figueiredo, J. A. P., & De Lima, E. M. (2017). Temperature rises in the pulp chamber with different techniques of orthodontic adhesive removal. *Iranian Endodontic Journal*, 12(3), 338-342. <https://doi.org/10.22037/iej.v12i3.16635>
- Morikawa, T., Matsuzaka, K., Nakajima, K., Yasumura, T., Sueishi, K., & Inoue, T. (2016). Dental pulp cells promote the expression of receptor activator of nuclear factor-κB ligand, prostaglandin E2 and substance P in mechanically stressed periodontal ligament cells. *Archives of Oral Biology*, 70, 158-164. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2016.06.021>

- Mosaddad, S. A., Rasoolzade, B., Namanloo, R. A., Azarpira, N., & Dortaj, H. (2022). Stem cells and common biomaterials in dentistry: a review study. En *Journal of Materials Science: Materials in Medicine* (Vol. 33, Número 7). Springer. <https://doi.org/10.1007/s10856-022-06676-1>
- Müller, A. S., Janjić, K., Lilaj, B., Edelmayer, M., & Agis, H. (2017). Hypoxia-based strategies for regenerative dentistry—Views from the different dental fields. En *Archives of Oral Biology* (Vol. 81, pp. 121-130). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2017.04.029>
- Nota, A., Chegodaeva, A. D., Ryakhovsky, A. N., Vykhodtseva, M. A., Pittari, L., & Tecco, S. (2022). One-Stage Virtual Plan of a Complex Orthodontic/Prosthetic Dental Rehabilitation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3). <https://doi.org/10.3390/ijerph19031474>
- Popescu, A. D., Popa, D. L., Nicola, A. G., Dascălu, I. T., Petcu, C., Tircă, T., Tuculina, M. J., Mocanu, H., Staicu, A. N., & Gheorghită, L. M. (2022). Post Placement and Restoration of Endodontically Treated Canines: A Finite Element Analysis Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(15). <https://doi.org/10.3390/ijerph19158928>
- Şen, Ö. G., Ulusoy, Ö. İ., Paltun, Y. N., & Ulusoy, Ç. (2021). Effect of Orthodontic Brackets on the Accuracy of Apex Locators: A Pilot Study. *BioMed Research International*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/6615560>
- Singh, A., Gill, G., Kaur, H., Amhmed, M., & Jakhu, H. (2018). Role of osteopontin in bone remodeling and orthodontic tooth movement: a review. En *Progress in Orthodontics* (Vol. 19, Número 1). Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1186/s40510-018-0216-2>
- Spinas, E., Pipi, L., Mezzena, S., & Giannetti, L. (2021). Use of orthodontic methods in the treatment of dental luxations: A scoping review. En *Dentistry Journal* (Vol. 9, Número 2). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/dj9020018>
- Sun, Y., Luo, T., Shen, Y., Haapasalo, M., Zou, L., & Liu, J. (2017). Effect of iRoot Fast Set root repair material on the proliferation, migration and differentiation of human dental pulp stem cells in vitro. *PLoS ONE*, 12(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186848>

Andrés Esteban Moscoso-Cobo; Miriam Verónica Lima-Illescas

- Venkatesh, S., Ajmera, S., & Ganeshkar, S. V. (2014). Volumetric pulp changes after orthodontic treatment determined by cone-beam computed tomography. *Journal of Endodontics*, 40(11), 1758-1763. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2014.07.029>
- Wehner, C., Janjić, K., & Agis, H. (2017). Relevance of the plasminogen system in physiology, pathology, and regeneration of oral tissues – From the perspective of dental specialties. En *Archives of Oral Biology* (Vol. 74, pp. 136-145). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2016.09.014>
- Zmener, O., & Porta, R. (2020). Endodontics and orthodontics . Part 1. *Rev Asoc Odontol Argent*, 108, 143-152.