

Reabsorción radicular en Ortodoncia

Dra. Andrea Álvarez Jiménez.

Resumen

La reabsorción radicular es un proceso que se da a nivel apical y por lo general, se activa durante los tratamientos de Ortodoncia. Se ha estudiado desde épocas atrás y es de gran preocupación en el área de la Ortodoncia. La revisión bibliográfica se va a enfocar en las posibles causas que desarrollan esta patología, la clasificación, el diagnóstico y el manejo del tratamiento durante la aparición de una reabsorción radicular.

De acuerdo con la literatura, la etiología es multifactorial, como factores biológicos, mecánicos o la combinación de ambas. La reabsorción radicular se clasifica en leve, moderada y severa, depende del grado de reabsorción con la proporción corona-raíz. Existen métodos de diagnóstico para identificar las lesiones a nivel apical, desde radiografías panorámicas, periapicales y Cone Beam que determinan el avance de la lesión.

En Ortodoncia, la reabsorción radicular debe tomar en consideración factores etiológicos, clasificación y diagnóstico para evitar problemas a largo plazo durante el tratamiento, aplicando protocolos de seguimiento y posteriormente, el abordaje en cada caso que se presente la lesión, evitando así mayor pérdida a nivel apical.

Palabras claves: Reabsorción radicular, factores etiológicos, diagnóstico, pronóstico, protocolo y Ortodoncia.

Abstract

Root resorption is a process that occurs at the apical level and usually activated during orthodontic treatment. It has been studied for many years and is of great concern in the area of orthodontics. This literature review focuses on the possible causes, classification, diagnosis, and best treatment to manage root absorption. Resorption is of etiology multifactorial, at times due to biological or mechanical processes, or a combination of both. Root resorption is classified as mild, moderate and severe, depending on the degree of resorption with crown-

root ratio. There are diagnostic methods to identify lesions at the apical level, from panoramic, periapical and Cone Beam X-rays that determine the progress of the injury. Orthodontic root resorption should be taken into great consideration to avoid long-term problems during treatment, applying monitoring protocols and in cases where there are injuries to avoid greater damage to the apical level.

Keywords: Root resorption; Etiological factors; Diagnosis; Prognostic; Protocol; Orthodontics.

Introducción

La reabsorción radicular es uno de los problemas más estudiados en Ortodoncia y se presenta, frecuentemente, durante el progreso del tratamiento. Debido a su variabilidad individual y causas multifactoriales, resulta difícil pronosticar su aparición (Uribe, 2004). La reabsorción radicular es impredecible, y en casos de extensión a la dentina, es irreversible (Brezniak y Wassrstein, 2002). La incidencia de reabsorción radicular apical externa se presenta el 15% antes del tratamiento y el 73% después del tratamiento. En la mayoría de los casos, la pérdida de la estructura de la raíz fue mínima y clínicamente insignificante. (Vaquero et al., 2011)

Bates (1856) fue el primero en analizar la reabsorción radicular de los dientes permanentes. Ottolengui (1914) relaciona la reabsorción radicular directamente con un tratamiento de Ortodoncia, y menciona que Schwarzkopf (1887) demostró raíces reabsorbidas en dientes permanentes extraídos. En 1927, la reabsorción radicular fue un tema de gran preocupación para el campo de la Ortodoncia. (Brezniak et al., 1993)

El propósito de este artículo es que el Ortodoncista conozca las posibles causas que desarrollan esta patología y el manejo del tratamiento durante la aparición de una reabsorción radicular, para poder disminuir su prevalencia; dicha información se obtuvo mediante una revisión bibliográfica y por charlas expuestas en la Reunión Anual de Ortodoncistas de la AAO, 2016, llevada a cabo en Orlando.

Marco teórico

Existen diferentes tipos de reabsorciones radiculares; las reabsorciones internas que son poco comunes y se originan en la parte interna de la cavidad pulpar y las reabsorciones radiculares

externas, que se inicia por un estímulo externo que avanza desde el cemento hasta la dentina. Andreasen (1988), define tres tipos de reabsorción radicular externa:

a) Reabsorción de superficie: Ocurre en áreas pequeñas y tiene la capacidad de regenerarse espontáneamente.

b) Reabsorción inflamatoria: Mediante células multinucleadas llegando a reabsorber la dentina, dividiéndose en una reabsorción inflamatoria transitoria y una reabsorción inflamatoria progresiva.

c) Reabsorción por remplazo: donde el hueso reemplaza el material dental reabsorbido que conduce a la anquilosis. Sin embargo, es rara vez visto después del tratamiento de Ortodoncia. (Uribe et al., 2004)

Naphtali Brezniak y Atalta Wasserstein: The Biomechanics of Orthodontitis and Root Resorption

El Doctor Naphtali Brezniak (AAO, 2016) en su charla describe la Ortodontitis como una inflamación aséptica iatrogénica desarrollada en el ligamento periodontal, como una reacción a la aplicación de fuerza de Ortodoncia. La clasifica en dos:

1. Instrumental Ortodontitis: No presenta acortamiento de las raíces, lo presentan el 10-15% de los pacientes con Ortodoncia. Los signos y síntomas son dolor dental y movilidad durante el tratamiento, y el tratamiento es a base de analgésicos.

2. Instrumental perjudicial en Ortodontitis: Hay cambios leves a moderados en el 84% de los pacientes. Los signos y síntomas son dolor dental y movilidad durante el tratamiento y el tratamiento es con analgésicos. El 1% de los pacientes presenta reabsorción radicular severa, con signos y síntomas de dolor dental y movilidad antes y después del tratamiento. Sin embargo, el tratamiento se basa en analgésicos y en la fijación. La extracción en estos casos está contraindicada.

El Dr. Naphtali Brezniak (AAO, 2016) indica que la Ortodontitis es inducida por la aplicación de una fuerza, con la cual puede inducir reabsorción y aposición ósea, movimiento dental, remodelado en el cemento, cambios en la superficie radicular y acortamiento de las raíces radiculares; por lo que considera que son mecanismos de defensa; ya que el ligamento periodontal, al ser sometido a una fuerza, se produce una hipoxia localizada, describe que una reacción inmediata genera una remodelación en cascada, por lo que es reversible una

reabsorción radicular y una reacción tardía en la zona apical, comienza a haber la eliminación de tejido apical por lo que es un proceso irreversible.

El Dr. Naphtali Brezniak (AAO, 2016) en su presentación oral menciona que la fuerza de Ortodoncia es similar sobre el hueso y sobre el cemento. Si no hay diferencias en el comportamiento biológico de estos dos órganos, ambos se reabsorben por igual. El cemento es más resistente a la resorción en comparación con el hueso, las fuerzas aplicadas, por lo general, provocan la reabsorción ósea que conduce al movimiento de los dientes. Sin embargo, también puede ocurrir la resorción del cemento y dentina.

La actividad de la reabsorción, como respuesta a los estímulos mecánicos o químicos por las células del ligamento periodontal, se caracteriza por la síntesis de prostaglandina E con aumento concomitante de cAMP. Este proceso está regulado por hormonas (paratiroidea y la calcitonina), neurotransmisores (sustancia p, péptido intestinal vasoactivo, y la calcitonina de genes relacionados con el péptido), y citoquinas o monoquinas (interleucina-I alfa, interleucina-I beta, interleucina-2, factor de necrosis tumoral, y el interferón gamma). También se sugirió que los osteoclastos son controlados por los osteoblastos de muchas maneras. (Brezniak y Wassrstein, 1993)

Existen varias teorías que explican la resistencia de los tejidos dentales, especialmente la resistencia a la reabsorción del cemento. Andreasen (1988), se refiere resistencia superficial a la capa celular más interna del ligamento periodontal. Esta suministra el mecanismo de protección a la raíz, así como el potencial para una reparación. Los cementoblastos, fibroblastos, osteoblastos, células endoteliales y células perivasculares, se incluyen en esta capa. Pequeñas áreas de daño celular en el que se produce la reabsorción salen a la superficie, están totalmente reparadas con nuevo cemento y fibras del ligamento periodontal de las piezas vitales adyacentes del ligamento periodontal. Células de la médula ósea procedentes de hueso alveolar están relacionadas con la curación de las zonas más grandes de daño que conduce a la anquilosis. (Brezniak y Wassrstein, 1993)

Las lagunas de reabsorción aparecen, principalmente, en el lado de presión, y rara vez en el lado de tensión. Se ha afirmado que la reabsorción radicular durante el tratamiento de Ortodoncia, se produce en las mismas áreas donde fisiológicamente la reabsorción radicular origina. Estas áreas pueden ser más sensibles a los cambios locales. El cemento puede ser reabsorbido directa o indirectamente. La reabsorción indirecta es vista como un debilitamiento

de la dentina (Brezniak y Wassrstein AAO, 2016). La hialinización periodontal precede al proceso de reabsorción radicular durante el tratamiento de Ortodoncia. La pérdida de material de raíz se produce adyacente y subyacente a esta zona. (Brezniak y Wassrstein, 1993)

Tres etapas se describen en la zona de hialinización: degeneración, la eliminación de los productos destruidos y restablecimiento. Por tanto, la eliminación de tejido hialinizado está relacionada con el proceso de reabsorción radicular (Brezniak y Wassrstein, 1993). Después de la aplicación de una fuerza de Ortodoncia, puede tardar de 10 a 35 días para que aparezcan zonas de reabsorción y la reparación de estas zonas se produce de 35 a 70 días después de haber aplicado la fuerza. (Brezniak y Wassrstein AAO, 2016)



Figura 1. Índice nuevo de Ortodontitis basado en la proporción corona-raíz. Brezniak y Wasserstein 2016, mayo

Brezniak y Wasserstein (1993) describen diferentes factores que afectan la reabsorción radicular. Entre ellos:

Factores biológicos

- Susceptibilidad individual: Varía entre las personas y dentro la misma persona en tiempos diferentes. Las hormonas pueden alterar el metabolismo que genera cambios en la actividad osteoclástica y osteoblástica (Brezniak et al., 1993). La hormona paratiroidea tiene un rol importante en la regulación de la reabsorción ósea, ya que un cambio en la concentración de calcio sérico es un factor determinante para la reabsorción radicular. (Frazier AAO, 2016)

- **Genética:** El componente genético está muy relacionado con las raíces cortas. En la charla impartida por Frazier (AAO, 2016) indica que muchas de las reabsorciones generalizadas, que raramente se observan, se deben a causas genéticas. En un artículo sobre la identificación de pacientes ortodónticos con el riesgo de una severa reabsorción radicular (Hullenaar et al., 2009) determina que la genética y la predisposición individual podría ser el mejor indicador con un 65% de los casos.

- **Factores sistémicos:** Enfermedades como hipotiroidismo, hipopituitarismo se relacionan con la reabsorción radicular. Sin embargo, esta hipótesis no ha sido examinada mediante exámenes de sangre actuales. Varios estudios sugieren que la hormona paratiroidea desempeña un papel importante en el metabolismo óseo. (Frazier AAO, 2016)

- **Nutrición:** La deficiencia nutricional podría provocar reabsorciones radiculares. En la revisión bibliográfica (Brezniak et al., 1993), Beck (1932) en un estudio realizado en animales privados de calcio y vitamina D en la dieta, demostró reabsorción radicular. Sin embargo, más adelante se sugirió que la deficiencia nutricional no es un factor importante para desarrollar reabsorciones radiculares durante el tratamiento de Ortodoncia. La vitamina D es el principal regulador de la homeostasis del calcio y protege el organismo de la deficiencia de calcio. Vitamina D es bien conocida como una hormona implicada en el metabolismo mineral y la formación ósea. (Fontana et al., 2012)

- **Edad cronológica:** Determinan que el ligamento periodontal con el avance de la edad se va volviendo avascular, aplástico, y estrecho. El hueso se vuelve más denso, avascular, aplástico y el cemento más amplio. Por lo que hay una amplia relación de la reabsorción radicular con la edad del paciente. (Brezniak et al., 1993)

- **Edad dental:** El desarrollo de las raíces se puede ver afectado por el movimiento dental como dislaceraciones y disminución de la raíz. (Brezniak et al., 1993) Los dientes con las raíces con formación incompleta muestran una menor reabsorción radicular que los dientes con toda su raíz desarrollada. Sin embargo, se puede esperar que la raíz forme su longitud esperada. (Sameshima et al., 2000)

- **Género:** No hay relación entre el género. Sin embargo, en un estudio que menciona la revisión bibliográfica por Brezniak et al. (1993), encontraron que las mujeres eran más susceptibles por el desarrollo de la raíz cronológicamente más rápida que los hombres. Por lo tanto, no se puede extrapolar estos resultados.

- Presencia de reabsorción radicular antes del tratamiento de Ortodoncia: Existe una alta correlación entre el aumento de la severidad de la reabsorción radicular posterior al tratamiento de Ortodoncia. (Sameshima y Bezniak AAO, 2016)
- Hábitos: Morderse las uñas, lengua protráctil relacionada con mordidas abiertas, están relacionadas con reabsorciones radiculares. (Brezniak et al., 1993)
- Dientes traumatizados: En los dientes traumatizados que presentan reabsorción radicular, durante el tratamiento de Ortodoncia, se incrementa su reabsorción; no obstante, los dientes traumatizados sin signos de reabsorción no se reabsorben más que los dientes no traumatizados (Sameshima AAO, 2016). En la revisión bibliográfica por Brezniak et al., 1993, no encontraron diferencias significativas entre las reabsorciones radiculares con un diente con historia de trauma.
- Dientes endodónticamente tratados: No incrementan su reabsorción radicular debido a la dureza y densidad de la dentina y puede ser considerado para detener o disminuir la reabsorción radicular severa durante el tratamiento de Ortodoncia. (Lee et al., 2016)
- Densidad del hueso alveolar: Es una teoría controversial, a mayor densidad ósea produce reabsorciones radiculares. Una raíz que se aproxima al hueso cortical palatino seguido por la retracción excesiva incisivos y por extrusión de los incisivos, se revela como factores que influyen en la cantidad de resorción radicular apical. El estrechamiento de la anchura del hueso alveolar también influye en la reabsorción radicular apical. Por lo tanto, el tratamiento de Ortodoncia debe planificarse para evitar la retracción excesiva y extrusión. Sin embargo, en la literatura genera confusión; ya que existen múltiples hipótesis con respecto a la densidad ósea. (Horiuchi et al., 1998)
- Vulnerabilidad del diente específico para la reabsorción radicular: Los dientes superiores son los más susceptibles a reabsorciones radiculares, se puede deber a la gran extensión de movimiento durante la Ortodoncia. Los dientes más afectados, según la gravedad, son los laterales superiores, centrales superiores, incisivos inferiores, raíz distal de los primeros molares mandibulares, segundos premolares mandibulares y los segundos premolares superiores. (Sameshima, Frazier y Bezniak 2016, mayo)

Factores mecánicos

- Ortodoncia fija versus removible: La probabilidad de reabsorción radicular es mayor con aparatología fija. Sin embargo, los aparatos removibles producen daño radicular por las fuerzas jiggling. (Brezniak et al., 1993)
- Elásticos intermaxilares: Los elásticos intermaxilares producen reabsorciones radiculares. (Brezniak et al., 1993)
- Extracciones versus no extracciones: Debido a un mayor movimiento y retrusión para cerrar los espacios de extracción, los ápices pueden sufrir de reabsorción radicular. (Vaquero et al., 2011).
- La expansión rápida del maxilar con tracción cervical: Causa severa reabsorción radicular de los primeros molares superiores. (Brezniak et al., 1993)
- Tipo de movimiento ortodóntico: No hay movimiento dental seguro para evitar reabsorciones radiculares. La intrusión es probablemente el más perjudicial para las raíces. En un estudio (Han et al., 2005) se encontró que las fuerzas de intrusión producen cuatro veces más reabsorciones radiculares y las fuerzas de extrusión, de igual forma pueden producir reabsorciones, sobre todo en pacientes susceptibles. El volumen de los cráteres de reabsorciones radiculares, después de la intrusión es directamente proporcional a la magnitud de la fuerza intrusiva. Sin embargo, los movimientos de torque, tipping, movimiento en cuerpo y expansión palatina, pueden estar implicados. La distribución del estrés durante el movimiento en masa es menor a la concentración de estrés con el de tipping. (Brezniak et al., 1993)
- Grado de fuerza en Ortodoncia: El nivel óptimo de fuerza es de 20 a 26 g / cm², un exceso de fuerza causa isquemia periodontal, que puede conducir a la reabsorción radicular. Existe una correlación positiva entre las fuerzas pesadas y aumento de la resorción radicular. (Roscoe et al., 2015)
- Fuerzas continuas versus fuerzas intermitentes: La pausa en el tratamiento con fuerzas intermitentes permite que el cemento reabsorbido se regenere previniendo la resorción. En un estudio (Weiland, 2003) sobre los arcos flexibles como el nitinol, ofrecen un alineado más rápido en comparación con el acero inoxidable; ya que su fuerza es constante en relación con el acero que inicialmente presenta una fuerza mayor pero decrece. Por lo tanto, concluye que los arcos superelásticos tienen la desventaja de

producir reabsorciones radiculares por ser fuerzas continuas. En un estudio (Kumasako-Haga et al., 2009) se concluyó que las fuerzas intermitentes deben ser de un período ocho horas, ya que no solo son eficientes para el movimiento de los dientes; sino también causan menos daño a la raíz, evitando la reabsorción radicular.

- Fuerzas oclusales: Los elásticos intermaxilares pueden producir reabsorciones radiculares y el trauma oclusal. Sin embargo, Newman (1975) no encontró relación. (Brezniak et al., 1993)
- La extensión del movimiento dental: Los incisivos maxilares son los que mayor distancia recorren en un tratamiento ortodóntico, por lo tanto, presentan mayor reabsorción. (Brezniak et al., 1993)

Factores biológicos y mecánicos combinados

- La duración del tratamiento: Rudolph (1936) informó que 40%, 70%, 80% y 100% de los pacientes en tratamiento, demostró cierta reabsorción de la raíz después de uno, dos, tres y siete años de tratamiento activo, respectivamente. Levander y Malmgren (1988) encontraron que el 34% de los dientes examinados mostró reabsorción radicular después de seis a nueve meses de tratamiento, mientras que al final del tratamiento activo, con una duración de 19 meses, la reabsorción radicular aumentó a 56%. Histológicamente, 34% y 56% de los dientes examinados, mostraron lagunas de reabsorción después de 15 y 20 días de movimiento de los dientes. Goldin (1989) informó que la cantidad de pérdida de raíces durante el tratamiento es de 0,9 mm / año. (Weltman et al., 2010; Roscoe et al., 2015)
- Reabsorción radicular detectada radiográficamente durante el tratamiento de Ortodoncia: Se puede observar una reabsorción leve o con un contorno irregular de la raíz después de los seis-nueve meses de tratamiento y es un indicativo de un mayor riesgo de reabsorción radicular. (Brezniak et al., 1993)
- Reabsorción después del debonding: La reabsorción cesa una vez que la aparatología se remueve y no se ven reabsorciones radiculares cuando se colocan los retenedores. La reabsorción activa adicional tiene una duración de alrededor de una semana después de la eliminación del aparato, seguido por la reparación de cemento que tiene una

duración de cinco a seis semanas de inactividad de la Ortodoncia. (Brezniak et al., 1993; Sameshima AAO, 2016)

- Vitalidad de los dientes: La vitalidad y el color no cambian, incluso en casos de extensa reabsorción radicular. El movimiento ortodóncico puede causar alteraciones en el flujo sanguíneo de pulpa, vascularización y, rara vez, necrosis de la pulpa que no están relacionados con la reabsorción radicular. (Brezniak et al., 1993)

GLEN SAMESHIMA. Orthodontic Root Resorption: Frequently Asked Questions with Answers

En su charla, el Dr. Glen Sameshima (AAO, 2016) menciona las diferentes formas anatómicas de las raíces más predisuestas a la reabsorción radicular, incisivos maxilares. (Figura 2)

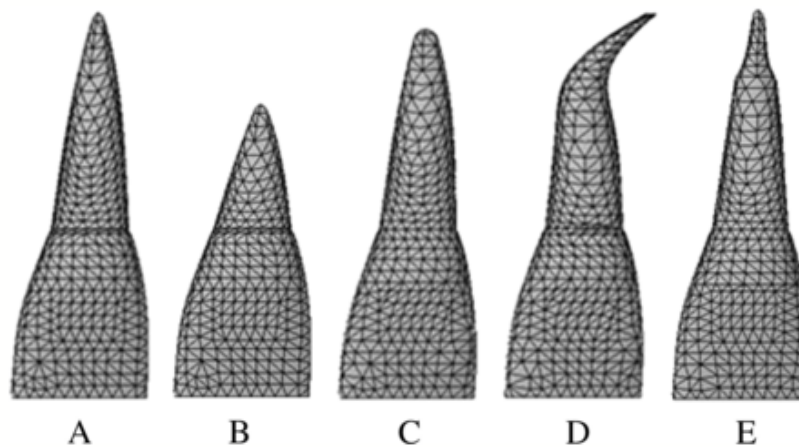


Figura 2. (A) Normal, (B) Corta, (C) Redondeada, (D) Curvada, (E) Pipeta
<http://ejo.oxfordjournals.org/content/29/2/113>

El Dr. Sameshima determina que la forma radicular para un movimiento horizontal en raíces con una forma puntiaguda, la distribución del estrés se dará a nivel del ápice. (Figura 3) (Sameshima y Bezniak 2016, mayo)

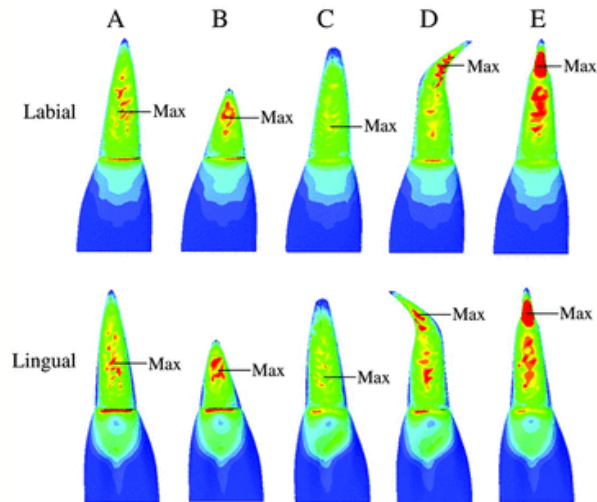


Figura 3. Zona de estrés en el movimiento horizontal. <http://ejo.oxfordjournals.org/content/29/2/113>

En un estudio publicado de alineadores (Krieger et al., 2013) demostró que el 6% de los incisivos presentaba más del 20% de reabsorción radicular en 100 casos de alineadores, por lo que concluye que los patrones de reabsorción radicular son muy similares a los de la Ortodoncia convencional. El Doctor Sameshima (AAO, 2016) muestra que no hay evidencia sólida que indique la Ortodoncia acelerada como alternativa para evitar el riesgo de producir reabsorciones radiculares.

En un estudio retrospectivo, estudiaron la reabsorción radicular apical de los incisivos superiores en pacientes con mini-implantes para la retracción maxilar en masa y la intrusión. Los mini-tornillos se colocaron en la cresta infracigomática del maxilar. Las fuerzas eran de 250 g., para la retracción anterior en masa y 100 g., de intrusión. Se encontró que el mini-implante permite una mayor retracción del maxilar anterior en casos graves de CII. Sin embargo, el tiempo necesario para la corrección es mayor, por lo que dispone al paciente a una mayor reabsorción apical. (Liou et al., 2010)

Epidemiología

El Dr. Sameshima en su artículo (2001), sobre la predicción y prevención de la reabsorción radicular, concluye que los dientes más afectados son los anteriores superiores, principalmente los laterales por su anatomía radicular. Además, señala que los adultos tienen mayores reabsorciones radiculares a nivel de incisivos inferiores y que no existe diferencia significativa

a nivel de género. Igualmente concuerdan en la charla impartida en Orlando por la Doctora Frazier (AAO, 2016)

Diagnóstico

Las reabsorciones radiculares han sido estudiadas por radiografías periapicales, panorámicas y cefalométricas. Las radiografías periapicales solo pueden detectar la resorción radicular apical después de una cierta cantidad de acortamiento de la raíz (Liou et al., 2010). Sin embargo, a pesar de ser medios diagnósticos, tienen gran desventaja por desenfoque o interposición de imágenes. El Cone Beam es una herramienta de mucha ayuda para el diagnóstico de reabsorciones radiculares; sin embargo, se descarta su utilización por la alta radiación y costo.

En un estudio realizado por Lund y Grondahlb (2012) con el Cone Beam se investigó la incidencia y gravedad de las reabsorciones radiculares en pacientes con tratamiento de Ortodoncia. En un periodo de tres años (Marzo 2005 - Junio 2008) con un total de 152 pacientes que presentaban malaoclusiones CI con apiñamiento, y el plan de tratamiento consistió en la extracción de premolares mediante el cierre de espacios con un arco rectangular de acero.

El análisis determinó que la edad, la longitud radicular, grupo de dientes, tuvieron efectos significativos en la reabsorción radicular. Se encontró mayor reabsorción radicular en los dientes superiores, principalmente en anterior. En pacientes de más edad, presentaba mayor reabsorción que en pacientes más jóvenes. En este estudio, se mostró que casi todos los pacientes (entre 55% y 91%) presentaron cierta reabsorción radicular. El 7% de los pacientes tenía una reabsorción superior de 4 mm, pero ninguna presentaba más de tres dientes afectados a este grado, el 15% de reabsorción se observó a nivel de la raíz palatina, por lo que solo mediante imágenes tomográficas se puede evaluar. (Lund y Grondahlb, 2012)

Pronóstico

La prognosis de los dientes con reabsorciones radiculares, a largo plazo se mantiene y no se agravan, no incrementa su pérdida ni desarrollan patologías periodontales, por lo que los autores, igualmente, no recomiendan la extracción (Sameshima y Bezniak AAO, 2016). Las reabsorciones radiculares extensas, usualmente, no afectan la capacidad funcional o la longevidad del diente. Un incisivo central superior de tamaño y forma, normalmente media,

sin la pérdida de hueso alveolar durante el tratamiento de Ortodoncia con una raíz acortada por 5 mm, todavía tendrá 75% de su fijación periodontal restante, esto explica por qué la pérdida de dientes a partir de acortamiento apical no se ha reportado en la literatura. (Weltman et al., 2010)

Abordaje del tratamiento en pacientes con predisposición a desarrollar reabsorciones radiculares

En las charlas impartidas por los conferencistas del Congreso AAO realizado en Orlando del 2016, enfatizan en el diagnóstico del paciente, la evaluación de radiografías panorámicas y la epicrisis completa del paciente. El Dr. Sameshima (AAO, 2016), en su conferencia, indica el abordaje en dientes con raíces cortas al inicio del tratamiento, menciona que no hay evidencia de un alto riesgo para la reabsorción radicular, pero recomienda limitar los movimientos apicales, utilizar fuerzas ligeras y realizar un consentimiento informado al paciente sobre el posible peligro de desarrollar una reabsorción radicular.

En pacientes con alto riesgo de desarrollar reabsorciones, sugiere el consentimiento informado, realizar frecuentemente radiografías, sobre todo periapicales, y si las raíces son muy cortas, retrasar la colocación de la Ortodoncia, utilizar fuerzas ligeras y excelente higiene oral.

En pacientes que comienzan a presentar reabsorciones durante el progreso de la Ortodoncia y la pérdida es inferior o igual a 2 mm, determinar la cantidad de movimiento que tiene que hacer, si la cantidad es de 3 mm o más, recomienda detener el tratamiento durante cuatro meses y no dejar interferencias oclusales. Como protocolo, dar cita al paciente en intervalos de seis meses, realizar bloques para ferulizar y controlar la higiene, tomar una nueva periapical y proceder si la reabsorción no avanzó. Estudios recientes muestran que la reanudación del tratamiento no aumenta el riesgo de reabsorción; ya que permite la regeneración del cemento. (Roscoe et al., 2015)

En casos donde se observe reabsorción radicular al final del tratamiento, se debe notificar al paciente, informarle al Odontólogo para tratar al paciente con mayor cuidado, estar seguros que los dientes afectados no queden en hiperoclusión. Si la severidad y la movilidad es más de 3 mm, ferulizar los dientes con un alambre trenzado; aunque muchos Periodoncistas creen que no es necesario. La extracción no es una alternativa. (Sameshima y Bezniak 2016, mayo)

Naphtali Brezniak y Atalta Wasserstein (AAO, 2016), en su charla impartida en el congreso de Orlando, sugieren un protocolo de seguimiento propuesto para reducir reabsorción radicular durante el tratamiento:

- Monitorización estándar: Después de nueve-12 meses de aplicación de la fuerza de los incisivos y por lo menos una vez al año en un tratamiento prolongado. Se realiza en casos de reabsorción leve, antes o durante el tratamiento de Ortodoncia
- Monitoreo frecuente: Cada seis-nueve meses después de la aplicación de fuerza en el incisivo. En reabsorciones moderadas
- Seguimiento intensivo: Cada tres-seis meses después de la aplicación de fuerza sobre los incisivos. En reabsorciones severas.

Conclusiones

Las reabsorciones radiculares son de etiología multifactorial y se encuentran ampliamente relacionadas con la susceptibilidad del individuo y la genética. El tratamiento de Ortodoncia produce reabsorciones radiculares de un 55% a un 91% de probabilidad. En los tratamientos de Ortodoncia, se recomienda la utilización de fuerzas ligeras e intermitentes para evitar daños en los ápices de las raíces y permitir la reparación del cemento en zonas de compresión. Por lo general, la reabsorción extensa no compromete la efectividad del diente y el proceso de reabsorción se detiene en la eliminación de la aparatología fija. Las radiografías panorámicas y periapicales son de uso diagnóstico para poder monitorear esta afectación, el Cone Beam permite identificar zonas de reabsorción donde la radiografía bidimensional no muestra; sin embargo, es de poco uso por su costo y exposición de radiación al paciente.

Basado en esta revisión bibliográfica es importante conocer la historia médica del paciente para identificar factores de predisposición y realizar protocolos de prevención previos al tratamiento de Ortodoncia, en casos de aparición de reabsorciones radiculares durante el tratamiento de Ortodoncia; suspender el tratamiento y realizar protocolos de monitoreo para permitir el sanado del cemento y posteriormente, continuar con el tratamiento de una manera más cautelosa. Los conferencistas de la AAO son muy claros en mencionar que la extracción nunca es la solución de una reabsorción.

Bibliografía

- Andreasen, J. O. (1988). *Review of root resorption systems and models. Etiology of root resorption and the homeostatic mechanisms of the periodontal ligament*. In: Davidovitch Z, ed. Biological mechanisms of tooth eruption and root resorption.
- Bates, S. (1856). *Absorption*. Br J Dent Sci: 256.
- Brezniak, N. and Wasserstein, A. “Root resorption after orthodontic treatment: Part 2. Literature review”. *American Journal of Orthodontics and Dentofachd Orthopedics*. 1993. 103: 1-9
- Brezniak, N. and Wasserstein, A. “Root resorption after orthodontic treatment: Part 1. Literature review”. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*. 1993. 103: 1-5.
- Brezniak, N. and Wasserstein, A. “The Biomechanics of Orthodontitis and Root Resorption”. Conferencia impartida en la reunión de American Association of Orthodontists. 2016. Orlando, FL.
- Frazier-Bowers, S. “Root Resorption and other Anomalies: What, Where, why?” Conferencia impartida en la reunión de American Association of Orthodontists. 2016. Orlando, FL.
- Goldin, B. “Labial root torque: effect on the maxilla and incisor root apex”. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1989. 95: 209-19.
- Guangli, H; Shengfu, H. and Von den Hoffb, J. W. “Root Resorption after Orthodontic Intrusion and Extrusion: An Intraindividual Study”. *Angle Orthod*. 2005. 75: 912-918.
- Horiuchi, A. DDS and Hotokezaka, H. “Correlation between cortical plate proximity and apical root resorption”. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998. 14: 311-8.

- Kumasako-Haga, T; Konoo, T; Yamaguchi, K. and Hayashi, H. "Effect of 8-hour intermittent orthodontic force on osteoclasts and root resorption". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009. 135: 278.
- Lee, A. DDS; Schneider, G. DDS, PhD. Finkelstein, M., DDS, MSc and Southard, T. "Root resorption: The possible role of extracellular matrix proteins". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004. 126: 173-7.
- Levander, E. and Malmgren, O. "Evaluation of the risk of root resorption during orthodontic treatment: a study of upper incisors". *Eur J Orthod.* 1988. 10: 30-8.
- Lioua, E. J. W. and Chang, P. M. H. "Apical root resorption in orthodontic patients with en-masse maxillary anterior retraction and intrusion with miniscrews". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010. 137: 207-12.
- Lunda, H; Gro" ndahlb, K; Hansenc, K. and Go" ran Gro" ndahld, H. "Apical root resorption during orthodontic treatment A prospective study using Cone Beam CT". *Angle Orthod.* 2012. 82: 480-487.
- Marques, L; Ramos-Jorge, M. L; Rey, A C; Costa, M. and De Oliveira Ruella, A. C. "Severe root resorption in orthodontic patients treated with the edgewise method: Prevalence and predictive factors". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010. 137: 384-8.
- Marshall, B. H. "JA. Resorption or absorption?" *J Am Dent Assoc.* 1932: 1528-37.
- Mirabella, A. D. DDS; MSD and Artun, J. DDS, Dr. Odont. "Risk factors for apical root resorption of maxillary anterior teeth in adult orthodontic patients". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995. 108: 4
- Newman, W. G. "Possible etiologic factors in external root resorption". *Am. J. Orthod.* 1975. 67: 522-39.

Ottolengui, R. "The physiological and pathological resorption of tooth roots". *Item of Interest*. 1914. 36: 332-62.

Poumpros, E; Loberg, E. and Engstrom, C. "Thyroid function and root resorption". *Angle Orthod*. 1914. 64: 389-394.

Roscoe, M. G; Meira, J. B. C. and Cattaneoc, P. M. "Association of orthodontic force system and root resorption: A systematic review". *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2015. 147: 610-26.

Rudolph, C. E. "A comparative study in root resorption .in permanent teeth". *J Am Dent Assoc*. 1936. 23: 822-6.

Sameshima, G. T. "Orthodontic Root Resorption: Frequently Asked Questions with Answers". Conferencia impartida en la reunión de American Association of Orthodontists. 2016. Orlando, FL.

Sameshima, G. T. "Predicting and preventing root resorption: Part I. Diagnostic factors". *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2001. 119: 505-10.

Simas Netta Fontana, M. L. S; Machado de Souza, C. and Bernardino, J. F. "Association analysis of clinical aspects and vitamin D receptor gene polymorphism with external apical root resorption in orthodontic patients". *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2012. 42: 339-47.

Uribe, G. (2004). *Ortodoncia teoría y clínica*. Colombia.

Vaquero, P; Perea, B; Labajo, E; Santiago, A. and García, F. "Reabsorción radicular durante el tratamiento ortodóncico: causas y recomendaciones de actuación". *Cient Dent*. 2011. 8(1): 61-70.

Weiland, F. "Constant versus dissipating forces in orthodontics: the effect on initial tooth movements and root resorption". *European Journal of Orthodontics*. 2003. 25: 335-42.

Weltman, B; W. L. Vig, K.; Fields, H. W. and Shanker, S. "Root resorption associated with orthodontic tooth movement: A systematic review". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010. 137: 462-76.