

# Reabsorción radicular apical durante el tratamiento ortodóntico con técnicas ROTH y MBT en incisivos superiores e inferiores

Bedoya Rodríguez, A.\*/Crimeni Carballo, J.\*\*/López Luna, C.P.\*\*

## RESUMEN

**Objetivo:** Valorar la reabsorción radicular en dientes incisivos superiores e inferiores, ocurrida durante 10 meses de tratamiento ortodóntico utilizando dos técnicas: MBT y ROTH, en pacientes que asistían a la clínica de ortodoncia del Colegio Odontológico sede Santiago de Cali. **Materiales y métodos:** Se tomaron radiografías periapicales digitales a 60 pacientes que iniciaban tratamiento de ortodoncia y 10 meses después, se tomó control radiográfico, para observar el grado de reabsorción que había sufrido cada diente. Se realizó calibración de un observador especialista en endodoncia, quien evaluó y cuantificó el grado de reabsorción radicular apoyado por la escala de Levander y Malmgren. **Resultados:** El grado de reabsorción leve mostró un incremento del 35%, en los 10 meses de observación, mientras que la ausencia de reabsorción disminuyó en el 26%. Tanto en hombres (37.2%) como en mujeres (50.7%) se presentó algún grado de reabsorción; sin embargo predomina en mujeres en incisivos superiores con un 29%. Del total de pacientes iniciados el 64% fueron tratados con técnica Roth y el resto con técnica MBT. Se observó mayor grado de reabsorción en los pacientes tratados con técnica Roth con un incremento del 13%. Los dientes con mayor grado de reabsorción fueron los incisivos superiores con un 26%. En los tratamientos realizados con extracción, se observó mayor reabsorción radicular en los dientes centrales superiores (53%). **Conclusión:** A pesar del corto tiempo de tratamiento, se observó la incidencia de reabsorción del ápice radicular generalizada.

**Palabras clave:** Reabsorción del diente (ortodoncia), ápice del diente, radiografía digital dental, dentición permanente (ortodoncia), reabsorción radicular.

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate root resorption in maxillary and mandibular incisor teeth, which occurred during 10 months of orthodontic treatment using MBT and ROTH techniques. **Materials and methods:** 60 participants were randomly selected from the Colegio Odontológico orthodontic clinics - Santiago de Cali. Digital periapical radiographs were taken at baseline and 10 months after orthodontic treatment; degree of root resorption was evaluated. The degree of root resorption was evaluated and quantified using the Levander and Malmgren scale and measured by a calibrated endodontic specialist. **Results:** The degree of resorption showed a slight increase of 35% within 10 months of treatment, while the absence of resorption decreased 26%. Both male (37.2%) and females (50.7%) presented some degree of resorption. Predominantly it was higher in females and upper incisors with 29%. Of all the participants, 64% were treated with technical Roth and the remaining with MBT technique. Higher degree of resorption was observed in patients treated with Roth technique with an increase of 13%. The teeth with higher root resorption were the upper incisors with 26%. Participants with tooth extractions presented more root resorption in maxillary teeth (53%). **Conclusion:** Despite the treatment short duration, a widespread incidence of apical root resorption was observed.

**Keywords:** root resorption, dental digital radiography, permanent dentition, orthodontics.

\* Investigador principal, Odontólogo, Ortodoncista, Profesor del postgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar Colegio Odontológico sede Cali

\*\* Residentes de VI semestre del Programa de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar Colegio Odontológico Colombiano sede Santiago de Cali

Correspondencia: Antonio Bedoya Rodríguez  
investigacioncali@unicoc.edu.co  
determinadaarea@yahoo.com

## INTRODUCCIÓN

Una de las complicaciones más comunes asociadas al tratamiento ortodóntico, es un fenómeno conocido como reabsorción radicular apical. Patología que si se deja avanzar, perfora y crea una comunicación, entre el espacio pulpar y el periodonto.<sup>1,2,3</sup> Da un aspecto que fluctúa desde un poco romo, hasta la resorción burda, lo cual es ocasionado por la presión ejercida por el desplazamiento ortodóntico.<sup>4</sup> Bates<sup>5</sup> en 1856 fue el primero en discutir sobre la reabsorción radicular en dientes permanentes; tiempo después Ottolengui<sup>6</sup> en 1914, relacionó la reabsorción radicular directamente con el tratamiento de ortodoncia, mencionando que Schwarzkopf en 1887 demostró esta, en un estudio de dientes permanentes extraídos. En 1927, Ketcham<sup>7</sup> demostró con evidencia radiográfica la diferencia entre la forma radicular de dientes tratados ortodónticamente, antes y después del tratamiento. Numerosos estudios han reportado que la reabsorción radicular ocurre durante el tratamiento ortodóntico y esta relacionado directamente con la duración de este.<sup>8,9,10,11,12,13</sup> Según Phillips en 1955,<sup>14</sup> en un estudio reportó que los dientes incisivos superiores son los más afectados; más adelante Malmgrem y colaboradores en 1988, encontraron una alta frecuencia de reabsorción de estos mismos dientes en un 48%.<sup>15</sup> En este mismo estudio se encontró que el 34% de los dientes examinados mostraron reabsorción radicular después de 6 meses de tratamiento. Pasados 19 meses de tratamiento la reabsorción incrementó a un 56%. Otros estudios reportan que la mayor vulnerabilidad a la reabsorción radicular se encuentra en los incisivos laterales superiores seguido de los centrales superiores.<sup>16,17,18,19,20</sup>

Otros factores asociados con la reabsorción radicular que se definen como de alto riesgo, son: edad, sexo, tipos de movimientos (teniendo en cuenta si son grandes desplazamientos y si son realizados en pacientes con extracciones), técnicas ortodónticas y hábitos nocivos como el lingual.<sup>21,22,23,24</sup>

Todos estos factores son de gran importancia para asegurar una buena salud oral. A través de la historia, la ortodoncia ha ido innovando en diferentes técnicas con el objetivo de disminuir el tiempo de tratamiento y optimizar resultados para aumentar el confort del paciente y beneficiar la labor del profesional.<sup>25,26,27,28</sup>

Debido a la especial relevancia del tema, que atañe al profesional ortodoncista, las metas deben ir enfocadas a una ortodoncia de excelente calidad; el propósito de este estudio fue valorar la reabsorción radicular de los dientes en los pacientes de la clínica de ortodoncia, del Colegio Odontológico Colombiano sede Santiago de Cali (C.O.C). El objetivo de este estudio fue encaminado a evaluar la reabsorción radicular de los dientes incisivos superiores e inferiores, durante

los 10 primeros meses del tratamiento de ortodoncia, utilizando las técnicas de Roth y MBT.

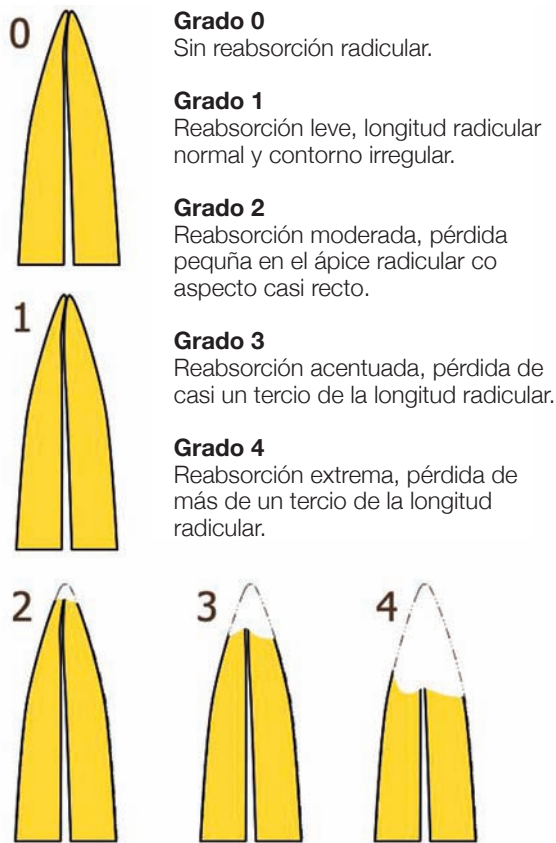
## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional descriptivo de corte longitudinal; donde el universo fueron todos los pacientes que requirieron ortodoncia. La población objeto de estudio, fueron 125 pacientes atendidos por los residentes, guiados por los docentes de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar en el C.O.C. Se tomó una muestra de 60 pacientes, seleccionados por medio de un muestreo probabilístico aleatorio simple, a los cuales se les tomó radiografías periapicales al inicio y a los 10 meses de evolución del tratamiento de ortodoncia, para poder observar el grado de reabsorción sucedido durante este tiempo.

Para la selección de los pacientes se tuvo en cuenta los siguientes criterios: pacientes entre 11 y 50 años de edad, con dentición mixta tardía y dentición permanente; y se excluyeron pacientes con presión adyacente de dientes impactados, movimiento dental fisiológico, inflamación periapical o periodontal, implante o reimplante dental, tumores o quistes, disturbios metabólicos o sistémicos y tratamiento ortodóntico previo, problemas endocrinos y dientes previamente traumatizados; para seleccionarlos, se tomó una radiografía periapical, digital que permitió comprobar la ausencia de reabsorción; fueron retirados del estudio los pacientes que suspendieron su tratamiento de ortodoncia durante este periodo.

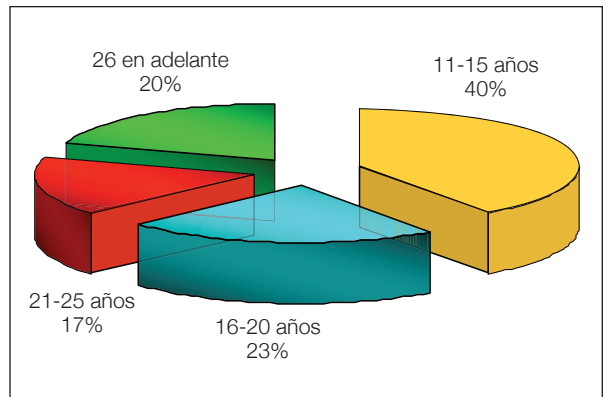
Las variables independientes que se emplearon en este estudio fueron edad, género, hábito lingual, si hubo o no extracciones y técnicas ortodónticas utilizadas como Roth y MBT (son dos técnicas que presentan diferente prescripción a nivel de la aparatología, donde MBT maneja fuerzas leves y continuas y retrae con mecánica de deslizamiento; mientras Roth maneja mecánica por recuperación de ansas con arcos DKL), y como variable dependiente la reabsorción radicular. Se tuvieron en cuenta los siguientes sesgos 1. De tasa de admisión hospitalaria, que fue asumido, pues solamente se trabajó con la población de las clínicas de Ortodoncia; 2. De discordancia de 18 meses, pues era la única manera de completar el tamaño de muestra; 3. De pérdida, pues desde un comienzo se planteó el reemplazo correspondiente; 4. De información, pues no se tuvo en cuenta la secuencia de arcos utilizada en cada paciente, debido a que no se encontró suficiente información en la historia clínica y 5. De confusión, que se controló teniendo criterios de selección estrictos.

Se diseñó un cuestionario el cual fue diligenciado por las investigadoras antes de iniciar el tratamiento ortodóntico y después de 10 meses de evolución. Se



**Figura 1**  
Escala de Levander y Malmgren.

elaboró un consentimiento informado, aprobado por el Comité de Ética del C.O.C., esta investigación fue clasificada como de riesgo mayor que el mínimo de acuerdo con lo estipulado en la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia. Después de seleccionar al paciente, se le solicitaba acudir al centro radiológico para tomar las radiografías periapicales; al cumplir los criterios de selección, se le solicitaba acudir nuevamente después de 10 meses, para la evaluación final. Las radiografías periapicales digitales fueron procesadas con tecnología de píxeles activos, que ofrecía una mejor imagen radiográfica con un menor tiempo de radiación; siempre fueron tomadas por el mismo operador y con un posicionador para garantizar la imagen y estandarizarla. Se realizó una prueba piloto con 10 radiografías, previa estandarización del observador endodoncista. Para la evaluación del grado de reabsorción radicular de los incisivos superiores e inferiores al inicio del tratamiento de ortodoncia y a los 10 meses de evolución de este, se tuvo en cuenta la escala de Levander y



**Figura 2**  
Distribución de la población total según edad.

Malmgren (Figura 1), porque con esta se logra tener una mayor claridad del cambio morfológico del ápice radicular donde se determina como:

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó Excel de Windows XP, para digitar la base de datos y analizarla fue procesada en Epiinfo versión 3.3 2004 del Centro de Control y Prevención de Enfermedades de Atlanta (CDC). Se realizó análisis univariado y bivariado. Se emplearon prueba “Chi cuadrado”, y nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ .

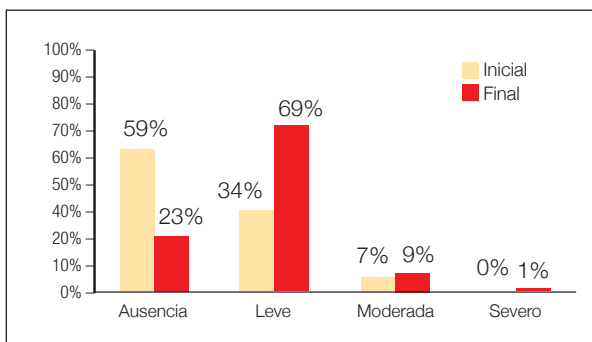
### RESULTADOS

De los 60 pacientes estudiados en la Clínica de Ortodoncia del C.O.C, desde febrero de 2005 hasta agosto de 2006, el 64% fueron de género femenino; el total de pacientes estaba entre los 11 y 50 años de edad, siendo el grupo más numeroso de 11 a 15 años con el 40%. Figura 2.

Los siguientes resultados fueron obtenidos después de 10 meses de evolución del tratamiento: el grado de reabsorción leve mostró un incremento del 35%, a los 10 meses de observación; mientras que la ausencia de reabsorción disminuyó en el 26%, ( $p < 0.005$ ). Figura 3.

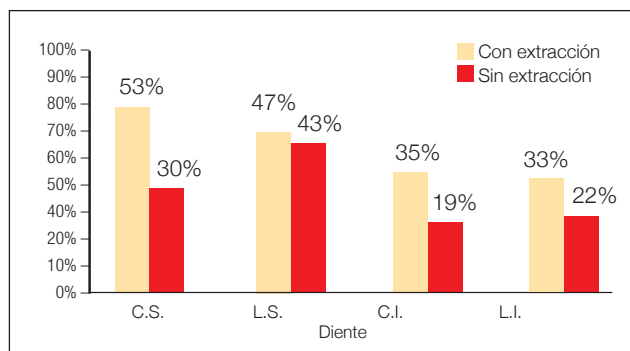
Tanto en hombres (13%) como en mujeres (25%) se presentó algún grado de reabsorción; sin embargo predominó la que se presentó en mujeres en incisivos superiores con un 29%. ( $p < 0.005$ ). Tabla 1.

Del total de pacientes iniciados, el 64% fueron tratados con técnica Roth y el resto fueron con técnica MBT. Se observó mayor grado de reabsorción en los pacientes tratados con técnica Roth con un incremento del 13%; es relevante destacar que los dientes con



**Figura 3**

Grado de reabsorción según escala de Levander y Malmgrem.



**Figura 4**

Grado de reabsorción con y sin extracción en incisivos superiores e inferiores.

mayor grado de reabsorción fueron los incisivos superiores con un 26% seguido de los centrales inferiores con un 24%. ( $p < 0.005$ ). Tabla 2.

En los tratamientos realizados con extracción, se mostró que hubo mayor reabsorción en los dientes centrales superiores con un 53%. Mientras, en los dientes sin extracción hubo reabsorción en un 43% en los dientes laterales superiores ( $p < 0.005$ ). Figura 4.

Se encontró que el 15% de los pacientes de la muestra total tenían el hábito lingual, lo que no incidió en la reabsorción radicular presentada por ellos.

## DISCUSIÓN

Se observó en este estudio que a pesar de las técnicas llevadas a cabo durante estos tratamientos de ortodoncia, en donde se usaron fuerzas leves y continuas y del corto tiempo del estudio (10 meses de tratamiento), estaba muy marcada la variable reabsorción radicular. En la primera toma radiográfica, el 50% de la muestra que inició con ausencia de reabsorción (grado 0), en la segunda toma presentó algún grado de alteración. Otro grupo de la muestra inició el tratamiento de ortodoncia con leve grado de reabsorción

(grado 1) en la primera toma radiográfica; a los 10 meses se incremento la reabsorción a moderada (grado 2) y algunos a reabsorción acentuada (grado 3). Se encontró que la reabsorción leve (grado 1) se incrementó en un 35% y la reabsorción moderada (grado 2), aumentó en un 2%. Según un estudio reportado por Levander y Malmgrem en 1988, se encontró que el 34% de los dientes examinados tenían reabsorción radicular después de 6 meses de tratamiento; en este estudio que se realizó con los pacientes de la clínica de ortodoncia del C.O.C, a los 10 meses de tratamiento ortodóntico, se observó un resultado similar con un incremento del 35% de reabsorción leve.

Se pudo comparar los resultados del estudio realizado por Phillips en 1955, Alarcón en el 2000, Harris en el 2001 quienes reportaron que los dientes incisivos superiores son los más afectados por la reabsorción radicular, de igual forma en este estudio se encontró que hubo mayor reabsorción radicular en los dientes incisivos superiores.

La literatura científica recoge conclusiones muy diversas de forma que en términos absolutos que la RR afecte más a uno de los dos sexos lo cual no coincidió con este estudio donde hubo mayor reabsorción

Tabla 1									
Grado de reabsorción por género, según escala Levander y Malmgrem									
Incremento RR según género	Ausencia		Leve		Moderada		Severa		
	I.S.	I.I.	I.S.	I.I.	I.S.	I.I.	I.S.	I.I.	
Masculino	13%	8%	14%	10%	2%	6%	0%	1%	
Femenino	25%	22%	29%	22%	7%	1%	0%	0%	

IS: incisivo superior. I.I.: incisivo inferior.

Tabla 2						
Grado de reabsorción según técnica utilizada en incisivos Incremento RR						
Distribución población según técnica	Incremento grado RR	C.S	L.S	C.I	L.I	
MBT 36%	10%	19.3	12%	19.8%	9.5%	
ROTH 64%	13%	23.9	21.7%	25.9%	18%	

CS: Central superior. L.S: Lateral superior. C.I: Central inferior. L.I: Lateral inferior.

radicular en el género femenino con un 50.7%, mientras en el género masculino fue de 37.2%. Otro de los resultados encontrados fue que hubo mayor reabsorción radicular en los dientes centrales superiores con un 53% en los pacientes que tuvieron extracción en el tratamiento de ortodoncia y un 43% en los dientes laterales superiores en pacientes que no tuvieron extracción durante el tratamiento de ortodoncia; coincide con el estudio reportado por Casa y Faltin en el 2001 donde en pacientes tratados ortodónticamente con extracciones hubo RR en los incisivos superiores en el 75 % de los casos, mientras que en los tratados sin extracciones la frecuencia se redujo casi a la mitad. no reportaron diferencias significativas en cuanto a los tratamientos de ortodoncia con y sin extracción. AL- Qawasmí y cols. en el 2003. entre otros, reportaron que son más susceptibles a la reabsorción, el lateral superior, seguido del central superior, lo que no coincidió con este estudio donde hubo mayor reabsorción en los incisivos centrales superiores seguido de los laterales superiores.

## CONCLUSIONES

A pesar del corto tiempo (10 meses), se pudo observar la incidencia de reabsorción del ápice radicular generalizada. Es importante resaltar que muchos pacientes de la muestra, iniciaron ortodoncia con algún grado de reabsorción preortodóntica, lo que es desfavorable para el ortodóntista pues este tipo de paciente tendrá mayor riesgo en el tratamiento de ortodoncia que se le lleve a cabo.

Este estudio demuestra una vez más que a pesar de el corto tiempo en el que se realizó el estudio, se ob-

servó reabsorción significativa en más del 50% de los dientes, lo que resume que la ortodoncia es un factor de riesgo relevante en reabsorción apical.

## AGRADECIMIENTOS

A los doctores Paula Cristina Bermúdez Jaramillo, Blanca Lucía Acosta de Velásquez y Héctor Fabio Marín, por su asesoría.

## BIBLIOGRAFÍA

1. DeShields RW. A study of root resorption in treated Class II, division I malocclusions. *Angle Orthod* 1969;39:231-45.
2. Kennedy DB, Joondeph DR, Osterberg SK, Little RM. The effect of extraction and orthodontic treatment on dentoalveolar support. *AM J ORTHOD.* 1983;84(3): 183-90.
3. Ronnerman A, Larsson E. Overjet, overbite, intercanine distance and resorption in orthodontically treated patients. *Swed Dent J.* 198;5:21-7.
4. Ketcham AH. A preliminary report of an investigation of apical root resorption of vital permanent teeth. *INT J ORTHOD* 1927;13:97-127.
5. Bates S. Absorption. *Br J Dent Sci* 1856;1:256-67.
6. Ottolengui R. the physiological and pathological resorption of tooth roots. *Am J Orthod* 1914;36:332-62.
7. Proffit WR. The first stage of comprehensive treatment: alignment and levelling. En: Proffit WR, ed. *Contemporary orthodontics.* St Lois: Mosby; 2000.p. 527-9
8. Brezniak N, Wasserstein A. Root resorption after orthodontic treatment: part II. Literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993;103:138-46.
9. Mirabella D, Artun J. Risk factors for apical root resorption of maxillary anterior teeth in adult orthodontic patient. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;108:48-55.
10. Remington DN, Joondeph DR, Artun J. Long term evaluation of root resorption occurring during orthodontic

- treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988;93:186-95.
11. Ketcham AH. A preliminary report of an investigation of apical root resorption of vital permanent teeth. *INT J ORTHOD* 1929;1597-607.
  12. Ronald H. Roth. The functional occlusion to the orthodontists. *JCO* January 1981.
  13. Richard P. McLaughlin, John C. Bennett, Hugo Trevisi. *Mecánica sistematizada del tratamiento ortodóntico*. Editorial Elsevier Science. 2002.
  14. Phillips JR. Apical root resorption under orthodontic therapy. *Angle Orthod* 1955;25:1-22
  15. Levander E, Malmgren O. evaluation of the risk of root resorption during orthodontic treatment: a study of upper incisors. *Eur J Orthod* 1988;10:30-8.
  16. Sameshima GT, Sinclair PM. Predicting and preventing root resorption: part I. Diagnostic factors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;119:505-10.
  17. Sameshima GT, Sinclair PM. Predicting and preventing root resorption: part II. Diagnostic factors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 200;119:511-5.
  18. Vlaskalic V, Boyd RL, Baumrind S. etiology and sequelae of root resorption. *Semin Orthod* 1998;4:124-31.
  19. Reitan K. Biomechanical principles and reactions. In: Graber TM, Swain BF. *Orthodontics current principles and techniques*. St Louis: CV Mosby, 1985:92-101.
  20. Larheim TA, Dagfinn PhD, Svanaes DB. Reproducibility of radiographs with orthopantomograph 5: tooth length assessment. *Oral Surg* 1984;58:736-41.
  21. Linge BO, Linge L. apical root resorption in upper anterior teeth. *Eur J Orthod* 1983;5:173-83.
  22. Guilherme R.P. Janson, DDS, Graziela de Luca Canto, DDS. A radiographic comparison of apical root resorption after orthodontic treatment with 3 different fixed appliance techniques. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;118:262-73.
  23. Killiany DM. Facial and dentoalveolar structure and the prediction of apical root shortening. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;110:296-302.
  24. Blake M, Woodside DG, Pharoah MJ. A radiographic comparison of apical root resorption after treatment with edgewise and speed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;108:76-84.
  25. Ericson S, Kurol PJ. Resorption of incisors ectopic eruption of canines:a CT study. *Angle Orthod* 2000;70:415-23
  26. Malmgren O, Levander E. Minimizing orthodontically induce root resorption: Guidelines based a review of clinical studies. *World J Orthod* 2003;4:19-30
  27. Janson GR. A radiographic comparison of apical root resorption after orthodontic treatment with 3 different fixed appliance techniques. *Am J Orthod* 2000;118:262-73
  28. Mavragani M, Boe, OE, Wisth PJ, Selvigk A. Changes in root length during orthodontic treatment:advantages for immature teeth. *Eur J Orthod* 2002;24:91-7
  29. Al-Qawasmi RA, Hartsfield JK Jr, Everett ET, Flury L, Foround TM, Macri JV et al. Genetic predisposition to external root resorptionm. *Am J Orthodo Dentofacial Orthop* 2003;123:242-53
  30. Palma JC, Alarcon MC, López C. Evaluación a largo plazo de la reabsorción radicular en incisivos superiores tras el tratamiento de ortodoncia. *Ortodoncia Española: Revista de clínica e investigación en ortodoncia*, 2000 MAR;40(1):39-45
  31. Casa MA, Faltin RM, Faltin K, Sander Fg, Arana-Chavez VE. Root resorption in upper first premolars after application of continuous torque moment. Intraindividual study. *J Orofac orthop* 2001;62:285-95