

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
COLEGIO ODONTOLÓGICO
ÀREA DE EDUCACION AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR



**FRECUENCIA DE REABSORCION RADICULAR EXTERNA EN
INCISIVOS SUPERIORES DE PACIENTES SIN TRATAMIENTO DE
ORTODONCIA PREVIO**

AUTORES

JHONY ALEJANDRO BARBOSA SILVA

DIEGO FERNANDO CELY MORALES

KAREN YINETH HERNANDEZ MARTINEZ

DARWIN ALEXANDER LOPEZ PEDRAZA

SERGIO ANDRES MORALES SAENZ

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
COLEGIO ODONTOLÓGICO
AREA DE EDUCACION AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
BOGOTA 2013**

**FRECUENCIA DE REABSORCIÓN RADICULAR EXTERNA EN
INCISIVOS SUPERIORES DE PACIENTES SIN TRATAMIENTO DE
ORTODONCIA PREVIO**

AUTORES

JHONY ALEJANDRO BARBOSA SILVA

DIEGO FERNANDO CELY MORALES

KAREN YINETH HERNANDEZ MARTINEZ

DARWIN ALEXANDER LOPEZ PEDRAZA

SERGIO ANDRES MORALES SAENZ

ASESOR CIENTÍFICO:

Dra. LILIANA JARA

Od.Especialista en Ortodoncia

Especialista en Educación con énfasis en evaluación.

ASESOR METODOLÓGICO:

DRA. PIEDAD MALAVER CALDERÓN.

Od. Ms. Biología Énfasis Genética Humana

ASESOR ESTADÍSTICO:

MONICA PACHÓN

Estadística. Ms en Finanzas

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
ÀREA DE EDUCACION AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
BOGOTA 2013**

El trabajo de grado **“Frecuencia de reabsorción radicular externa en incisivos superiores de pacientes sin tratamiento de ortodoncia previa.”** elaborado por Jhony Alejandro Barbosa Silva, Diego Fernando Cely Morales, Karen Yineth Hernández Martínez, Darwin Alexander López Pedraza y Sergio Andrés Morales Saenz como requisito para optar por el título de especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

Dra. Liliana Jara
Asesor científico

Mónica Pachón
Asesora estadística

Dra. Piedad Malaver Calderón
Asesora metodológica

Dra. Carmenza Macías Gutierrez
Directora Centro de Investigaciones

Bogotá, Mayo de 2013

TRANSFERENCIA DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN

Título del artículo: **“Frecuencia de reabsorción radicular externa en incisivos superiores de pacientes sin tratamiento de ortodoncia previa”** Autores: Los Dres. Jhony Alejandro Barbosa Silva, Diego Fernando Cely Morales, Karen Yineth Hernández Martínez, Darwin Alexander López Pedraza, Sergio Andrés Morales Saenz y Liliana Jara. Los autores certifican que el artículo arriba mencionado es trabajo original y no ha sido previamente publicado, excepto en forma de resumen. Una vez aceptado para publicación en la revista que la Institución Universitaria Colegios de Colombia estipule, los derechos de autor serán transferidos a la universidad. Así mismo, declaran que no ha sido enviado en forma simultánea para su posible publicación en otra revista. Los autores acceden, dado el caso, a que este artículo sea incluido en los medios electrónicos que los editores de la Institución Universitaria Colegios de Colombia, consideren convenientes.

LILIANA JARA

C.C 51.744.113

JHONY ALEJANDRO BARBOSA SILVA

C.C 1.030.532.493

DIEGO FERNANDO CELY M.

C.C 79.612.299

KAREN YINETH HERNANDEZ M.

C.C 53.076.835

DARWIN ALEXANDER LOPEZ P.

C.C 80.932.473

SERGIO ANDRES MORALES S.

C.C 11.449.655

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA

CESIÓN DE DERECHOS

Nosotros Jhony Alejandro Barbosa Silva, Diego Fernando Cely Morales, Karen Yineth Hernández Martínez, Darwin Alexander López Pedraza, Sergio Andrés Morales Saenz y Liliana Jara. Manifestamos en este documento nuestra voluntad de ceder a la Institución Universitaria Colegios de Colombia los derechos patrimoniales, consagrados en el artículo 72 de la ley 23 de 1982, de la tesis de grado: **“Frecuencia de reabsorción radicular externa en incisivos superiores de pacientes sin tratamiento de ortodoncia previa”** Producto de nuestra actividad académica para optar por el título de Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Institución Universitaria Colegios de Colombia. La institución tiene los derechos anteriores cedidos en su actividad ordinaria de investigación, docencia y publicación. Con todo, en nuestra condición de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada con arreglo al artículo 30 de la ley 23 de 1982. En concordancia, suscribimos este documento en el momento mismo de la ley 23 de entrega del trabajo final a la biblioteca de la Institución Universitaria Colegios de Colombia.

LILIANA JARA

C.C C 51.744.113

JHONY ALEJANDRO BARBOSA SILVA

C.C 1.030.532.493

DIEGO FERNANDO CELY M.

C.C 79.612.299

KAREN YINETH HERNANDEZ M.

C.C 53.076.835

DARWIN ALEXANDER LOPEZ P.

C.C 80.932.473

SERGIO ANDRES MORALES S.

C.C 11.449.655

Bogotá, Mayo de 2013

Señores:

Biblioteca

Institución Universitaria Colegios de Colombia

La Ciudad

Autorizamos a la unidad de investigación de la Institución Universitaria Colegios de Colombia a consultar y reproducir con fines de investigación, parcial o totalmente el contenido del trabajo de grado titulado: **“Frecuencia de reabsorción radicular externa en incisivos superiores de pacientes sin tratamiento de ortodoncia previa”** presentado a la unidad de investigación como requisito del programa para optar a el título de Ortodoncista; siempre que mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de investigación y a sus autores.

LILIANA JARA

C.C 51.744.113

JHONY ALEJANDRO BARBOSA SILVA

C.C 1.030.532.493

DIEGO FERNANDO CELY M.

C.C 79.612.299

KAREN YINETH HERNANDEZ M.

C.C 53.076.835

DARWIN ALEXANDER LOPEZ P.

C.C 80.932.473

SERGIO ANDRES MORALES S.

C.C 11.449.655

CONTENIDO

	PÁGINA
1. ASPECTOS TEÒRICO-CIENTÌFICOS	13
1.1 Planteamiento del problema.	13
1.2 Pregunta de investigación.	14
1.3 Justificación.	15
1.4 Propósito	16
1.5 Marco teórico.	17
1.6 Objetivos	28
1.6.1 Objetivo general.	28
1.6.2 Objetivos específicos.	28
2. ASPECTOS METODOLÓGICOS	29
2.1 Tipo de estudio.	29
2.2 Diseño del estudio.	29
2.3 Población de estudio.	29
2.4 Muestra.	29
2.5 Criterios de inclusión.	29
2.6 Criterios de exclusión.	29

2.7 Variables.	30
2.8 Sesgos	31
2.9 Instrumento de recolección de datos	31
2.10 Procedimiento.	32
2.11 Consideraciones Éticas	35
2.12 Método Estadístico	35
3. RESULTADOS.	36
4. DISCUSIÓN.	40
5. RECOMENDACIÓN.	42
6. CONCLUSIONES.	43
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

1. ASPECTOS TEÓRICO-CIENTÍFICOS

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El consenso general de los profesionales en odontología coincide en que la reabsorción radicular externa se produce en cierto grado en casi todos los pacientes de ortodoncia. Según Spurrier y col. en 1990, una de las complicaciones más comunes asociadas con tratamientos ortodónticos es esta patología (1).

Sin embargo, también se ha estudiado que la reabsorción radicular externa no solo se debe a causa de tratamientos ortodónticos, sino que su etiología y factores de riesgo son multifactoriales, según Varela-Centelles y Col en 2002, existen otros factores relacionados como: quistes, traumatismo, sobrecarga oclusal, tumores, blanqueamientos dentarios intra coronales, dientes impactados o enfermedad periodontal, casos idiopáticos; así también: enfermedades sistémicas como: hipoparatiroidismo, calcinosis, enfermedad de Gaucher, hiperparatiroidismo, síndrome de Turner o enfermedad de Paget (2).

Es así como es posible que algunos pacientes padezcan esta patología por causas diferentes a los tratamientos ortodónticos y la puedan padecer incluso antes de iniciarlos. Además, según Brezniak y Wasserstein en 1993 se ha estudiado que una vez se han iniciado estos tratamientos, en dientes sometidos a fuerzas ortodónticas, la reabsorción radicular externa se puede originar por

factores biológicos (relacionados con el paciente) o por factores mecánicos (relacionados con el tratamiento) (3).

Por tanto, es importante para el profesional en ortodoncia dentro de su responsabilidad, además de conocer todos los factores de riesgo de dicha patología, diagnosticarla correctamente con el fin de informarla, prevenirla o interceptarla oportunamente (4). Dentro de un correcto diagnóstico, es necesario que sea completo, no solo en sentido meso-distal, como lo permite la radiografía convencional, sino en sentido vestibulo-palatino mediante el uso de tomografía de rayo de cono. Adicionalmente, según Goldin en el año 1989 (5) estas superficies son las involucradas directamente con el movimiento de torque aplicados a los dientes en su tratamiento de ortodoncia.

1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la frecuencia de la reabsorción radicular apical externa en la superficie vestibular y palatina de dientes incisivos superiores, evaluada mediante tomografía de rayo de cono-CBCT en pacientes que asistieron a iniciar por primera vez a tratamiento ortodóntico a las Clínicas de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Institución Universitaria Colegios de Colombia UNICOC durante el segundo semestre del año 2012?

1.3 JUSTIFICACIÓN

La reabsorción radicular externa es un proceso patológico, en el cual, el diente pierde su estructura radicular, disminuyendo así el tejido de soporte, reduciendo la proporción corono raíz (6) y es un proceso mucho más frecuente que la reabsorción interna (2).

Teniendo en cuenta que la etiología de este proceso es multifactorial (2) y solo una de muchas posibles causas corresponde a tratamientos ortodónticos, es posible que algunos pacientes padezcan esta patología por otras causas diferentes a los tratamientos ortodónticos antes de iniciar un tratamiento.

Por las situaciones descritas es necesario establecer el factor de riesgo para cada paciente antes de iniciar el tratamiento ortodóntico (4), diagnosticando correcta y oportunamente, este tipo de procesos en las estructuras dentales, para que el paciente conozca la condición anatómica de sus estructuras dentales, así como para los centros de atención de servicios odontológicos. En especial la situación ideal es poder guiar a cada paciente a un diagnóstico de base que pueda minimizar el riesgo al iniciar el tratamiento de ortodoncia.

Para la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia de la Institución Universitaria Colegios de Colombia es muy importante este tipo de estudios porque concientiza e incentiva a los profesionales y residentes a diagnosticarlos de manera correcta, oportunamente y coadyuva a un correcto seguimiento y tratamiento de esta patología a la vez que se inicien tratamientos ortodónticos. Además construye

pruebas concluyentes en cuanto a la frecuencia de la reabsorción radicular apical externa previa a la ortodoncia y puede mitigar riesgos legales para la clínica, ya que la reabsorción radicular es una complicación del tratamiento ortodóncico que recientemente despierta un mayor interés debido a sus implicaciones médico-legales (7).

Este estudio permitirá corroborar o debatir el porcentaje de reabsorción establecido antes del tratamiento ortodontico puesto que según Brezniak en el año 93 (3), indicó que el 90.5% de los pacientes que no han recibido tratamiento ortodontico presentan reabsorción radicular externa.

1.4 PROPÓSITO:

Concientizar al profesional en ortodoncia sobre la importancia de realizar un diagnóstico completo de Reabsorción Radicular Externa para cada paciente, minimizando el riesgo al iniciar el tratamiento de ortodoncia.

1.5 MARCO TEORICO

1.5.1 REABSORCIÓN RADICULAR

La reabsorción radicular es un proceso que cursa con destrucción del tejido dentario, de causa no infecciosa, que puede detectarse radiológicamente como lesiones radiolúcidas en la raíz dental (6). Además de lo anterior en 1996, Grageda, E. y colaboradores la definieron como un proceso destructivo de los tejidos duros de la raíz del diente (dentina y cemento), donde establecieron que puede avanzar en pocos meses destruyendo el diente y perdurar por años sin presentar sintomatología (6); Uribe en 2004, también planteó que la reabsorción radicular trae como consecuencia la pérdida de tejido, ya que afecta el cemento y la dentina de la raíz de un diente o grupo de dientes y estableció que el aspecto clínico del diente puede ser normal y cursar con dolor o ser totalmente asintomático (8).

1.5.2 TIPOS DE REABSORCIÓN RADICULAR

Este proceso patológico se divide en dos grandes tipos a saber: la reabsorción interna múltiple y la reabsorción externa; donde la última se presenta con mayor frecuencia que la primera (2).

La reabsorción interna fue descrita por Bell en 1830 por primera vez (9), desde allí, se han planteado diversos factores etiológicos como: herencia, inflamación pulpar crónica, traumatismo, pulpotomía, procedimientos restauradores, síndrome del diente fracturado, cíngulo invaginado, movimiento ortodóntico o herpes zoster (10). También se han incluido dentro de la etiología de la reabsorción interna a ciertos procesos sistémicos como déficit de vitamina A o alteraciones endocrinas (hiperparatiroidismo), sin ser confirmados (11).

Dentro de lo reportado, se conoce que la reabsorción interna es más frecuente en mujeres en la tercera o cuarta década de la vida, con una incidencia descrita de dos casos por cada 20.000 dientes (12). Se han descrito muy pocos casos de reabsorción interna múltiple, clasificados como idiopáticos o hereditarios (13), asociados a osteogénesis imperfecta (14) o a una historia previa de radioterapia (2).

La reabsorción externa, tema de estudio, implica igualmente destrucción del tejido dentario, pero el origen del proceso se encuentra en el ligamento periodontal y se ha reportado como un proceso mucho más frecuente que el anterior (2).

Dentro de la reabsorción radicular externa, se plantean tres tipos: reabsorción de superficie, reabsorción inflamatoria y reabsorción de reemplazo. Andreasen describe la *reabsorción superficial* como un proceso autolimitado que afecta a pequeñas áreas de la superficie externa de la raíz, seguido de una reparación espontánea proveniente de zonas intactas del ligamento periodontal. Habla de

reabsorción inflamatoria, como la reabsorción que alcanza los tubos dentinales del tejido pulpar necrótico con una zona infectada invadida de leucocitos y de la *reabsorción reparadora o sustitutiva* donde el hueso sustituye al material dental afectado, lo que deriva en la anquilosis (15).

Según Tronstad la *reabsorción inflamatoria* está caracterizada por la presencia de células multinucleares en la superficie del cemento dañado y de ella presenta dos tipos: *reabsorción inflamatoria transitoria*, que aparece cuando el agente causal se presenta con una mínima intensidad y durante un corto período de tiempo, en ella el defecto no se detecta radiográficamente y es reparado por un tejido similar al cemento (16). Cuando el agente causal se da durante un largo período de tiempo se habla de *reabsorción inflamatoria progresiva* y el resultado es la sustitución de la zona afectada por un tejido similar al hueso, lo que ocasiona la anquilosis, la cual correspondería con la *reabsorción reparadora o sustitutiva* presentada por Andreasen (15).

1.5.3 REABSORCIÓN RADICULAR EXTERNA

La reabsorción radicular apical externa la define Malmgren y colaboradores en 2004, como un acortamiento del ápice de la raíz (17). Las células responsables de la reabsorción radicular son llamadas odontoclastos, los cuales comparten muchas similitudes morfológicas y funcionales con osteoclastos. (18,19)

1.5.4 EPIDEMIOLOGIA DE LA REABSORCIÓN RADICULAR EXTERNA

En 1995, Mirabella et al reportaron una frecuencia de reabsorción apical severa del 5% al 18%(20); luego en 2002 Brezniak reportó que los estudios histológicos muestran una alta prevalencia, mientras que estudios clínicos muestran tasas variables de la prevalencia (21) y Bastos y col. en 2009, también reportaron que la prevalencia asociada con tratamientos de ortodoncia varía mucho en la literatura dependiendo de los métodos utilizados en los estudios para determinarla (22). En 2009, Lozano concluyó que la presencia de reabsorción radicular externa previo a tratamientos ortodónticos, es decir en poblaciones no tratadas, se ha reportado en diferentes niveles desde 0% a 90.5% de los dientes examinados, o del 0% al 100% de los pacientes examinados (4).

En 1999 Killiany reportó que una reabsorción radicular >3mm ocurre con una frecuencia del 30%, encontrando reabsorciones radiculares >5mm sólo en el 5% de los individuos tratados (23).

Los dientes más susceptibles son los incisivos maxilares y mandibulares, y especialmente el incisivo maxilar lateral (20, 24,25) y la reabsorción ocurre inicialmente en los dientes maxilares anteriores con una media de 1,4 mm, donde la peor reabsorción se observa en los incisivos laterales superiores (26). Algunos dientes pierden su función y pueden ser exfoliados por la reabsorción radicular severa (27).

Artun et al informaron en 2005, que los pacientes ortodóncicos con reabsorción radicular detectable durante los primeros seis meses de tratamiento activo tienen mayor probabilidad de experimentar reabsorción en los seis meses siguientes que aquellos que no la tienen (28).

1.5.5 ETIOLOGIA DE LA REABSORCIÓN RADICULAR EXTERNA

Linge BO y Linge L en 1983 y Harris et al en 1997 plantearon que la etiología exacta de la reabsorción radicular es desconocida, pero que lo más probable es que sea un problema multifactorial que implique la predisposición genética, factores ambientales relacionados con la morfología de las raíces y cuestiones relacionadas con tratamientos de ortodoncia (24, 29). En 1993 en general Brezniak planteó que la reabsorción radicular es dependiente de factores de tratamiento y de la susceptibilidad individual del paciente (3), luego en 1998 Horiuchi y colaboradores establecieron que son muchos factores asociados con la reabsorción radicular apical (27).

Graber y Vanarsdall en el año 2002 sugirieron que la etiología de la reabsorción radicular durante el tratamiento de ortodoncia es compleja, y varios factores, aislados o asociados, podrían contribuir a su desarrollo, tales como la vulnerabilidad dental, la edad del paciente, el tipo de aparato de ortodoncia, la magnitud y duración de la fuerza y la dirección del movimiento de los dientes (30). Posteriormente en 2004, Hartsfield et al reconfirmaron la teoría de Brezniak de 1993 aceptando que en general la reabsorción radicular era dependiente de

factores de tratamiento y de la susceptibilidad individual del paciente (31) y a su vez que Abuabara (2007) planteó que una de las dificultades para valorar las causas de reabsorción radicular externa era separar la contribución de los factores genéticos de la de los factores ambientales, tales como tratamiento y medicación (32). Y en 2009, Bastos y col. dijeron que varios factores pueden estar involucrados en la etiopatogenia (22).

No obstante, según Brezniak y Wasserstein en 2002 presentaron a la reabsorción radicular externa como un resultado iatrogénico frecuente, asociado con el tratamiento de ortodoncia, especialmente reportado para incisivos superiores (21), posteriormente en 2003, Al-Qawasmi et al reportaron a la reabsorción radicular apical externa como una indeseable secuela de un tratamiento de ortodoncia que se produce en la pérdida permanente de la estructura dental del ápice radicular (33) y en 2006, Talic et al, mencionaron que la reabsorción radicular es común, pero impredecible reacción adversa al movimiento dental ortodóntico (34).

Adicionalmente, Abuabara en 2004 reportó que la reabsorción apical radicular externa es un fenómeno común asociado con el tratamiento ortodóntico y que puede comenzar en las primeras etapas del tratamiento (32); de forma similar, en el año 2005, Artun et al reportaron que pacientes con reabsorción radicular apical externa, en la primeras etapas del tratamiento de ortodoncia, son más propensos a experimentar grave reabsorción después del tratamiento de ortodoncia (28), Abuabara y colaboradores (2007), presentaron la reabsorción radicular externa como un problema observado en asociación con el movimiento ortodóntico (32) y

en 2008, Bille et col. también reportaron que durante el tratamiento de ortodoncia, la reabsorción radicular podía ser una complicación (35).

Adicionalmente es importante tener en cuenta que los factores relevantes para la reabsorción radicular externa presentados por Brezniak en 1993 se pueden clasificar en mecánicos y biológicos (36), donde en los factores mecánicos se incluyen:

- ✓ los movimientos intensivos
- ✓ el torque radicular y las fuerzas intrusivas
- ✓ el tipo de movimiento
- ✓ magnitud de la fuerza ortodóntica
- ✓ la duración
- ✓ tipo de fuerza

Y en los factores biológicos se encuentran:

- ✓ la susceptibilidad genética
- ✓ factores sistémicos (alteraciones hormonales)
- ✓ agenesia dental.

Además de lo anterior, también planteo que ciertos medicamentos han demostrado influencia en la reabsorción radicular, de la misma forma que lo reportó en 1997 Harris y colaboradores y en 1998 Levander y col. (29,37).

Dentro de lo planteado en la literatura, se encuentran descritos los siguientes factores:

- ✓ factores sistémicos
- ✓ la edad cronológica
- ✓ densidad del hueso alveolar
- ✓ tipo de movimiento ortodóntico
- ✓ fuerza ortodóntica
- ✓ trauma oclusal
- ✓ extensión del movimiento dental
- ✓ vitalidad dental

1.5.5.1 Factores sistémicos: Se han sugerido los factores endocrinos, principalmente los asociados con las glándulas que regulan el metabolismo del calcio y yodo (tiroides y paratiroides), se ha sugerido que la parato-hormona juega un importante papel en el metabolismo óseo, ya que incrementa la producción intracelular de adenilciclase y AMP cíclico, reaccionando con la proteinquinasa del citosol celular, regulando el metabolismo de la célula por medio de la conversión de glicógeno a glucosa por la vía del ácido cítrico. La glucosa se convierte en ácidos, incluyendo el láctico y el cítrico, los cuales, a su vez, desmineralizan el hueso. La hormona paratiroidea también incrementa el contenido de calcio en las células clásticas. Al mismo tiempo, aumenta el citrato y causa la liberación del calcio del hueso, disminuyendo el pH y aumentando la solubilidad de los cristales

de hidroxiapatita, donde los niveles bajos de calcio son necesarios para que la reabsorción radicular ocurra (3).

1.5.5.2 Edad cronológica: Todos los tejidos que envuelven los procesos de reabsorción radicular muestran cambios con la edad (38). La membrana periodontal se vuelve menos vascular y angosta, el hueso se presenta menos denso y el cemento aumenta de espesor. Estos cambios aumentan la susceptibilidad a la reabsorción en la edad adulta; al contrario, las características del ligamento periodontal y la adaptación muscular a los cambios oclusales pueden favorecer a pacientes jóvenes (3).

1.5.5.3 Densidad del hueso alveolar: La reabsorción ósea como resultado del movimiento dental facilita la activación de células clásticas y el número de éstas aumenta de igual forma que los espacios medulares. Una menor fuerza aplicada al hueso alveolar causa la misma reabsorción radicular que una fuerza media o alta. Es más difícil que el hueso se reabsorba por presión ortodóntica que el hueso donde se insertan las fibras del ligamento periodontal. Un contacto directo entre las raíces y la cortical ósea puede precipitar reabsorción radicular, especialmente durante la segunda etapa del tratamiento como resultado del alto estrés que es dirigido a los ápices (3).

1.5.5.4 Tipo de movimiento ortodóntico: No todos los movimientos dentales son seguros, probablemente la intrusión es la que perjudica más a la raíz dental, ya que el ápice radicular y el periodonto asociado pueden experimentar una alta

compresión debido al estrés causado ante las fuerzas aplicadas en la corona. El movimiento de cuerpo, inclinación, torque, extrusión y la expansión palatina pueden estar implicados también (3). Estudios experimentales muestran que el proceso de reabsorción cuando va acompañado de movimientos del cuerpo dental causa menos daño al tejido duro que los movimientos de inclinación, ya que la concentración de las fuerzas por este movimiento es mayor y específicamente dirigida al ápice (39).

1.5.5.5 Fuerza ortodóntica: Las zonas de reabsorción están directamente relacionadas con la cantidad de estrés aplicado, por lo que al exceder las fuerzas (> de 20-26 g/cm²) se produce isquemia periodontal, induciendo la reabsorción radicular, la pausa en el tratamiento con fuerzas intermitentes disminuye la reabsorción de cemento para curar y prevenir futuras reabsorciones (3).

1.5.5.6 Trauma oclusal. Las fuerzas ortodónticas mal aplicadas pueden provocar trauma oclusal e implicar una reabsorción radicular; esto se puede deber al uso de elásticos intermaxilares o a la utilización de aparatos removibles (3)

1.5.5.7 Extensión del movimiento dental: Muchos creen que la reabsorción radicular está directamente relacionada con la distancia a la que se mueven las raíces. Las raíces de los incisivos maxilares se mueven más que las raíces de otros dientes, por lo que no es sorprendente detectar mayor pérdida apical en éstos (3).

1.5.5.8 Vitalidad dental: La vitalidad dental y el color no cambian aun en los casos de reabsorciones extensas. El movimiento ortodóntico puede causar disturbios en el flujo sanguíneo pulpar; raramente la necrosis pulpar se asocia a la reabsorción radicular. Se debe tener en cuenta que un diente con vitalidad pulpar se reabsorbe más que un diente con tratamiento endodóntico o necrótico. Esto se debe a que el diente vital contiene un complejo vasculo nervioso que le da la capacidad de responder activamente ante las agresiones provocadas en el tratamiento ortodóntico (3).

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar mediante tomografía la frecuencia de la reabsorción radicular apical externa en dientes incisivos superiores de pacientes sin tratamiento de ortodoncia previo, que asistieron por primera vez a las Clínicas de la Institución Universitaria Colegios de Colombia durante el II semestre del año 2012.

1.6.2 OBJETIVO ESPECIFICO

Determinar la frecuencia de la presencia de la reabsorción radicular apical externa en dientes incisivos superiores de pacientes que asistieron durante el II semestre del año 2012, para iniciar por primera vez tratamiento ortodóntico en las clínicas de la Institución Universitaria Colegios de Colombia según tipo de diente.

Identificar la presencia de la reabsorción radicular apical externa en dientes incisivos superiores de pacientes que asistieron durante el II semestre del año 2012, para iniciar por primera vez tratamiento ortodóntico en las Clínicas de la Institución Universitaria Colegios de Colombia según superficie

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1 TIPO DE ESTUDIO: Descriptivo

2.2 DISEÑO DE ESTUDIO: Transversal

2.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO: 160 dientes incisivos superiores correspondientes a 40 pacientes que asistieron durante el II semestre del año 2012 las Clínicas de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Institución Universitaria Colegios de Colombia, para iniciar por primera vez tratamiento ortodóntico.

2.4 MUESTRA: 72 dientes incisivos superiores correspondientes a 18 pacientes que asistieron durante el II semestre del año 2012 las Clínicas de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Institución Universitaria Colegios de Colombia, para iniciar por primera vez tratamiento ortodóntico.

2.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes que presenten dentición permanente.
- Pacientes de 18 a 60 años
- Pacientes que presenten los cuatro incisivos superiores
- Tomografías tomadas en el mismo centro radiológico (ORALIMAGEX)

2.6 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Pacientes en estado de embarazo en el momento de la tomografía.
- Pacientes que presenten enanismo radicular.

- Pacientes que hayan tenido tratamientos de ortodoncia previa al estudio.
- Pacientes que presentan caninos superiores incluidos

2.7 VARIABLES:

VARIABLE	OPERACIONALIZACIÓN	CATEGORIA	ESCALA	RELACION
Tipo de diente	- Central - Lateral	Cualitativa	Nominal	Independiente
Diente	- 11 - 12 - 21 - 22	Cualitativa	Nominal	Independiente
Superficie	- Vestibular - Palatino	Cualitativa	Nominal	Independiente
Presencia de reabsorción radicular externa	SI – NO	Cualitativa	Nominal	Dependiente

2.8 SESGOS: Ninguno identificado

2.9 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

"FRECUENCIA DE REABSORCION RADICULAR EXTERNA APICAL EN DIENTES INCISIVOS SUPERIORES DE PACIENTES SIN TRATAMIENTO DE ORTODONCIA PREVIO QUE ASISITERON A LAS CLINICAS DE LA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA UNICOC DURANTE EL II SEMESTRE DE 2012"

- NOMBRE DEL OBSERVADOR: _____

Paciente	Diente	Vestibular	Palatino
1	11		
	12		
	21		
	22		
2	11		
	12		
	21		
	22		
...	11		
	12		

2.10 PROCEDIMIENTO:

Se seleccionaron todas las historias clínicas de los pacientes que iniciaron tratamiento de ortodoncia en las Clínicas de Ortodoncia de la Institución Universitaria Colegios de Colombia-UNICOC, durante el II semestre del año 2012.

Con base en la historia clínica se verificó que se encontrarán en el rango de edad entre 18 y 60 años, que no tuvieran enanismo radicular, que no se encontraran en estado de embarazo y que no hubieran tenido tratamientos de ortodoncia previos. Igualmente se verificó según radiografía panorámica de la historia, la presencia de los cuatro incisivos superiores en cada paciente y la no presencia de caninos superiores incluidos.

Se efectuó una estandarización con un experto y 5 odontólogos residentes de ortodoncia y ortopedia maxilar de 6 semestre, donde se estandarizó el criterio del diagnóstico, se ajustó el instrumento y escogió el operador con mejor calibración ($\kappa = 0.765$ - Buena) (Figura 1).

Figura 1. Estandarización con experto



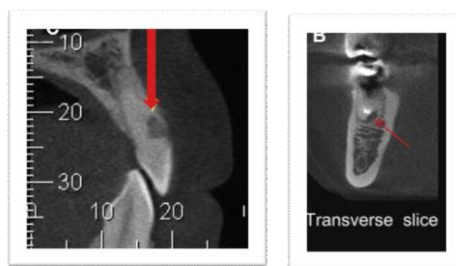
De las 40 historias seleccionadas, se tomó una muestra de 18, a las cuales se les ubicó la tomografía y sobre el análisis tomográfico en medio electrónico se realizó el diagnóstico de la presencia de la reabsorción radicular externa en cada diente en su tercio apical sobre el corte sagital, donde se evaluaron las superficies vestibular y palatina (Figura 2).

Figura 2. Operador seleccionado



La presencia de la reabsorción radicular externa en la tomografía se evaluó teniendo en cuenta el método de Estrela y colaboradores (40), donde se establece presencia si en la imagen se observa pérdida de continuidad de la estructura dental en el tercio apical y falta de continuidad del espacio del ligamento como se observa en la figura 3.

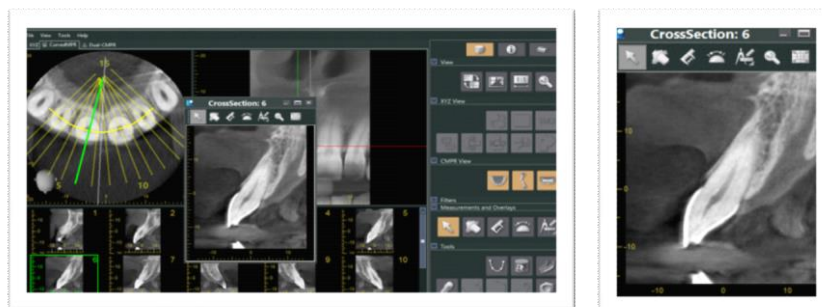
Figura 3. Corte transversal mediante tomografía (40).



Fuente: Figura tomada del artículo: “Método para evaluar reabsorción radicular inflamatoria utilizando CBCT (40)

Al determinar dicho diagnóstico por superficie en cada diente evaluado, se registraba en el instrumento (Figura 4).

Figura 4. Cortes Tomográficos



2.11 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Según la resolución 8430 de 1993 del ministerio de salud, este estudio está clasificado como sin riesgo. La realización de esta investigación no tiene ninguna limitante en cuanto a efectos nocivos, factores de riesgo biológico ó daños al patrimonio ecológico, moral ó personal en el todo o alguna de sus partes.

2.12 MÉTODO ESTADÍSTICO

Los resultados obtenidos se codificaron y se analizaron estadísticamente mediante el programa SPSS versión 19.00 para el programa Windows. Se realizaron análisis de distribución de frecuencias y se aplicó la prueba Chi-Cuadrado (nivel de significancia de 0.05).

3. RESULTADOS

Se evaluaron 72 dientes, 36 incisivos centrales superiores y 36 incisivos laterales superiores, en dos superficies: vestibular y palatino, correspondientes a 18 pacientes.

89% (16) de los pacientes evaluados presentaron reabsorción radicular apical externa previo al tratamiento de ortodoncia, en alguno de los dientes evaluados, 38%(27) de los dientes evaluados la presentaron en alguna de las dos superficies y 50% (36) de las superficies evaluadas la tuvieron.

Se encontraron diferencias significativas entre el tipo de diente y la presencia de la reabsorción radicular apical externa y entre el diente y la presencia de esta patología ($p= 0.000$, $p=0.002$, respectivamente - Prueba Chi Cuadrado), donde de los 36 dientes incisivos laterales superiores, 58.3% (21) presentaron reabsorción radicular externa y de los 36 dientes incisivos centrales superiores, 16.7% (6) la presentaron también (Figura 5) y de los 18 incisivos laterales superiores evaluados, se presentó mayor frecuencia en el diente 12 con 66.7% (12) y dentro de los 18 incisivos centrales superiores la mayor frecuencia se presentó en el diente 21 con 22,2% (4) (Tabla 1).

Figura 5. Presencia de la reabsorción radicular apical externa según tipo de diente

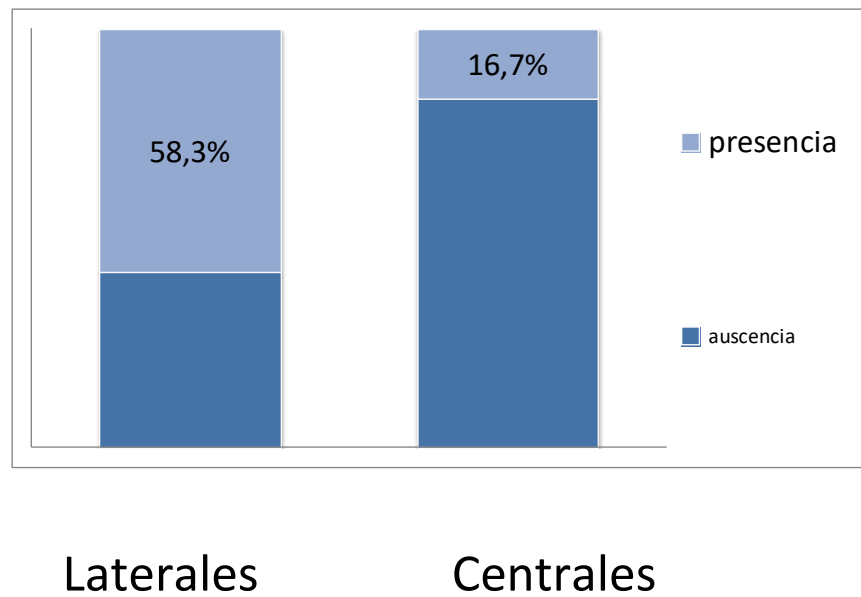
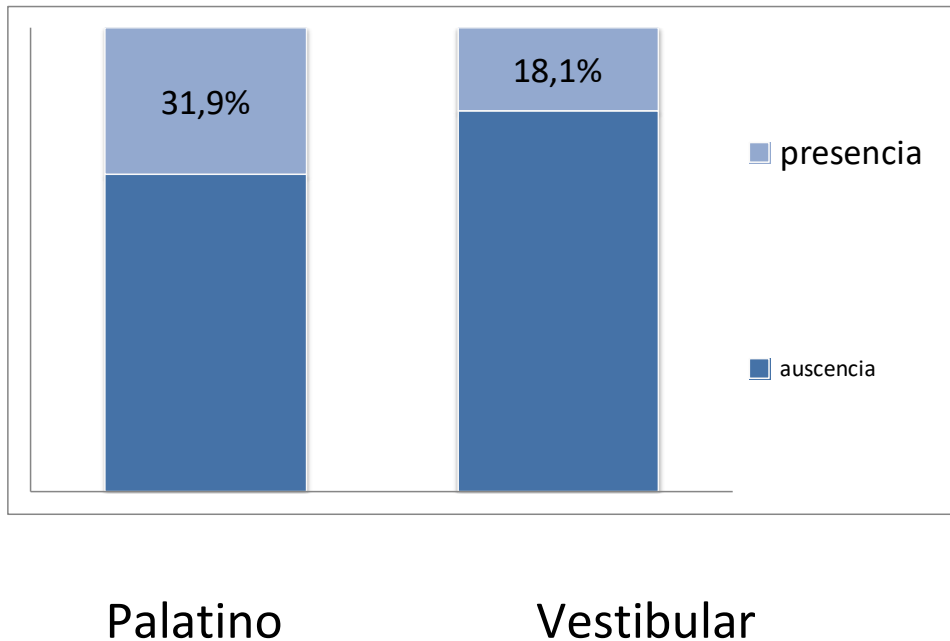


Tabla 1. Frecuencia de Reabsorción Radicular Apical Externa según diente

TIPO	DIENTE	FRECUENCIA RRAE	
		No	%
LATERAL	12	12	66.7
	22	9	50
CENTRAL	11	2	11.1%
	21	4	22.2

De las 72 superficies palatinas evaluadas, 31.9% (23) presentaron reabsorción radicular externa y de las 72 superficies vestibulares, 18.1% (13) la presentaron (Figura 6)(no se encontraron diferencias significativas entre la presencia de reabsorción radicular apical externa y la superficie evaluada y la superficie evaluada de acuerdo con el diente, $p= 0.054 - p>0.05$, respectivamente - Prueba Chi Cuadrado).

Figura 6. Frecuencia de la reabsorción según superficie



La presencia de reabsorción radicular en dientes laterales superiores en las superficies palatinas fue mayor que en la superficie vestibular. El diente 12 presento una frecuencia del 55.6% (10) y el diente 22 presentó una frecuencia del 44.4% (8); mientras que la presencia en los dientes centrales superiores en las

superficies palatinas fue en el diente 21 de 16.7% (3), y en el diente 11 de 11.1 % (2) (Tabla 2).

Tabla 2. Frecuencia de Reabsorción Radicular Apical Externa según diente y superficie

TIPO DE DIENTE	DIENTE	SUPERFICIE	FRECUENCIA RRAE	
			No	%
LATERAL	12	Palatino	10	55.6
		Vestibular	6	33.3
		TOTAL	16	44.4
	22	Palatino	8	44.4
		Vestibular	4	22.2
		TOTAL	12	33.3
CENTRAL	11	Palatino	2	11.1
		Vestibular	1	5.6
		TOTAL	3	8.3
	21	Palatino	3	16.7
		Vestibular	2	11.1
		TOTAL	5	13.9

4. DISCUSIÓN

Acorde con Lozano (2009) que concluyó que la presencia de reabsorción radicular externa previo a tratamientos ortodónticos, se ha reportado en diferentes niveles desde 0% a 90.5% de los dientes examinados, o del 0% al 100% de los pacientes examinados (4), este estudio mostro una frecuencia por paciente de 88% y de 38% según diente, teniendo en cuenta que este estudio solo evaluó dos superficies.

Es de especial interés ver el porcentaje tan alto de reabsorción radicular apical externa en pacientes no tratados por ortodoncia y más aún donde solo evaluada en dos superficies de los incisivos superiores.

Otro de los resultados acorde con la literatura (20,24-26), en este estudio fue que la mayor frecuencia se presentó en los incisivos laterales superiores.

Respecto a las superficies evaluadas, es de resaltar el método tomográfico ya que por medio de radiografía normal no es posible diagnosticar estas zonas; por lo que se creería que la reabsorción radicular apical externa puede estar subestimada cuando se evalúa por medio del método tradicional y de acuerdo a lo reportado en 2002 por Brezniak (3) y Bastos y col. (22) en 2009 el método de diagnostico influye en la prevalencia y por tanto es recomendable usar la tomografía como método básico.

Adicionalmente, es muy discutible considerar que la reabsorción radicular externa es un resultado iatrogénico frecuente, asociado con el tratamiento de ortodoncia, especialmente para incisivos superiores, como lo mencionó Brezniak y Wasserstein en 2002 (3) o Al-Qawasmi et al. en 2003 como una indeseable secuela de un tratamiento de ortodoncia (33), pues como se vio en este estudio, 88% de los pacientes que no habían tenido tratamiento de ortodoncia previo presentaban reabsorción radicular apical externa en algún grado.

Si es posible que la reabsorción apical radicular externa es un fenómeno común asociado con el tratamiento ortodóntico como lo reportó Abuabara en 2007, aunque no necesariamente comenzar en las primeras etapas del tratamiento (32), pero no un fenómeno iatrogénico de la ortodoncia.

Además, en 2006, Talic y col. mencionaron que la reabsorción radicular es común, pero impredecible reacción adversa al movimiento dental ortodóntico (34).

Es así como es posible que algunos pacientes padezcan esta patología por causas diferentes a los tratamientos ortodonticos e incluso antes de iniciarlos.

Por lo anterior es muy recomendable realizar un correcto diagnóstico antes de iniciar estos tratamientos, no solo para su correcto diagnostico, sino también para su manejo ya que por ejemplo como menciona Goldin (5) las superficies palatina y vestibular se ven muy afectadas en el tratamiento ortodontico debido al torque efectuado y por tanto es fundamental diagnosticar su estado previo al tratamiento.

6. RECOMENDACIÓN

Por tal motivo se recomienda realizar futuras investigaciones, donde se relacionen los factores asociados, diferentes al tratamiento de ortodoncia, ya que son importantes sustentos medicolegales para el profesional.

5. CONCLUSIONES

El correcto diagnóstico de la reabsorción radicular apical externa en superficies vestibular y palatina de dientes incisivos superiores con el uso de la CBCT, evidencia gran porcentaje de frecuencia de dicha patología (89%) en pacientes sin tratamiento de ortodoncia previo, que asistieron por primera vez a las Clínicas de la Institución Universitaria Colegios de Colombia

Los resultados de la disminución en los niveles de inserción clínico a lo largo del tiempo muestran un comportamiento similar en ambas terapias.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Spurrier SW, Hall SH, Joondeph DR, Shapiro PA, Riedel RA. A comparison of apical root resorption during orthodontic treatment in endodontically treated vital teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1990; 97(2): 130-134.
2. Varela-Centelles PI , Romero MA, Suárez J M, Aguado A. Reabsorción radicular interna, reabsorción radicular externa. *SEMERGEN*. 2002; 28(11): 641-642.
3. Brezniak N, Wasserstein A. Root resorption after orthodontic treatment: Part 1 and 2. Literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1993; 103(2): 62-63, 138-146.
4. Lozano MA, Ruiz A L. Reabsorción radicular en ortodoncia: revisión de la literatura. *Univ Odontol*. 2009; 28 (60): 45-51.
5. Goldin B. Labial root torque: Effect on the maxilla and incisor root apex. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1989; 95(3): 208-219.
6. Grageda E., Barón D., Esperón L., Ortiz E. Reabsorción radicular externa, un problema multidisciplinario en odontología. *Rev ADM*. 1996; 53 (6): 301 – 306.
7. Sastre T. Factores de riesgo que predisponen a la reabsorción radicular durante el tratamiento ortodóncico. *Rev Esp Ortod*. 2000; 30: 351-363.
8. Uribe GA. Fundamentos de odontología ortodoncia clínica y práctica. 1ª ed. Bogotá: Fondo Editorial CIB; 2004.p.190-196.
9. Bell T. The anatomy, physiology and disease of the teeth. 1ª ed. Philadelphia: Carey & Lea; 1830.p.171-172.
10. Barclay C. Root resorption. 2: internal root resorption. *Dent Update*. 1993; 9:292-294.
11. Stafne EC, Slocumb BCH. Idiopathic resorption of teeth. *Am J Orthod Oral Surg*. 1944; 30:41-49.

12. Klees L, Philippart R.A propos de deux cas de granulome interne. Rev Stomatol. 1948; 49: 414-420.
13. Thomas KH. Central osteoclastic resorption of dentin and complete repair with osteodentine in the permanent tooth of an adult. Dent Items of Interest. 1935; 57:28-38.
14. Rabinowitch BZ. Internal resorption. Oral Surg. 1972; 33:263-82.
15. Andreasen JO. External root resorption: its implication in dental traumatology, paedodontics, periodontics, orthodontics and endodontics. Int Endod J. 1985; 18: 109-118.
16. Tronstand L. Root Resorption-etiology, terminology and clinical manifestations. Endod Dent Traumatol. 1988; 4: 241-252.
17. Malmgren O, Levander E. Minimizing orthodontically induced root resorption. In: Graber T, Eliades T, Athanasiou AE, editors. Risk management in orthodontics: experts' guide to malpractice. Chicago: Quintessence; 2004; 61-75.
18. Freilich L. Ultrastructure and acid phosphatase cytochemistry of odontoclasts: effect of parathyroid extract. J Dent Res. 1971; 50: 1047-1055.
19. Sasaki T. Differentiation and functions of osteoclasts and odontoclasts in mineralized tissue resorption. Microsc Res Tech. 2003; 61:483-495.
20. Mirabella AD, Artun J. Prevalence and severity of apical root resorption of maxillary anterior teeth in adult orthodontic patients. Eur J Orthod. 1995; 17(2):93-99.
21. Brezniak N, Wasserstein A. Orthodontically induced inflammatory root resorption. Part I: the basic science aspects. Angle Orthod. 2002; 72: 175-179.
22. Bastos EM, Drummond AF, Pretti H, Oliveira F, Pereira E J, Gontijo A. et al. Association of functional gene polymorphism IL-1b in patients with external apical root Resorption. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009; 136 (4): 542-546.
23. Killiany DM. Root resorption caused by orthodontic treatment: an evidence based review of literature. Semin Orthod. 1999; 5(2):128-133.

24. Linge BO, Linge L. Apical root resorption in upper and anterior teeth. *Eur J Orthod.* 1983; 5: 173-183.
25. Linge L, Linge BO. Patient characteristics and treatment variables associated with apical root resorption during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991; 99:35-43.
26. Sameshima GT, Sinclair PM. Predicting and preventing root resorption: part I. Diagnostic factors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001; 119:505-510.
27. Horiuchi A, Hotokezaka H, Kobayashi K. Correlation between cortical plate proximity and apical root resorption. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998; 114 (3): 311-318.
28. Artun J, Smale I, Behbehani F, Doppel D, Van't Hof M, Kuijpers-Jagtman AM. Apical root resorption six and 12 months after initiation of fixed orthodontic appliance therapy. *Angle Orthod.* 2005; 75(6):919-926.
29. Harris E, Kineret S, Tolley E. A heritable component for external apical root resorption in patients treated orthodontically. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 111:301-309
30. Graber T; Vanarsdall R Jr. *Ortodoncia: Principios y técnicas actuales.* 2ª ed. Madrid, España: Elsevier; 2006.p. 111-112
31. Hartsfield J K , Everett E T , Al-Qawasmi R A. Genetic factors in external apical root resorption and orthodontic treatment . *Crit Rev Oral Biol Med.* 2004; 15 : 115 – 122.
32. Abuabara A. Aspectos biomecánicos de la reabsorción radicular externa en terapia ortodóncica. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2007; 12(8): E610-613.
33. Al-Qawasmi RA, Hartsfield JK Jr, Everett ET, Flury L, Foroud TM, Macri JV, et al. Genetic predisposition to external apical root resorption. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003; 123: 242-252.
34. Talic N F, Evans C, Zaki A M. Inhibition of orthodontically induced root resorption with echistatin, an RGD-containing peptide. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006; 129(2): 252-260.

35. Bille ML, Kvetny MJ, Kjær I. A possible association between early apical resorption of primary teeth and ectodermal characteristics of the permanent dentition. *Eur J Orthod*. 2008; 30: 346–351.
36. Brezniak N, Wasserstein A. Root resorption after orthodontic treatment: Part 2. Literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1993; 103(2): 138-146.
37. Levander E, Malmgren O, Stenback K. Apical root resorption during orthodontic treatment of patients with multiple aplasia: a study of maxillary incisors. *Eur J Orthod*. 1998; 20(4): 427-34
38. Lupi J. Prevalence and severity of apical root resorption and alveolar bone loss in orthodontically treated adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996; 109: 28-37.
39. Caviedes J, Lorenzana T., Ordóñez A, Tinjacá V. *Revista Mexicana de Odontología Clínica*. 2006; 1(3): 16-19.
40. Estrela C, Bueno M, Gonçalves A, Mattar R, Valladares J, Correa B et al.; Method to evaluate Inflammatory Root Resorption By Using Cone Beam Computed Tomography. *J Endod*. 2009; 35 (11): 1491-1497.

