

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



**REABSORCIÓN RADICULAR EXTERNA DE INCISIVOS CENTRALES EN
PACIENTES CON HIPOTIROIDISMO PRIMARIO CUANTIFICADA CON
TOMOGRÁFIA COMPUTARIZADA**

AUTOR

Danna Katherine Martínez Rubiano

**INSTITUCION UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
COLEGIO ODONTOLÓGICO
AREA DE EDUCACION AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
BOGOTA D.C.
2013**

**REABSORCIÓN RADICULAR EXTERNA DE INCISIVOS CENTRALES EN
PACIENTES CON HIPOTIROIDISMO PRIMARIO CUANTIFICADA CON
TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA**

AUTOR

DANNA KATHERINE MARTINEZ RUBIANO

ASESOR CIENTÍFICO:

Dra. NANCY ROJAS

- Odontóloga especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar
- Subespecialidad en Malformaciones Craneofaciales
 - MBA en Salud

DR. CARLOS VILLAMIZAR

Especialista en Cirugía Oral. Patología Oral e Implantología UNICOC

ASESOR METODOLÓGICO:

DRA. PIEDAD MALAVER CALDERÓN
Od. Ms Biología énfasis Genética Humana
Pontificia Universidad Javeriana

ASESOR ESTADÍSTICO

MONICA PACHÓN
Estadística. Maestría en Finanzas

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

El trabajo de grado “**reabsorción radicular externa de incisivos centrales en pacientes con hipotiroidismo primario cuantificada con tomografía computarizada.**” elaborado por Danna Katherine Martínez Rubiano como requisito para optar por el título de especialista en Ortodoncia y ortopedia Maxilar.

Dra. Nancy Rojas

Asesor científico

Monica Pachòn

Asesor estadístico

Dra. Piedad Malaver Calderón

Asesora metodológica

Dra. Carmenza Macías Gutierrez

Directora Centro de Investigaciones

Bogotá, Noviembre de 2013

TRANSFERENCIA DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN

Titulo del artículo: **“reabsorción radicular externa de incisivos centrales en pacientes con hipotiroidismo primario cuantificada con tomografía computarizada:** Las Dres. Danna Katherine Martínez Rubiano y Nancy Rojas. 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.

NANCY ROJAS

C.C 51.660.379

DANNA KATHERINE MARTINEZ

C.C 52.782.030

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA

CESIÓN DE DERECHOS

Yo.: Danna Katherine Martínez. 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: **“reabsorción radicular externa de incisivos centrales en pacientes con hipotiroidismo primario cuantificada con tomografía computarizada”**

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.

DANNA KATHERINE MARTINEZ

C.C. 52.782.038

NANCY ROJAS

C.C. 51.660.379

Bogotá, Noviembre 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: **“reabsorción radicular externa de incisivos centrales en pacientes con hipotiroidismo primario cuantificada con tomografía computarizada”** presentado a la unidad de investigación como requisito del programa para optar a el título de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar; siempre que mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de investigación y a sus autores.

NANCY ROJAS

C.C. 51.660.379

DANNA KATHERINE MARTINEZ

C.C. 52.782.038

FICHA TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

TÍTULO DEL TRABAJO: “reabsorción radicular externa de incisivos centrales en pacientes con hipotiroidismo primario cuantificada con tomografía computarizada”

AUTORES: Danna Katherine Martínez Rubiano

ASESOR CIENTÍFICO: Dra. Nancy Rojas.

ASESOR METODOLÓGICO: Dra. Piedad Malaver Calderón.

ASESOR ESTADÍSTICO: Monica Pachón.

MATERIAL ANEXO: 2 CD's, 2 Artículos científicos.

FACULTAD: Odontología.

TÍTULO OBTENIDO: Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar

CATEGORÍA: Postgrado.

PALABRAS CLAVE: Reabsorción Radicular, Hipotiroidismo, Tomografía Computarizada.

Tabla de Contenido

I. ASPECTOS TEÓRICO CIENTÍFICOS	16
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	16
2. JUSTIFICACIÓN	19
3. PROPÓSITO.....	20
4. MARCO TEÓRICO	20
5. OBJETIVOS.....	32
II. ASPECTOS MEDOLÓGICOS	33
1. TIPO DE ESTUDIO.....	33
2. OBJETO DEL ESTUDIO	33
3. POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO	33
4. MUESTRA.....	33
5. CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	34
5.1. Criterios de Inclusión:	34
5.2. Factores de exclusión:.....	34
6. VARIABLES	34
7. CONSIDERACIONES ÉTICAS	35
8. RIESGOS.....	36
9. PROCEDIMIENTO:.....	37
9.1 Prueba Piloto	39
III. RESULTADOS	42
IV. DISCUSIÓN.....	45
V. CONCLUSIONES.....	50
VI. RECOMENDACIONES	51

VII. BIBLIOGRAFÍA.....	53
VIII. ANEXOS	59

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Variables dependientes.....	34
Tabla 2. Instrumento de recolección de datos.	38

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tipos de reabsorciones externas.....	23
Figura 2. Glándula Tiroides y Paratiroides.....	27
Figura 3. Calcitriol	28
Figura 4. Clasificación de Malmgren modificada por Janson.....	38
Figura 5. Equipo de Tomografía Computarizada (TC) dental de haz Cónico.	40
Figura 6. Porcentajes de RRE en pacientes con Hipotiroidismo – sin tratamiento de ortodoncia.....	42
Figura 7. Frecuencia de Reabsorción radicular según maxilar	42
Figura 8. Dientes con mayor frecuencia de reabsorción radicular.	43
Figura 9. Frecuencia vs gravedad de la reabsorción de acuerdo al maxilar.	44
Figura 10. Paciente mujer con RRE tipo 1, en incisivos inferiores.....	45
Figura 11. Paciente mujer, con RRE tipo 2 en incisivos centrales inferiores.....	46
Figura 12. Paciente mujer, con RRE tipo 4 en incisivos centrales superiores.....	47

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Documento de Consentimiento Informado para Investigación en Ortodoncia	59
Anexo 2. Topografías de la población estudiada.	63
Anexo 3. Recomendaciones de actuación	81

INTRODUCCIÓN

La presente investigación, está orientada en profundizar en el conocimiento de las diferentes causas o etiologías de la reabsorción radicular externa (RRE), con la finalidad de establecer o descartar la relación que tiene el hipotiroidismo con la RRE.

Comúnmente, la RRE ha sido tema de cuestionamiento en consulta con ortodoncia, pero pocas veces se ha asociado a enfermedades sistémicas como el hipotiroidismo. La reabsorción radicular en este tipo de patologías, se manifiesta con mayor intensidad con las fuerzas ejercidas durante el tratamiento ortodóntico y en pacientes que no suministran de manera adecuada el fármaco tiroideo (tiroxina), por lo tanto es de especial interés estudiar la relación que tiene el hipotiroidismo en el aumento de la RRE, para poder plantear no solo tratamientos ortodónticos ideales sino recurrir a tratamientos preventivos que nos ayuden a disminuir la RRE.

Aunque la investigación en cuanto a autores y resultados clínicos, confirmó la existencia de RRE en los pacientes estudiados, no se podría afirmar a ciencia cierta que esta patología sea la directamente causante de la reabsorción radicular, ya que en la mayor parte de documentos de investigación, la RRE considera causas multifactoriales que difícilmente podrían ser evaluadas o controladas en la muestra seleccionada.

La selección de esta investigación planteó por parte del ortodoncista, la necesidad de establecer la frecuencia de RRE, en pacientes diagnosticados con hipotiroidismo primario, previo al tratamiento ortodóntico, con el objetivo de descartar antecedentes que puedan poner en riesgo la evolución exitosa del tratamiento de ortodoncia. Para tal caso se seleccionó una muestra de 20 pacientes, a quienes se les comprobó mediante certificado médico que afirma que el paciente tiene la patología, para así proceder con la toma radiográfica especializada Tomografía Computarizada (TC), y poder determinar y cuantificar la frecuencia de RRE en los dientes incisivos centrales superiores e inferiores permanentes.

Este desarrollo incluyó labores de recolección de fuentes de información e investigación en campo, que permitieron la selección óptima de la muestra, para su posterior correlación e interpretación. Finalmente esta investigación a su vez permitió profundizar en un tema frecuente de consulta ortodóntica y en el aporte del conocimiento relacionado con la problemática que enfrentan los especialistas, al relacionar la RRE única y exclusivamente a los tratamientos ortodonticos.

I. ASPECTOS TEÓRICO CIENTÍFICOS

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La ortodoncia es una especialidad que utiliza el mecanismo inflamatorio como principal medio para resolver problemas estéticos y/o funcionales. Una de sus consecuencias, está relacionada con la aparición de reabsorción radicular como principal respuesta a las fuerzas ejercidas durante el tratamiento ortodóntico; esta ortodoncia es también llamada ortodoncia por inflamación que induce a la reabsorción radicular (OIIRR). Brezniak N, Atalia W. (2002), el grado de esta inflamación depende de factores como la virulencia o la agresividad de las células de resorción, la sensibilidad de los tejidos involucrados y en general de la carga genética que puedan predisponer a enfermedades sistémicas (hipotiroidismo) que aumenten el proceso inflamatorio y reabsorcivo. (1)

Siendo la reabsorción radicular externa la causa más común dentro de los dos tipos de reabsorciones (reabsorción interna y externa), su etiología además de considerar OIIRR, puede contemplar causas idiopáticas, unifactoriales o multifactoriales, patológicas o fisiológicas siendo este un problema que comúnmente aparece acompañado por varios factores, considerando etiologías genéticas, edad, sexo, raza, agentes químicos, enfermedades sistémicas u otras

que comprometen la salud bucal de los pacientes, entre ellas: síndrome de Turner o enfermedad de Paget, enfermedad de Gaucher, calcinosis, hipotiroidismo, entre otros. (2) Otras causas pueden estar asociadas a patológicas bucales, como: traumatismos odontológicos, dientes reimplantados, dientes no vitales, dientes no erupcionados, raíces retenidas, dientes impactados, oclusión traumática, cuerpo extraño, fractura dental, quiste, lesión de células gigante, caries crónica, enfermedad periodontal, tumores, blanqueamientos intracoronaes, o tratamientos de ortodoncia. (3) Si bien la RRE se asocia a los factores anteriormente mencionados, ésta patología suele relacionarse comúnmente a los movimientos ortodónticos leves o severos ejercidos por el especialista mediante el uso de elásticos, arcos pesados entre otros. Según Goldin B 1989, describe que la reabsorción como producto de tratamientos ortodónticos adecuados, suele oscilar en un rango no mayor a 0,4 mm por cada año de tratamiento. (4) Este tipo de reabsorción, es considerada como reabsorción mínima transitoria, sin embargo, puede ocurrir que fuerzas y tratamientos inadecuados puedan concluir en malas praxis, que pongan en desventaja la especialidad y al ortodoncista, generando de esta manera una RRE irreversible.

Ahora bien, la pregunta que se haría el especialista es ¿hasta qué punto se puede iniciar un tratamiento ortodóntico en un paciente que tenga RRE producida por factores sistémicos y/o externos diferentes a una OIIRR? A primera vista, la respuesta sería considerar a estos pacientes como factor de riesgo para iniciar un tratamiento de ortodoncia, sin embargo, concluir en tratamientos cortos y/o inferiores a dos años y con precauciones tales como terapia ortodóntica

planificada, control radiográfico, detección temprana de potenciadores de la RRE evidenciadas en historias familiares, morfología radicular, salud oral entre otros deben ser factores considerados dentro de la planificación del tratamiento para mitigar el riesgo de producir una RRE severa. (5)

El problema se refiere al desconocimiento en la asociación única de la RRE a los tratamientos ortodóncicos, sin considerar factores sistémicos que coadyudan en el proceso reabsorcivo. Por tanto, es de vital importancia que los Ortodoncistas, apoyados en el conocimiento científico y en herramientas suplementarias como radiográficas y anamnesis completa, identifiquen factores de riesgo preexistentes que aumenten la RRE, para evitar un impacto clínico negativo en el paciente y el ortodoncista.

El objetivo principal de este estudio fue establecer la frecuencia de reabsorción radicular en pacientes diagnosticados con hipotiroidismo primario, que vayan a comenzar tratamiento de ortodoncia. Su fin será además de identificar la frecuencia de la patología el de informar al paciente sobre el riesgo previsto, para que dicha patología no sea adjudicada a las fuerzas o movimientos ejercidos durante el tratamiento de ortodoncia.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Con qué frecuencia se presenta reabsorción radicular externa en pacientes con hipotiroidismo?

2. JUSTIFICACIÓN

La importancia de esta investigación se basa en el aumento de la RRE en consulta odontológica frecuentemente relacionada a tratamientos ortodónticos y en establecer el hipotiroidismo como factor predisponente para la RRE . Si bien, no existe información estadística que permita establecer la evolución de estas dos patologías en los últimos años, se puede inferir que después del descubrimiento de la RRE (Bates, 1856), (2) esta patología ha venido evolucionando y asociándose a etiologías únicas o multifactoriales, considerándose hoy por hoy, como una patología frecuente dentro de la consulta ortodóntica. Dentro de sus múltiples causas, se encuentra el hipotiroidismo, enfermedades caracterizadas por la deficiencia en la producción de yodo por las hormonas tiroideas. (5) De acuerdo a la Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA), se recomienda la ingesta de 150 microgramos de yodo por día para hombres y mujeres, necesaria para la producción propia de las hormonas tiroideas; (6) sin embargo, esta situación no podría ser evaluada con total certeza en la población, más aún cuando factores externos como cambios ambientales, desórdenes alimenticios, factores químicos, genéticos, entre otros, están cambiando el funcionamiento de la Glándula Tiroidea, aumentando de esta manera el riesgo y la

predisposición de sufrir hipotiroidismo, principales precursoras de la formación de células responsables de la RRE. (7)

De acuerdo a la información anterior, es de vital importancia establecer la frecuencia de RRE en pacientes con alteración en la hormona tiroidea (hipotiroidismo) que permitan identificar en primera instancia este factor como potenciador de la RRE, para el posterior sustento de tratamientos ortodónticos ideales.

3. PROPÓSITO

Partiendo de la base que no existe unificación de los autores en cuanto a la etiología exacta de la reabsorción radicular externa, se elaboró el presente estudio con el objetivo de profundizar en la evolución de la RRE en pacientes con hipotiroidismo primario. A su vez, este documento pretende motivar no sólo a Ortodoncistas, sino a estudiantes de la especialidad y odontólogos a nivel general, en la importancia de identificar factores de riesgo que predisponen a la RRE, especialmente en pacientes con desordenes de las hormonas tiroideas los cuales aumentan la formación de células odontoclasticas, principales precursoras de la RRE.

4. MARCO TEÓRICO

El marco teórico presenta algunos autores y conceptos relevantes para la elaboración de la esta investigación, basados en fuentes bibliográficas, artículos,

tesis y otros documentos que permiten profundizar en el tema a investigar y al mismo tiempo permiten contrastar la información para relacionar la existencia de RRE en pacientes con hipotiroidismo.

La Ortodoncia tiene sus orígenes en Francia en el siglo XVIII con Pierre Fauchard, cirujano militar, quien comienza a interesarse, además de otros temas odontológicos, en cómo enderezar los dientes. Éste, inicia utilizando hilos de seda encerada o de oro de los que tiraban y bandas de plata que servían de férulas de referencia, y que estaban destinados a enganchar al diente y ponerlo derecho; de allí surgen los primeros aparatos ortodónticos fijos, que a su vez han servido de base para el sustento de posteriores investigaciones y avances en esta materia.

(8)

En 1856, Bates menciona la reabsorción radicular de dientes permanentes; siendo ésta, la destrucción del tejido dentario, cuyo origen se encuentra con la pérdida de cemento y dentina en la raíz de uno o más dientes. (2) (En la dentición primaria, la reabsorción es un proceso normal o fisiológico, llamado también Rizolisis). (9)

Dentro de los factores causantes de reabsorción radicular en general, se encuentran:

- Movimientos dentales fisiológicos
- Presión de los dientes adyacentes retenidos
- Inflamación periodontal
- Inflamaciones periapicales

- Implantación o reimplantación de dientes
- Trauma oclusal severo
- Trauma dentoalveolar con avulsión parcial o total
- Tumores y quistes.
- Disturbios endocrinos y metabólicos.
- Factores idiopáticos
- Exceso de fuerza en los tratamientos de ortodoncia.
- Factores idiopáticos como: predisposición hereditaria, susceptibilidad del individuo, factores sistémicos, locales, alteraciones endocrinas entre otros.

Existen dos tipos de reabsorciones radiculares, la interna y la externa, siendo esta última la de mayor incidencia y que por tanto será objeto de estudio. La RRE, es un proceso patológico que avanza desde el ligamento periodontal hacia el cemento y la dentina afectando la superficie externa o lateral de uno o varios dientes. Esta reabsorción es inevitable, a no ser que la causa que la origina se interrumpa. (10) Dentro de las causas etiológicas específicas para una RRE se encuentran:

- Inflamaciones periapicales
- Fuerzas mecánicas excesivas
- Reimplantación de dientes
- La retención de dientes
- Tumores y quistes en el hueso alveolar

- Blanqueamientos en dientes no vitales
- Corrosión galvánica en pernos elaborados con materiales no preciosos
- Las terapias con radiaciones en pacientes con cáncer
- Trauma dentoalveolar y las luxaciones dentales leves, moderadas o severas.
- Enfermedades sistémicas como el hipotiroidismo.

La RRE, está subdividida en tres tipos de reabsorciones, (11) dentro de las cuales la reabsorción inflamatoria transitoria, es la que se presenta en los procedimientos ortodónticos. Ver figura a continuación.

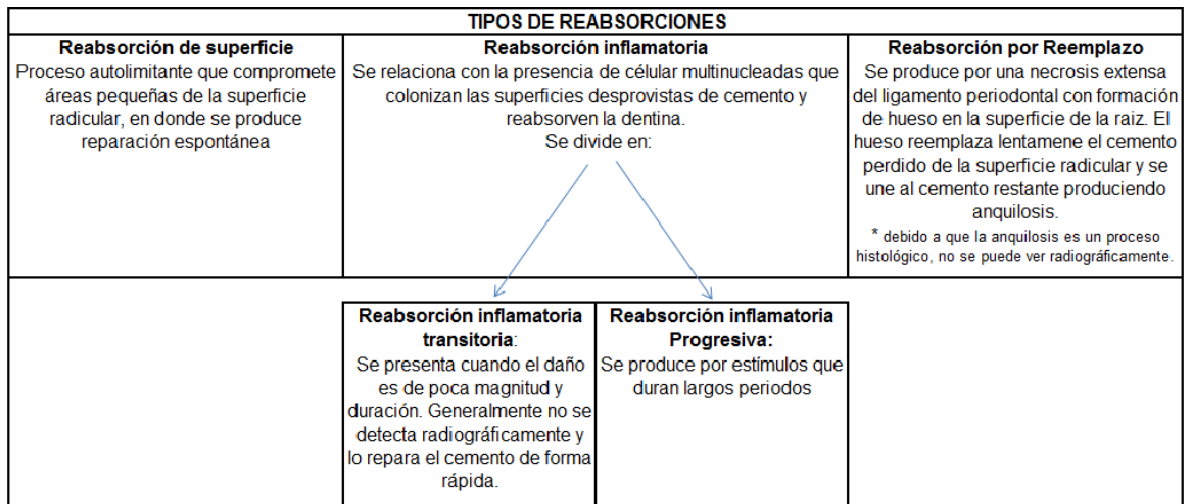


Figura 1. Tipos de reabsorciones externas.

Fuente: Gonzalo Uribe, Ortodoncia y Reabsorción Radicular. 2004.

Hasta los años 1900 aproximadamente, se había profundizado en lo que eran los avances en ortodoncia y descubrimientos de reabsorción radicular en particular,

sin embargo, la integración de estas dos patologías, lo menciona Ottolengui hasta el año 1914, quien establece una relación directa entre el tratamiento ortodóncico y la RRE. (11) De acuerdo al doctor Gonzalo Uribe, afirma que la RRE causada por ortodoncia, se debe a *“las fuerzas mal manejadas, transmitidas por los aparatos ortodóncicos, ocasionando una reabsorción de superficie, inflamatoria pero transitoria en el hueso alveolar y en el cemento”*. (11) Ver figura anterior.

Así, el mecanismo biológico del proceso de reabsorción, es una consecuencia que sigue a un proceso inflamatorio del ligamento periodontal y/o pulpa del diente. El proceso inflamatorio se produce en sitios de compresión, produciendo alteraciones vasculares en los tejidos radiculares, peri-radicales y pulpares mediados por la histamina y la bradiquinina, reconocidos como potentes vasodilatadores ante la falta de oxígeno, dando como resultado necrosis focal en las adyacencias del ligamento y vasos de la pulpa. Como consecuencia de esta vasodilatación, aumenta el flujo sanguíneo y la permeabilidad vascular, originando salida de líquidos y proteínas, que generan edema acompañados de neutrófilos polimorfonucleares (PMN). Las primeras células que aparecen en el área necrótica son los macrófagos siendo estas, las responsables de la reabsorción inicial de la capa precementicia. Estos macrófagos, son posteriormente seguidos por células multinucleadas (odontoclastos), los cuales atacan el cemento y la dentina, (12 y 13) siendo estas células, las únicas responsables de la RRE, (14) apareciendo sólo y exclusivamente en condiciones patológicas. (15)

Por otro lado, un tratamiento de ortodoncia con unas fuerzas adecuadas, produce una RRE fisiológica, con cambios menores que se presentan en los ápices de los

dientes que han sufrido traumas pequeños o que han sido sometidos a tratamientos con aparatos fijos de ortodoncia, produciendo un cambio en el tercio apical de los dientes unirradiculares y multirradiculares, pocas veces percibidos por imágenes radiográficas convencionales. Según Copeland (1986), el promedio de RRE asociada al tratamiento ortodóncico varía entre 0,26 a 2,93mm, (16) comenzando a evidenciar a tan sólo 35 días de iniciado el tratamiento ortodóncico. (17)

Si bien, la RRE se ha asociado directamente a los movimientos ortodónticos, Becks, (18) menciona los problemas endocrinos, tales como el hipotiroidismo, como precursores de la reabsorción radicular, máxime cuando los pacientes no están controlados con suplementos tiroideos que retarden o paren el proceso. (19) La hormona tiroidea, en condiciones normales, modula el proceso de remodelación ósea, sin embargo, en situaciones de alteración de la Glándula Tiroidea (hipotiroidismo), la remodelación ósea disminuye la actividad osteoclastica, responsable de la reabsorción alveolar, por medio de sustancias como la tiroxina. Los osteoclastos a su vez, desmineralizan el tejido calcificado degradando la matriz orgánica por la producción de proteasas, produciendo de esta manera reabsorción radicular externa.

Bajo este orden de ideas, las hormonas tiroideas, son necesarias para la actividad normal del remodelado óseo, pero en condiciones anormales de producción de tiroxina, provocan una disminución del remodelado óseo predominando de esta manera la reabsorción radicular. (11)

Ahora bien, para profundizar un poco más en la relación que tiene el hipotiroidismo con la RRE, se describe a continuación de manera más detallada los factores que intervienen en el recambio óseo y la manera que influye la glándula tiroides en este proceso.

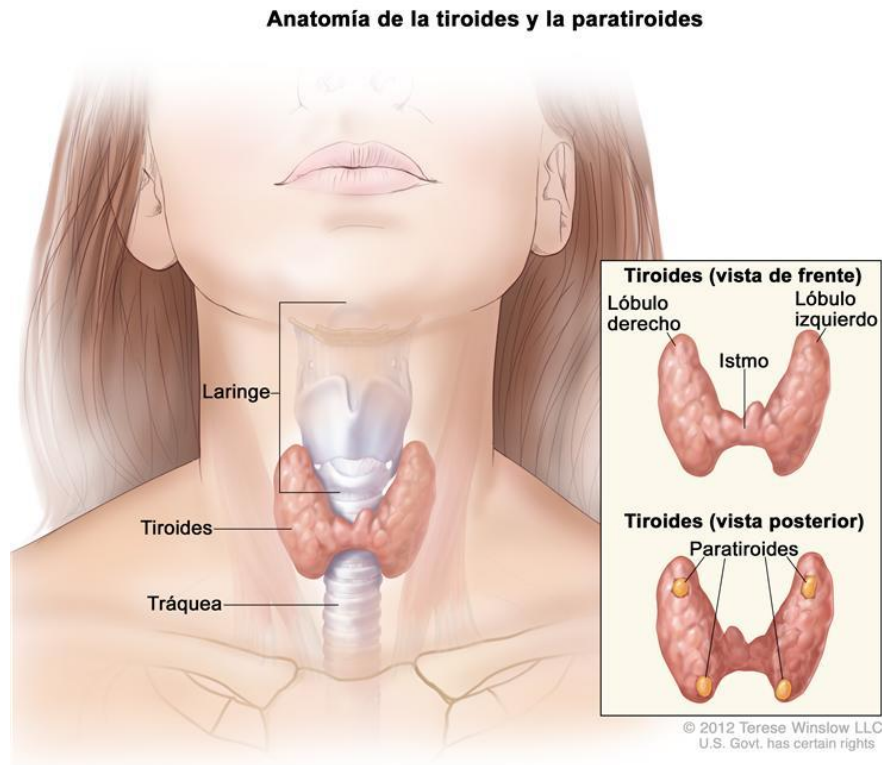
Normalmente el desarrollo y funcionamiento del esqueleto, está acompañado de un proceso fisiológico (que ocurre durante el crecimiento y toda la vida del ser humano) llamado Remodelado Óseo; éste es un mecanismo mediante el cual el hueso se renueva constantemente coordinado con la formación (osteoblastos) y resorción (osteoclastos), adaptándose a los cambios y cumpliendo su rol en el reservorio de calcio. (20) Este mecanismo está controlado por:

- Hormonas sistémicas y locales.
- Citoquinas y factores de crecimiento
- Efectos de la carga mecánica en el esqueleto.
- Factores genéticos.

El control del metabolismo del calcio es principalmente atribuido a las hormonas paratiroidea (PTH), Calcitonina y Calcitriol.

La PTH, producida por la glándula paratiroides tiene como función almacenar y usar el calcio. Una cantidad alta de esta hormona produce concentraciones elevadas de calcio en la sangre, siendo un riesgo de enfermedad. La Calcitonina producida por la Glándula Tiroides, ayuda a mantener una concentración

saludable de calcio en la sangre. (Cuando la concentración de calcio aumenta, la calcitonina la baja). De esta manera la calcitonina funciona en forma opuesta a la hormona paratiroidea. (21) Ver figura a continuación 2.



El calcitrol es la forma activa de la Vitamina D. Se produce en su mayoría, en los riñones o se produce también en los laboratorios farmacéuticos. Su función es la de aumentar las concentraciones de calcio para tratar las deficiencias esqueléticas y de los tejidos causadas por trastornos renales o tiroideos. (21) Ver figura 3.

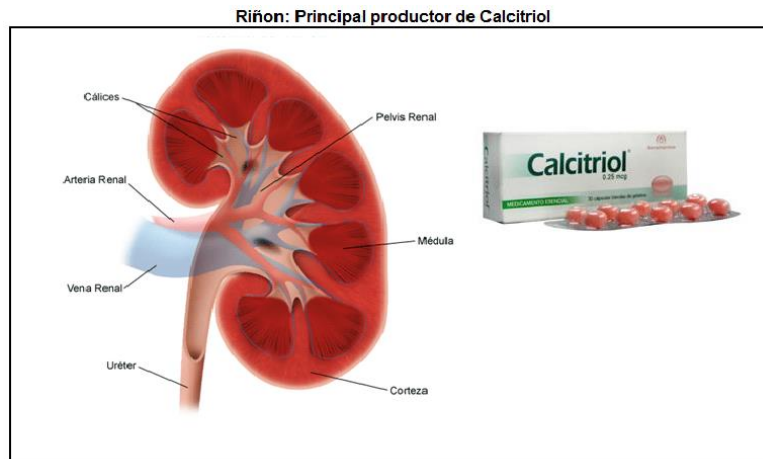


Figura 3. Calcitriol

Fuente: MedlinePlus

La hormona Paratiroidea, actúa directamente sobre el hueso para aumentar la resorción y movilizar el calcio. Vale recordar que las concentraciones de calcio en todo el esqueleto son de 1 kg de los cuales 4 gr. son para las partes blandas y 300 miligramos están en la sangre, haciendo esta última la más importante ya que es la que define la intervención en las funciones biológicas. (22) En otras palabras la concentración de calcio plasmático, envían sensores receptores a las células paratiroideas, las células de la tiroides, células renales y células del SNC, para que ellas actúen de acuerdo a las concentraciones del calcio en sangre. De esta manera, estas tres hormonas, junto con otras hormonas sistémicas, influyen la remodelación ósea y en consecuencia los flujos de calcio.

El propósito principal del remodelado óseo es permitir que el hueso se adapte a los cambios en la distribución de las fuerzas mecánicas y de esta manera reparar el microtraumatismo. (20) En este sentido, se puede inferir que ante un fenómeno como el hipotiroidismo, en el cual se producen una cantidad insuficiente de

hormonas tiroideas circundantes, el remodelado óseo por tanto va disminuir, aumentando el riesgo de que los osteoclastos actúen frecuentemente sobre el cemento del diente, originando RRE.

Por último, un concepto hasta ahora no menos importante, se relaciona con uno de los instrumentos útiles para identificar la RRE, es la radiografía especializada, que para tal caso se utilizará la Tomografía Computarizada de Haz Cónico, como medida de diagnóstico preliminar. La TC, es un escanner que permite una visualización real en 3D de las estructuras óseas y dentoalveolares, la CT de haz cónica (CBCT) libera una menor radiación que la CT convencional; otra diferencia entre la CT y el CBCT, es que la primera usa un software e imágenes estáticas, mientras que la segunda, permite al usuario una interacción dinámica en la cual el usuario puede girar, profundizar, verticalizar el área a estudiar (23). La tomografía computarizada se puede dividir en dos categorías basadas en la geometría del haz de rayos X, estas son:

- Fan Beam o de filas de detectores
- Cone Beam o el más conocido detector volumétrico.

Principios de Acción CBCT

El resultado de esta radiografía es la adquisición de 360 imágenes que son unidas en un conjunto de datos volumétricos.

Este a su vez, se utiliza para la visualización de imágenes axiales, coronales, sagitales y oblicuas. De igual el software utilizado, permite generar imágenes bidimensionales, réplicas de radiografías convencionales utilizadas en odontología y la realización de medidas lineales y angulares (24).

Dentro de las ventajas de utilizar este tipo de scanner, se encuentran:

- Reproducción de imágenes convencionales de odontología.
- El programa puede ser instalado en computadoras convencionales.
- Las imágenes de interés pueden ser impresas, grabadas y almacenadas, como parte de la documentación.
- La dosis de radiación varía de acuerdo a la marca comercial del equipo, sin embargo, existe una reducción comparada con la dosis en la tomografía convencional.

Con base a la información anteriormente consultada, esta investigación permite realizar una aproximación más real a la existencia de RRE en pacientes con enfermedades sistémicas específicamente el hipotiroidismo, ya que ésta, propicia el aumento de células odontoclasticas, responsables de la reabsorción radicular. Vale la pena aclarar que las teorías consultadas, hacen referencia a la existencia de RRE asociada a factores uni o multifactoriales, sin embargo, no hay unificación de los autores en cuanto al índice de RRE en pacientes con hipotiroidismo controlado o no controlado farmacológicamente. Ante esta situación, se supondría que los pacientes controlados con fármacos (tiroxina), podrían retardar o parar el

proceso de reabsorción, ante la idea de que fuese ésta, la única causa o enfermedad existente en el paciente.

Así mismo, la información consultada, permite dar fundamento a la investigación, en cuanto a la necesidad existente en profundizar en el estudio de la RRE relacionada a casos de hipotiroidismo y que junto con ayudas tecnológicas especializadas como la CBCT, permitirán identificar dicha entidad de manera más clara.

5. OBJETIVOS

Objetivo General: Establecer la frecuencia de reabsorción radicular externa en pacientes con hipotiroidismo sin tratamiento de ortodoncia.

Objetivos Específicos:

- Determinar los grados de reabsorción radicular externa según tipo de diente.
- Observar en qué dientes se presenta con más frecuencia la reabsorción radicular externa en pacientes con hipotiroidismo.
- Establecer los grados de reabsorción radicular externa en los pacientes con hipotiroidismo en la muestra.

II. ASPECTOS METODOLÓGICOS

1. TIPO DE ESTUDIO

Estudio descriptivo transversal.

2. OBJETO DEL ESTUDIO

El objetivo del estudio descriptivo será establecer la incidencia de RRE, de acuerdo a tres variables, las cuales pueden ser objeto de análisis por parte de docentes y ortodoncistas, para plantear tratamientos preventivos y/o curativos diferentes a los convencionales.

3. POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO

Pacientes que asistieron a la red de clínicas de Unicoc del postgrado de ortodoncia en Bogotá.

4. MUESTRA

Se seleccionó una muestra representativa de 20 pacientes.

5. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Los criterios seleccionados a continuación, corresponden a la selección de la patología causante de la RRE, y a su vez factores excluyentes, que delimitan los principales factores etiológicos de la RRE, para lograr el menor margen de error.

5.1. Criterios de Inclusión:

5.1.1 Pacientes con hipotiroidismo.

5.1.2 Pacientes que no hayan tenido tratamiento ortodóntico.

5.2. Factores de exclusión:

5.2.1. Pacientes con tratamientos de ortodoncia previos o actuales

5.2.2. Pacientes con enfermedades sistémicas diferentes al hipotiroidismo.

5.2.3. Pacientes con traumas en los dientes a estudiar.

5.2.4. Tratamientos endodónticos.

6. VARIABLES

En la tabla a continuación se aprecian las variables a estudiar.

Tabla 1. Variables dependientes

VARIABLE	OPERACIONALIZAR	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO	RELACIÓN
Presencia	SI - NO	Cualitativa	Nominal	Observación	Dependiente
Grado reabsorción radicular	* Grado 0 * Grado 1 * Grado 2 * Grado 3 * Grado 4	Cualitativa	Ordinal	Observación	Dependiente
Dientes	11- 21-31-41	Cualitativa	Nominal	Observación	Dependiente

7. CONSIDERACIONES ÉTICAS

De acuerdo con los principios establecidos en la guía ética internacional *REPORTE BELMONT*, y en la resolución 8430 del 4 de Octubre de 1993, considerando que ésta investigación es de *riesgo mayor al mínimo* y en cumplimiento con los aspectos mencionados en el Artículo 6 de la presente Resolución, el estudio se desarrollará conforme los siguientes criterios. (25) (Ver anexo A):

- Ajustar y explicar brevemente los principios éticos que justifican la investigación de acuerdo a una normatividad a nivel internacional y a nivel nacional la Resolución 8430 de 1993.
- Fundamentar si la experimentación se realizó previamente en animales, en laboratorios o en otros hechos científicos.
- Explicar si el conocimiento que se pretende producir no puede obtenerse por otro medio idóneo (fórmulas y garantías de seguridad que se brindan a los participantes.
- Contar con el Consentimiento Informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal con las excepciones dispuestas en la Resolución 8430 de 1993.
- Relacionar la experiencia de los investigadores y la responsabilidad de una entidad de salud.

- Establecer que la investigación se llevará a cabo cuando se obtenga la autorización: del representante legal de la institución investigadora y de la institución donde se realice la investigación: el Consentimiento Informado de los participantes; y la aprobación del proyecto por parte del Comité de Ética de Investigación de la institución.

8. RIESGOS

Basados en la Resolución 8430 del 4 de octubre de 1993, *“por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud”*, la presente investigación está catalogada como Investigación con riesgo mayor al mínimo, en la cual las probabilidades de afectar al sujeto son significativas, entre las que se consideran estudios radiológicos, con microondas, estudios con medicamentos entre otros. (26)

Si bien la investigación se catalogó como riesgo mayor, se incluyeron condiciones de precaución como:

- pacientes con ausencia de enfermedad sistémica, diferente al hipotiroidismo.
- mujeres embarazadas.
- menores de edad.
- adecuada protección a nivel general y en glándula tiroides.

Por otro lado, la radiación máxima permitida en un ser humano es de 10 Rad, superior a esta, puede ocasionar algún daño. Una placa dental por ejemplo, contiene 0,00001 Rad, y la tomografía computarizada supera en tres veces esta radiación (27); de esta manera se puede afirmar que la tomografía aplicada a la muestra, no representa riesgo alguno

9. PROCEDIMIENTO:

Se seleccionó un grupo de pacientes que cumplieran con los criterios básicos de inclusión y exclusión del estudio. Estos obtuvieron por parte de los especialistas en ortodoncia, información sobre:

Ventajas, desventajas y riesgos que lleva su puesta en marcha.

Indicaciones sobre el acceso a las instalaciones del centro radiológico, en donde se hace remisión por escrito a ORALIMAGEX de la sede norte de Bogotá. (Ver anexo A, sobre consentimiento informado por el paciente).

Dadas las dificultades y abstención de los pacientes en la colaboración con este tipo de estudios, se contarán con incentivos para el cumplimiento óptimo de la muestra.

El resultado de la tomografía se entregó a los investigadores, quienes se encargaron en compañía del doctor Carlos Villamizar, radiólogo de UNICOC, en realizar el diagnóstico, para su posterior cuantificación e interpretación.

El primer instrumento de recolección se aprecia en la tabla. 2

Tabla 2. Instrumento de recolección de datos.

# Pacientes	Tipo de Reabsorción Radicular				
	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4
1		31-41			
2	11	21			
3	21	11			
4	41	31			
5	11 y 21				
6	11 y 21				
7	31	41			
8	31 y 41				
9	11	21			
10	11 y 21				
11	11 y 21				
12	31 y 41				
13		11 y 21			
14		31-41			
15	11 y 21				
16	41	31			
17					11 y 21
18	11	21			
19		41	31		
20	31	41			

Cumplida la muestra, se procedió a identificar la existencia de RRE, basada en la clasificación más utilizada relacionada al movimiento dentario de Malmgren et al, la cual fue modificada por Janson et al en el año 2000. (28) Ver figura 4.

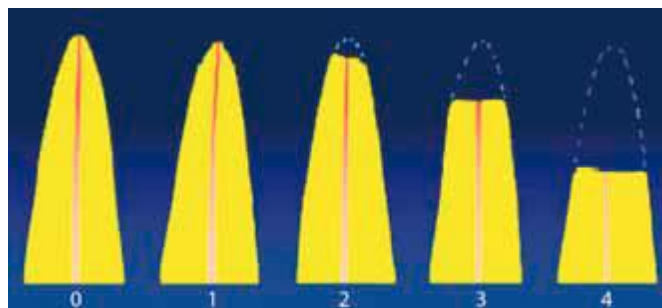


Figura 4. Clasificación de Malmgren modificada por Janson

Fuente: Malmgren modificada por Janson. 2000.

La clasificación anterior considera los siguientes valores:

- **Grado 0:** ausencia de reabsorción radicular.
- **Grado 1:** Reabsorción leve, se observa apenas contorno irregular de la raíz representando longitud normal.
- **Grado 2:** Reabsorción moderada, con pequeña pérdida radicular y el ápice presenta un contorno casi rectilíneo. Menos de 2mm de longitud de la raíz original.
- **Grado 3:** Reabsorción acentuada, con gran pérdida radicular, de 2mm a un tercio de la longitud radicular original.
- **Grado 4:** reabsorción radicular severa con pérdida mayor de un tercio de longitud radicular original.
- Finalmente, se realizó el análisis cada una de las tomografías obtenidas en la muestra, para identificar la existencia de reabsorción radicular externa en la patología estudiada (hipotiroidismo); cumplido lo anterior, se cuantificó el grado de reabsorción con base en la clasificación de Janson (2000), (28) para su posterior correlación.

9.1 Prueba Piloto

La prueba piloto se realiza en la ciudad de Bogotá, tomando pacientes diagnosticados con hipotiroidismo sin distinción de sexo ni edad, en un tiempo aproximado de 6 meses entre los años 2012 y 2013, periodo durante el cual se podrá establecer la relación que tiene la RRE en pacientes con la patología.

El diagnóstico de hipotiroidismo tendrá que estar determinado por el médico tratante de la EPS de cada paciente, lo que permite por parte del ortodoncista evaluar con detalle previo al tratamiento ortodóncico, las necesidades y requerimientos para reducir el riesgo de RRE inducida por ortodoncia.

Esta prueba parte con la toma radiográfica especializada (tomografía computarizada dental de haz cónico) en la muestra seleccionada, donde el paciente se despojará de aquellos objetos metálicos que puedan interferir con la toma del examen, ubicándose de esta manera en el equipo de tomografía, que cuenta con un haz de rayos con forma de cono, el cual será desplazado alrededor del paciente (360°) para reproducir vistas o imágenes en los dientes permanentes 11, 21, 31 y 32. (24) Ver figura 5.



Figura 5. Equipo de Tomografía Computarizada (TC) dental de haz Cónico.

Fuente: Digident 2010.

Una vez obtenidas las imágenes, se visualizan en un computador portátil marca Toshiba Satellite L645 – SP4025L Modelo SPK0GU – 09ELM9 - Serial YA239307W, bajo la supervisión de un experto radiólogo de la universidad Unicoc, quien a su vez seleccionará de manera aleatoria, 2 topografías de pacientes a los cuales se les identificará con los numerales 1 y 2.

Se analizan las imágenes para seleccionar los cortes que permitan una mejor visualización y comprensión, para partir con la cuantificación sobre los tipos de RRE existentes y su posterior exposición en presentación powerpoint.

III. RESULTADOS

A continuación, se presentan las estadísticas obtenidas de acuerdo a la población estudiada (20 pacientes), donde se interpretaron las primeras gráficas la frecuencia de la reabsorción en pacientes sin previos tratamientos de ortodóncos. Ver figura 6.

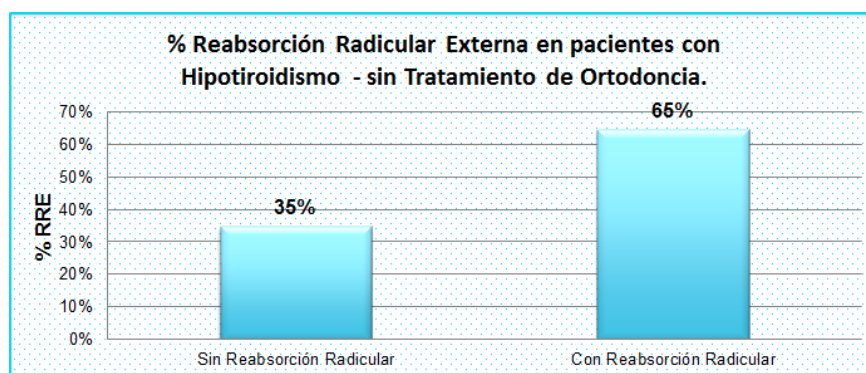


Figura 6. Porcentajes de RRE en pacientes con Hipotiroidismo – sin tratamiento de ortodoncia.

Fuente: Autora del proyecto, 2013.

En la gráfica anterior se observa que del total de la población estudiada el 35% no presentan reabsorción radicular externa, mientras que el 65% adquiere algún tipo de reabsorción radicular.

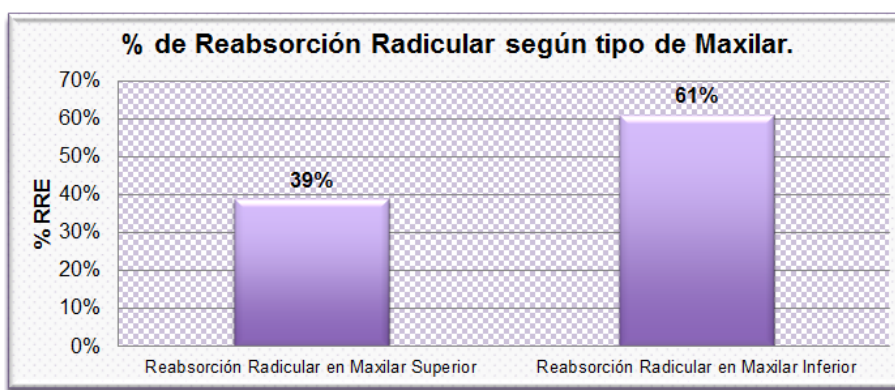


Figura 7. Frecuencia de Reabsorción radicular según maxilar

Fuente: Autora del proyecto, 2013.

En la figura 7, se observa diferencia en cuanto a la preferencia de maxilar para la reabsorción radicular, más no para su gravedad o tipo de reabsorción; en otras palabras, el maxilar superior es el que menos frecuencia de reabsorción radicular presenta con un porcentaje del 39%, calculado según el número de dientes afectados. Mientras que el inferior es el que mayor número de veces presenta con el 61%.

A continuación en la figura 8, se reportan los dientes más afectados por la reabsorción radicular, cuyo resultado equivale a que son los dientes incisivos inferiores los más afectados. El diente 31 por su parte adquiere una frecuencia superior a los demás con un 67%, el diente 41 con un 56%. Los dientes 11 y 21 reportan menor frecuencia de reabsorción con un 27% y 36% respectivamente.

Ver Figura 8.

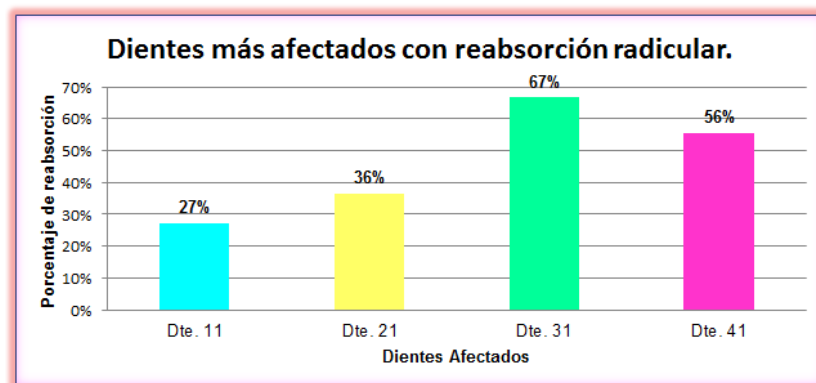


Figura 8. Dientes con mayor frecuencia de reabsorción radicular.

Fuente: Autora del proyecto. 2013.

Es necesario aclarar que el maxilar que obtuvo el mayor porcentaje en cuanto a la gravedad de la reabsorción, fue el maxilar superior, donde se registró un 11% para la reabsorción tipo 4, mientras que el maxilar inferior fue de tan sólo un 6%, con una reabsorción tipo 2. Así mismo, el maxilar más afectado por la reabsorción tipo 1, es el maxilar inferior con un 55,56%, mientras que el superior obtuvo una frecuencia del 27,78%.

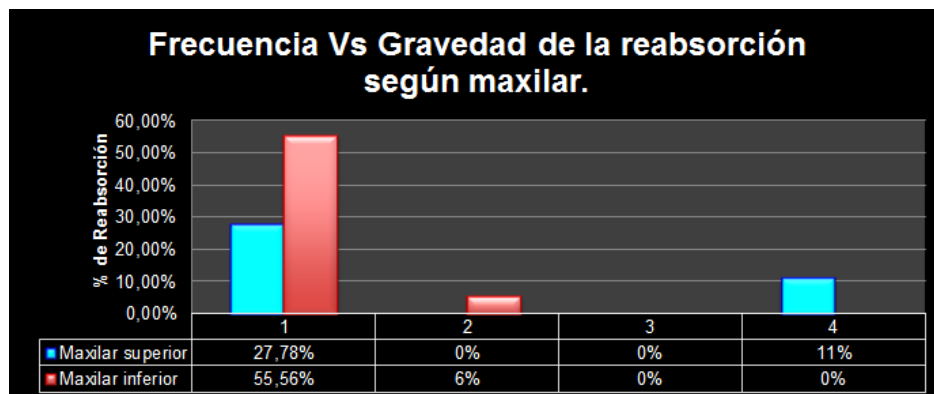


Figura 9. Frecuencia vs gravedad de la reabsorción de acuerdo al maxilar.

Fuente: Autora del proyecto. 2013.

Los datos anteriores concluyen que el 83% de la población afectada obtuvo una reabsorción tipo 1, el 6% obtuvo reabsorción tipo 2 y el 11% obtuvo reabsorción tipo 4. Los pacientes no registraron reabsorción tipo 3.

IV. DISCUSIÓN

Teniendo en cuenta las limitaciones de este estudio se encontró que hay relación entre la RRE y el hipotiroidismo, sin embargo no existe un consenso entre los diferentes autores frente al tema de la reabsorción radicular, el hipotiroidismo se ha asociado con un aumento de la reabsorción radicular, en ausencias de cargas ortodonticas (29)

Goldie y King en 1984. (30) reportan que el aumento de la reabsorción ósea por hiperparatiroidismo se asocia con una disminución de la reabsorción radicular durante el tratamiento de ortodoncia, mientras que Engstrom y colaboradores en 1988 reporta que la disminución en la reabsorción ósea en pacientes con hipotiroidismo incrementa el riesgo de reabsorción radicular.

Para Verna C, y Dalstra en el 2003 (31). Menciona que el recambio óseo puede influenciar el movimiento ortodontico. Un recambio óseo bajo (Hipotiroidismo) puede acarrear una mayor reabsorción, sugiriendo que en los sujetos en los que se espera un recambio bajo el riesgo de RRE podría estar incrementado.

Verna C, 2003.(31) menciona que la cantidad de movimiento dental en presencia de un bajo recambio óseo es menor que en un recambio óseo normal, el estudio reporta que en presencia de un recambio óseo bajo mayor será la RRE durante el tratamiento ortodontico.

Según Lozano 2009.(32) los pacientes que no están controlados con los suplementos tiroideos pueden empeorar la severidad de la RRE, (32) sin embargo, el estudio no excluye otras causas como consumo de medicamentos y/o enfermedades periodontales, los cuales podrían estar sujetos a este tipo de reabsorción.

Se puede decir que el hipotiroidismo genera una reabsorción tipo 1 en la mayoría de los pacientes, esta información constituye gran interés para que el especialista considere tratamientos que incluyan fuerzas menos lesivas como las intermitentes, mediante arcos livianos. (19,33,34) hay que tener en cuenta la morfología del ápice radicular como una variable determinante a la hora de ejercer fuerzas, ya que en ápices afilados o en forma de pipeta se tienden a concentrar las fuerzas en comparación con ápices normales los cuales redireccionan las fuerzas de manera homogénea duración del tratamiento mayor probabilidad de reabsorción radicular, (35) se hace necesario realizar pruebas radiográficas iniciales, a los 3 meses de iniciado el tratamiento ortodóntico y controles periódicos de acuerdo al caso con el fin de evitar complicaciones posteriores. Diferentes estudios refieren que los dientes más afectados durante la ortodoncia por la reabsorción radicular, son los incisivos centrales superiores e inferiores, especialmente en procesos de retracción con inclinaciones no controladas.(34,35) Para Hemley 1941; Bossert Y Marks, 1956, los dientes inferiores son los más afectados. (31,32) mientras que para Beck y Harris (1994) los dientes más afectados son los maxilares, (36).

Los resultados del presente trabajo, confirman un acercamiento a la afirmación de Hemley en relación a que los dientes incisivos inferiores permanentes presentan mayor frecuencia de reabsorción comparados con los incisivos superiores. (37)

Por lo tanto es necesario que el especialista plantee un adecuado tratamiento con el fin de disminuir y prevenir la reabsorción producida por la ortodoncia.

En lo relacionado al pronóstico de estos pacientes, se puede decir que es favorable siempre y cuando se tomen medidas necesarios en cuanto manejo de las fuerzas, con los respectivos controles radiográficos y exámenes de laboratorio

que corroboren los niveles de tiroxina y el uso adecuado de la terapia farmacológica.

Dado que el objetivo principal de esta tesis, fue establecer la frecuencia que tiene la reabsorción radicular externa en pacientes con hipotiroidismo, para que el ortodoncista pudiera enfrentar factores de riesgo que pusieran en desventaja el tratamiento de ortodoncia, el presente estudio encuentra dificultades en cuanto a la comparación con otros artículos y/o referentes similares que permitan una aproximación hacia las ventajas o desventajas que representaría para el especialista, iniciar un tratamiento de ortodoncia en pacientes con hipotiroidismo.

Los resultados son concluyentes en cuanto a que sí existe frecuencia de RRE del 65% en este tipo de pacientes, por lo tanto el ortodoncista debe considerar con mayor importancia el manejo de fuerzas y métodos preventivos a la hora de iniciar un tratamiento. Sin embargo, como se citó anteriormente dadas las limitantes como evaluación de variables, presupuestos y dificultad en el estudio sobre comparación de investigaciones similares, no se podrá concluir con afirmaciones veraces, sino con recomendaciones y/o comparaciones sobre otros estudios de reabsorción radicular, que permitan al lector mayor interés en este tema para poder transmitir sus propios juicios y conclusiones.

En cuanto a la reabsorción radicular no existe un consenso entre los diferentes autores, para algunos, los dientes más afectados son los dientes maxilares. Beck y Harris, 1994(28). y para otros los dientes mandibulares (Hemley, 1941; Bossert y Marks, 1956(30).

Los resultados del presente trabajo, confirman un acercamiento a la afirmación de Hemley, en cuanto a que los dientes incisivos inferiores permanentes presentan mayor frecuencia de reabsorción comparados con los incisivos superiores. (36).

Aunque los resultados reflejan una frecuencia mayor en los dientes incisivos inferiores, la mayor severidad de la enfermedad se registró en los dientes superiores, con un grado de RRE tipo 4. No obstante, este estudio no estimó factores como enfermedad periodontal, edad, fuerzas oclusales, tratamientos farmacológicos, sexo, entre otros, que pudieran alterar o relacionar el caso de la paciente.

Por otro lado, el maxilar inferior siendo el más afectado por la RRE, solo reportó el 6% de gravedad de la enfermedad hasta grado 2.

Con base en esta información, es indispensable por parte del ortodoncista conocer sobre la existencia de reabsorciones radiculares previas como factor predisponente, (38). De igual manera la morfología del ápice radicular es una variable determinante a la hora de ejercer fuerzas, pues en ápices afilados o en forma de pipeta se tienden a concentrar las fuerzas en comparación con ápices normales que tienden a distribuir las fuerzas de manera homogénea. (32). La duración del tratamiento es otra variable determinante, ya que a mayor duración mayor probabilidad de reabsorción, (39), por tanto es necesario realizar pruebas radiográficas inclusive a los 3 meses de iniciado el tratamiento, con sus debidos controles periódicos, con el fin de evitar complicaciones posteriores. Estudios refieren que los dientes más afectados por reabsorción radicular durante la ortodoncia, son los incisivos superiores e inferiores, sobretodo en procesos de

retracción con inclinaciones no controladas. (5) Por tanto, es necesario que el especialista plantee un adecuado tratamiento con el fin de aminorar la reabsorción producida por ortodoncia, ya que la producida por factores genéticos será muy difícil controlarla.

Finalmente se podría concluir que el pronóstico de inicio de tratamiento ortodóncico con este tipo de pacientes es favorable, ya que la frecuencia de reabsorción es en gran mayoría de tipo 1 y que por tanto no refleja una pérdida significativa de material dentario; así mismo, el grado de reabsorción radicular habitualmente conocido al finalizar un tratamiento varía entre 0,23 y 2,94, manteniéndose de esta forma una reabsorción mínima para poder concluir con el plan de tratamiento.(36).

V. CONCLUSIONES

- El estudio concluye en cuanto a la relación del hipotiroidismo y la RRE lo cual se evidencia en los resultados que corresponden a un 65% de la muestra que presenta RRE.
- Teniendo en cuenta este hallazgo podemos concluir que es fundamental realizar una buena anamnesis en la historia clínica del paciente, para brindar un tratamiento integral y conocer si tenemos un factor predisponente que afecte el resultado del tratamiento.
- Respecto a la frecuencia de los dientes con mayor predisposición a generar este tipo de reabsorción es importante tener presente que estos dientes tienen forma radicular más pequeña, por lo tanto se debe manejar fuerzas ligeras y arcos livianos, con el fin de evitar estimular la RRE.
- Se identificaron los grados de reabsorción radicular por cada uno de los dientes afectados, logrando evidencia de mayor RRE en los incisivos centrales inferiores. No obstante, el mayor porcentaje de gravedad de reabsorción se evidenció en los dientes incisivos superiores.

VI. RECOMENDACIONES

- Limitantes en la veracidad de los resultados, dado el número de la muestra es necesario ampliar la población objeto con este tipo de patologías.
- Limitantes en la comparación con otros estudios similares, ya que existen estudios con relación de la RRE en pacientes con movimientos ortodónticos, pero no muchos, en pacientes sin tratamiento y con alteración de la glándula tiroides. Se recomienda motivar a la comunidad ortodoncista, en la ampliación y profundización en este tipo de estudios.
- Ampliar el número de variables comparativas a través de distintos tratamientos para el hipotiroidismo, que permitan hacer una diferenciación más amplia de acuerdo al tipo de fármaco.
- Establecer un periodo de evolución similar del hipotiroidismo y un rango de edades cronológicas en los pacientes, que permita el arrojado de resultados más aproximados. Preferiblemente edades entre los 20 y 35 años para que la aparición de enfermedades en edad avanzada y/o los cambios hormonales después de los 30 años, no representen mayores significancias en los resultados.

- Incluir otro tipo de enfermedades frecuentes, silenciosas (cáncer tiroides) y/o asociadas al hipotiroidismo o a la cavidad oral en general que permitan diferenciar la RRE de otro tipo de patologías.
- Contar con la posibilidad de tecnologías de punta o centro de investigaciones en la universidad que permitan reducir costos y acceder a un número mayor de pacientes objeto de estudio.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Brezniak N, Atalia W. Orthodontically Induced Inflammatory Root Resorption. Part I: The Basic Science Aspects. Angle O. Abril de 2002; vol (72): N.2, pp 175-179.
2. Varela Centelles PI, Romero Méndez MA, Suárez Quintanilla JM, Aguado Santos A. Reabsorción radicular interna. Reabsorción radicular externa. Semergen (revista en internet) 2002 (Enero 2013); 28 (11): <http://www.elsevier.es/es/revistas/semergen-medicina-general--familia-40/reabsorcion-radicular-interna-reabsorcion-radicular-externa-13041435-diagnostico-imagen-2002>
3. Poyton H.G. Radiología Bucal. 2a ed. México D.F, Mc Graw Hill; 1992.
4. Goldin B. Labial root torque: effect on the maxilla and incisor root apex. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1989; 95(3): pp 208-19.
5. Abuabara A. Aspectos biomecánicos de la reabsorción radicular externa en terapia ortodóncica. Odontología clínica. 2008; Vol.1: Pg. 21-5
6. NIH National Institutes of Health. Yodo, hoja informativa de consumidores. USA: Office of Dietary Supplements, Health information; 2011.
7. Pérez M. Problemas ambientales aumentan casos de tiroides. Hoy digital. 17 febrero 2013. Vivir: 1.
8. Guzmán Bravo E. Pierre Fauchard. Revista Mexicana de odontología (revista en internet) 2006 (enero 2013); 1 (4): 15. Disponible en:

http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_revista=141&id_seccion=2345&id_ejemplar=3809&id_articulo=36825

9. Odontocat el portal de la odontología. Patologías dentarias (base de datos en internet). Barcelona: Odontocat; (actualizada 20 de agosto de 2001; 1 de febrero de 2013). Disponible en <http://www.odontocat.com/altpatproc.htm>
10. Endoroot (sede Web). España: Comunidad de endodoncia; 2006 (10 / y / 2006 Acceso 30 de enero de 2013). Reabsorciones en endodoncia. Disponible en:
<http://www.endoroot.com/modules/news/pdf/pdf.php?storyid=49>
11. Uribe G.A. Ortodoncia y Reabsorción radicular. En: Corporación para investigaciones biológicas. Fundamentos de Odontología Ortodoncia Teoría y Clínica. Medellín, Colombia: Fondo editorial CIB; 2004.p 190-198.
12. Andreasen J.O. External root resorption: its implication in dental traumatology, paedodontic, periodontics, orthodontics and endodontics. Int. Endod. 1985; 18 (2): 109-118.
13. Viera G. Resorption as an inflammatory process. An approach to the pathogenesis of dental and periodontal resorption. RCOE (Revista en Internet) 2005; (10):5-6 (consultado 2013 febrero 20). Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2005000500004&lng=en&nrm=iso&tlng=en
14. Brezniak N, Wasserstein A. Root resorption after orthodontic treatment: Part 1. Literature Review. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1993 ; 103 (1): 62-66

15. Nannini A.N. Variación histoquímica en los procesos de rizólisis de las piezas dentarias de la primera dentición (tesis doctoral). Argentina: Universidad Nacional De Rosario; 2012. 1925-33
16. Copeland S, Green LJ. Root resorption in maxillary central incisors following active orthodontic treatment. Am J Orthod. 1986 ; 89(1): 51-5
17. Luna C, Sánchez A, Zapata E, Rendón J. Reabsorción Radicular Asociada a movimientos ortodónticos: una revisión de la literatura. 2011; 7 (13): 61-67
18. Becks H. Orthodontic prognosis: evaluation of routine dental examination to determine "good and poor risk". Am J Orthod Oral Surg. 1939; 25 (7): 610-24.
19. Lozano Chourio M., Ruiz Rojas A. Reabsorción radicular en ortodoncia: revisión de la literatura. Univ Odontol. 2009; 28(60):45-51.
20. Souto R. Control Local y Endócrino del Metabolismo Óseo (Internet). (consultado 2013 Mar. 01). Disponible en: <http://www.reumauruguay.org/osteoporosis/capitulo1.htm>
21. MedlinePlus (Internet). EEUU: Institutos Nacionales de la Salud; Actualizado 12/11 de 2011. (Consultado 2013 Mar 2013). Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003699.htm>
22. Instituto Nacional del Cáncer. Institutos Nacionales de la Salud de EE.UU. USA: Diccionario de Cáncer; 2013.
23. Binss Quirós N. Hallazgos en Anatomía Radiológica 12 (Sede Web). Costa Rica; Digident; 12-21-2010 (Febrero de 2013). Disponible en:

<http://www.digidentcr.com/administrador/articles/hallazgos-en-anatom%C3%ADa-radiol%C3%B3gica-12.html>

24. Marra A. Cone Beam. Tomografía computarizada de haz cónico. Aplicaciones en odontología. Portales Médicos.com (Revista en Internet) 2012 (acceso 8 de febrero de 2013); Disponible en: <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articles/4954/3/Cone-beam.-Tomografia-computarizada-de-haz-conico.-Aplicaciones-en-odontologia>
25. CEINCI. Guía para la elaboración de las consideraciones éticas. Disponible en: <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/academia/facultades/salud/comiteEtica/documentos/guias/consideracionesEticas.pdf>
26. Colombia. Bogotá. Ministerio de Salud. Resolución 8430 por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Bogotá: El Ministerio; 1993.
27. Poyton H. Efectos biológicos de la radiación. Nueva editorial Interamericana S.A. Radiología Bucal. 2ª ed. México: Interamericana McGraw Hill; 1989. p17-21
28. Janson G. et al A radiographic comparison of apical root resorption after orthodontic treatment with 3 different fixed appliance techniques. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000; 118(3): 262-273
29. Becks H, Cowden R. Root resorptions and their relationship to pathologic bone formation: Part II. Am J Orthod. 1942; 28: 513-26.

30. Goldie RS, King GJ. Root resorption and tooth movement in orthodontically treated, calcium-deficient, and lactating rats. *Am J Orthod.* 1984 May; 85(5): 424-30.
31. Verna C, Dalstra M, Bone turnover rate in rats does not influence root resorption induced by orthodontic treatment, *European Journal of Orthodontics* 25 (2003)
32. Lozano M. Ruiz A. Reabsorción radicular en ortodoncia: revisión de la literatura. *Univ Odontol.* 2009;28(60):45-51
33. Veny T, Garrido P, Mena J, Vera C, Rodríguez N. ¿La ortodoncia como posible factor de necrosis pulpar? A propósito de un caso. *Gac Dent Ind Prof* 2004 JUN;(149):100-104.
34. García-Camba P, Varela M. Relaciones interdisciplinarias Ortodoncia-Endodoncia. *Cient Dent* 2007;4(3):185-198.
35. Marques LS, Ramos-Jorge ML, Rey AC, Armond MC, de Oliveira Ruellas AC. Severe root resorption in orthodontic patients treated with the edgewise method: Prevalence and predictive factors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;137(3):384-388.)
36. Crespo E. Influencia de las fuerzas oclusales sobre la reabsorción radicular en dientes con enfermedad periodontal. (Tesis Doctoral). Sevilla: Universidad Santiago de Compostela. Facultad de Odontología. Disponible en: <http://books.google.com.co/books?id=PTjTPIFc1CMC&pg=PA112&lpg=PA112>

[&dq=Influencia+de+las+fuerzas+oclusales+sobre+la+reabsorci%C3%B3n+radicular+en+dientes+con+enfermedad&source=bl&ots=bfmmeF55qH&sig=Oko0cFMK_qV9Klg2_Aqi13wEjE&hl=es&sa=X&ei=DHZ9UcWcE_b84APgkoDQDQ&sqi=2&ved=0CCsQ6AEwAA#v=onepage&q=Influencia%20de%20las%20fuerzas%20oclusales%20sobre%20la%20reabsorci%C3%B3n%20radicular%20en%20dientes%20con%20enfermedad&f=false.](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13713713/)

37. Sastre T. Factores de riesgo que predisponen a la reabsorción radicular durante el tratamiento ortodóncico. Rev Esp Ortod 2000;30:351-363.
38. Weiland F. Fuerzas de ortodoncia y reabsorciones radiculares: una revisión. Rev Esp Ortod 2010;40:69-74.
39. Alarcón JA, Palma JC, López C, Martín C. Reabsorción radicular grave- Seguimiento a largo plazo. Rev Esp Ortod 2001;31:37-44.)

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Documento de Consentimiento Informado para Investigación en Ortodoncia

COLEGIO ODONTOLOGICO DE UNICOC

TÍTULO DE INVESTIGACIÓN:

REABSORCIÓN RADICULAR EXTERNA DE INCISIVOS CENTRALES EN PACIENTES CON HIPOTIROIDISMO PRIMARIO CUANTIFICADA CON TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA

INVESTIGADORES:

DANNA KATHERINE MARTINEZ

NANCY ROJAS

PIEDAD MALAVER.

Usted, ha sido invitado a participar en este estudio. Antes de que usted firme este consentimiento, por favor léalo cuidadosamente. Este documento puede tener palabras o procedimientos que usted no entienda claramente, si es así, por favor pregunte a los investigadores para que se le explique. Usted puede llevar este consentimiento, para discutirlo con otras personas antes de tomar su decisión.

El paciente es citado una vez para la toma de la tomografía y para que haga la entrega de los exámenes de laboratorio expedidos por su EPS.

El estudio tendrá una duración de seis meses, en la cual el paciente no incurrirá en ningún gasto.

La información recolectada se mantendrá de manera confidencial, solo será conocida por los investigadores. Será asignado un código para el manejo de la información. Los resultados obtenidos de la investigación solo serán difundidos en reuniones de carácter científico, pero su identidad no será divulgada. Esta información quedará como parte del archivo de investigación, podrá ser utilizada para investigaciones futuras y como documentos de información y consulta de la biblioteca de la Institución Universitaria Colegios de Colombia.

En cualquier momento del estudio usted tendrá derecho a pedir información sobre el curso de la investigación. En caso de cualquier inquietud podrá comunicarse con: *Dra Nancy Rojas al tel. 6683535*, tutora responsable de la esta investigación y/o dirigirse a la institución universitaria (UNICOC), ubicada en la Autopista Norte Km 20 Institución Universitaria Colegios de Colombia. Esta propuesta ha sido evaluada y aprobada por el comité de ética institucional.

La participación en el estudio se dará por terminada en caso de que usted no asista a la toma de las tomografías.

Manifiesto que he sido informado(a) y entiendo el propósito y la naturaleza de la investigación, se me ha explicado que la finalidad de la toma de tomografías para observar el estado de las raíces dentales.

No firme este consentimiento a menos que usted haya tenido la oportunidad de hacer preguntas y las respuestas recibidas hayan sido satisfactorias. Usted recibirá una copia del consentimiento completo una vez lo haya firmado y la otra copia quedará anexa al archivo.

1. Nombre del Paciente:

Yo _____ mayor de edad, identificado con la cédula de ciudadanía No. _____ de _____ en pleno uso de mis facultades mentales, libre y conscientemente autorizo al grupo investigador para que se realicen los procedimientos:

Nombre del participante _____

Fecha _____

Nombre del investigador Principal _____

Firma del Investigador principal _____

Nombre del testigo 1 _____

Firma del testigo 1 _____

Fecha _____

Nombre del testigo 2 _____

Firma del testigo 2 _____

Fecha _____

DECLARACIÓN

Las abajo firmantes declaran que no se realizarán cambios en este protocolo a menos que se solicite la aprobación de los mismos y estos sean autorizados por el comité de ética de Colegio Odontológico.

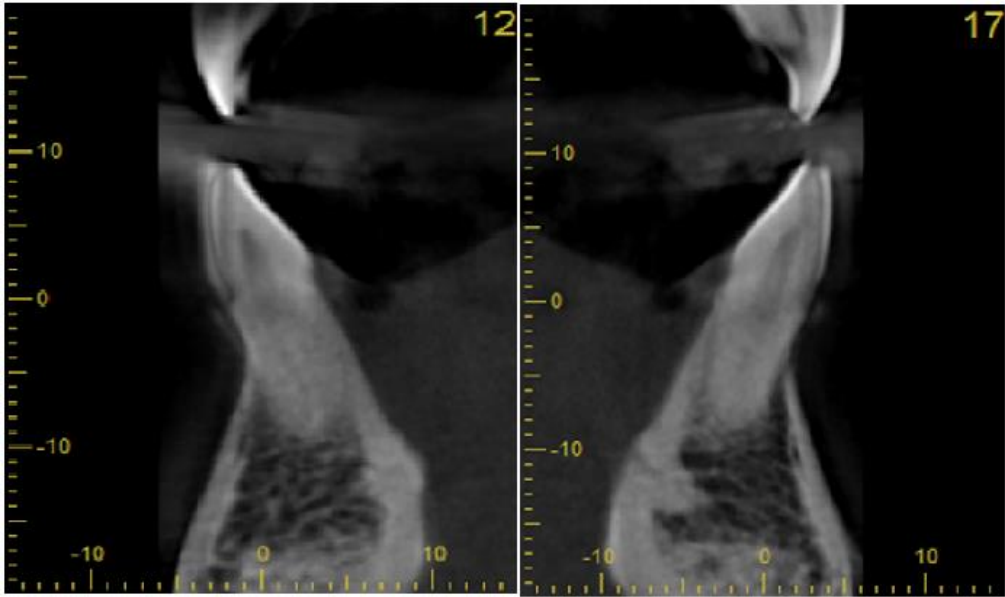
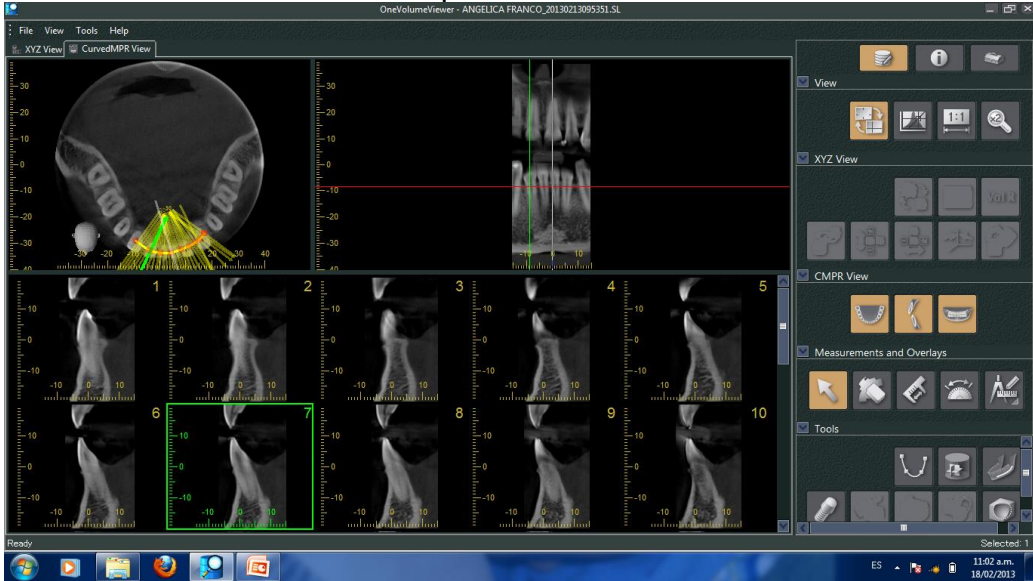
Los asesores metodológico y científico se responsabilizan de supervisar el desarrollo de la investigación en su totalidad, velando por el cumplimiento de la acá estipulado.

Los eventos adversos relacionados con el desarrollo de la investigación serán inmediatamente notificados a la instancia correspondiente.

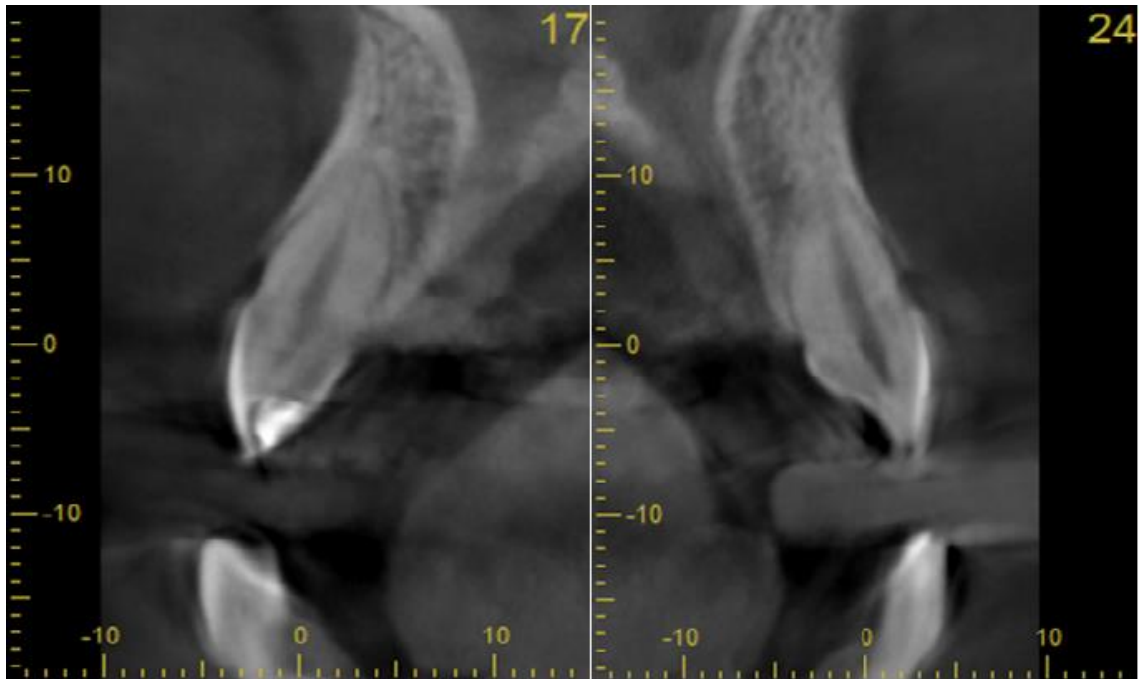
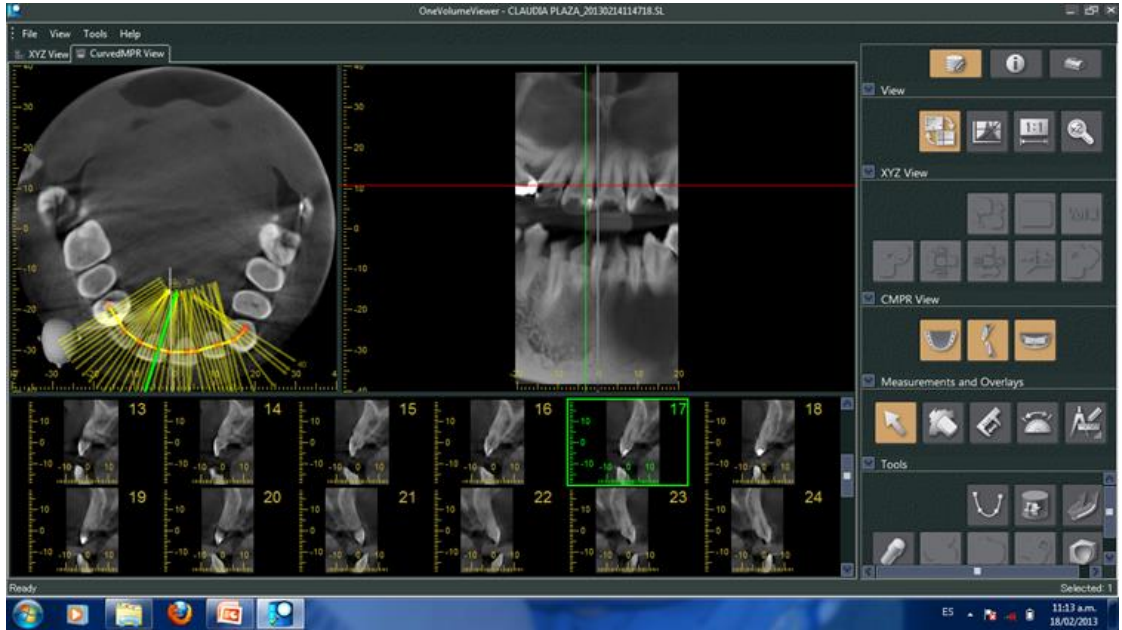
Los abajo firmantes certifican haber entendido y estar de acuerdo con las políticas y procedimientos del Colegio Odontológico con respecto a la investigación que incluye personas y/o tejidos humanos

Anexo 2. Topografías de la población estudiada.

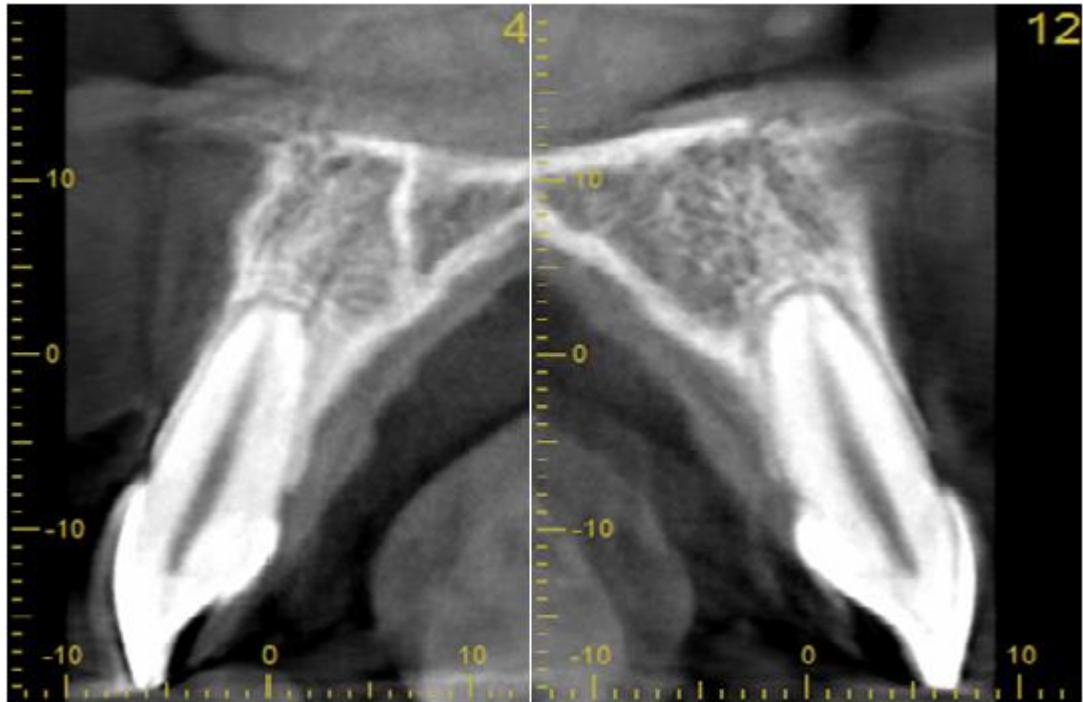
paciente 1.



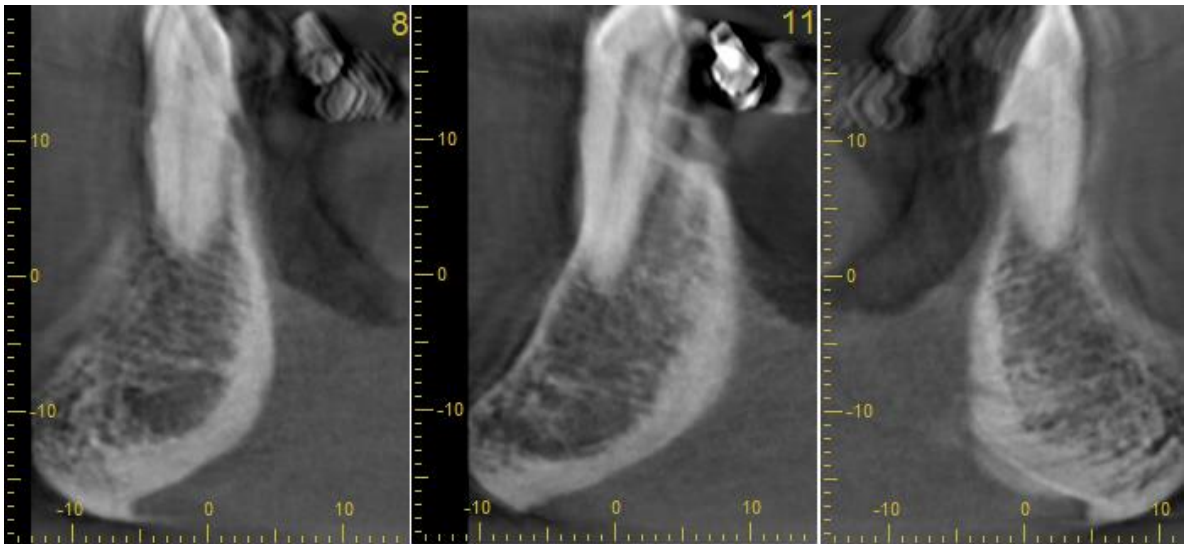
Paciente 2.



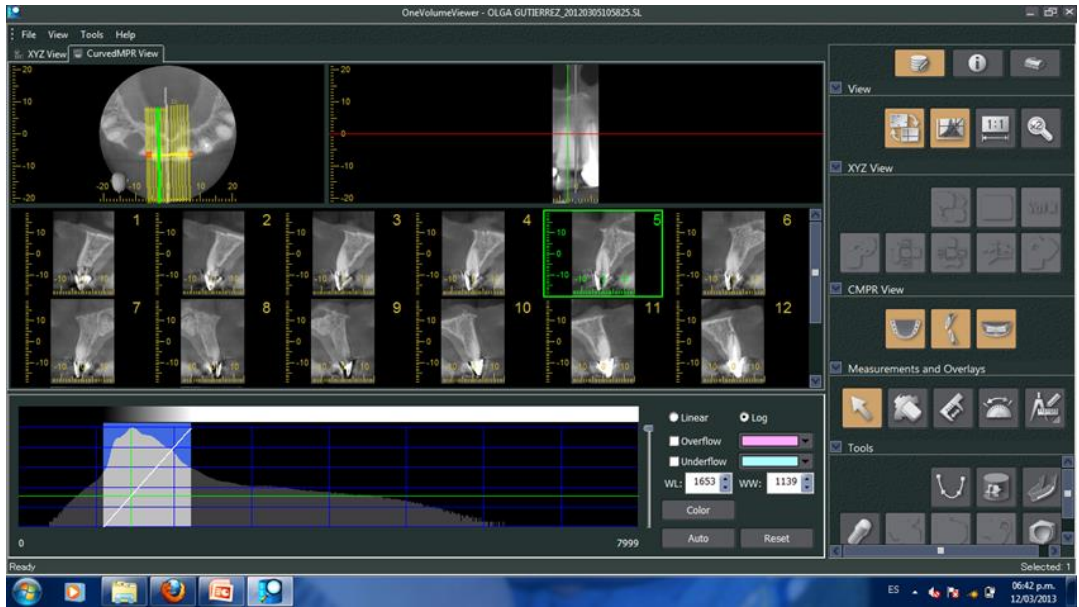
Paciente 3.



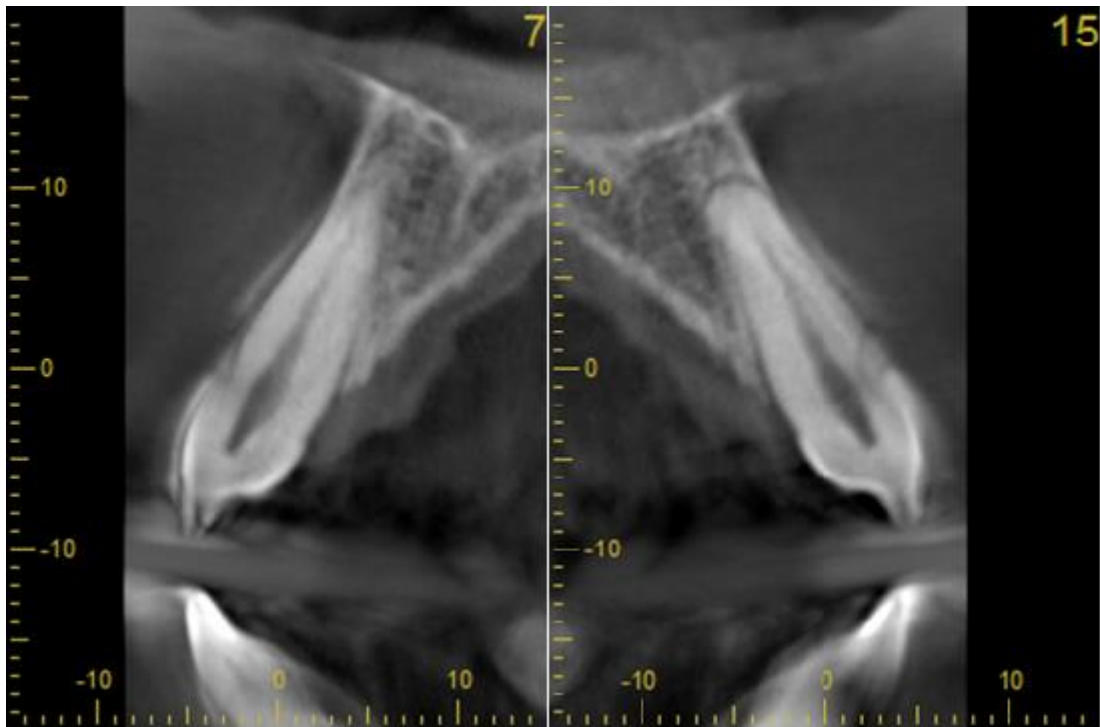
Paciente 4.



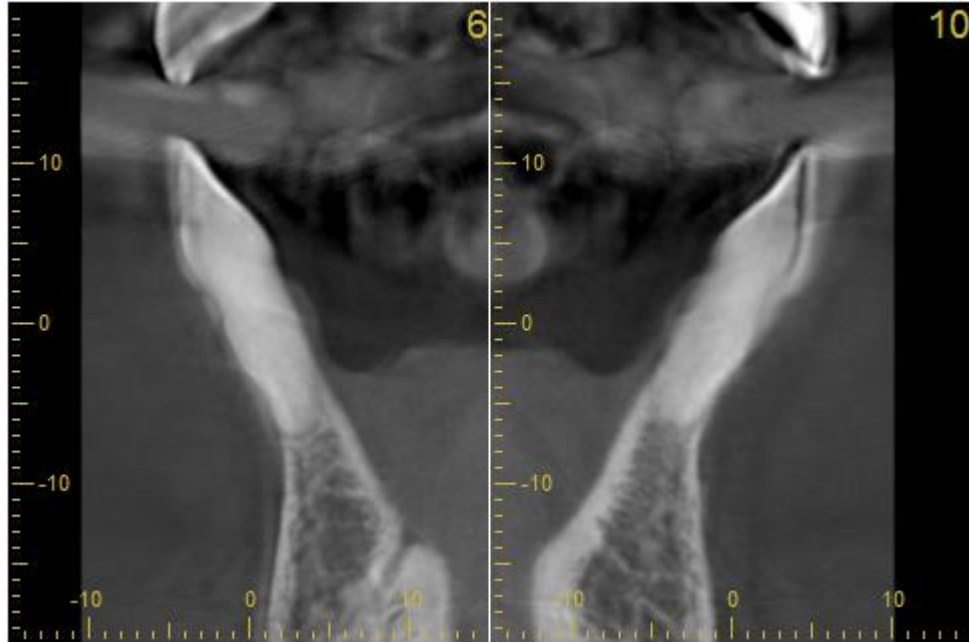
Paciente 5.



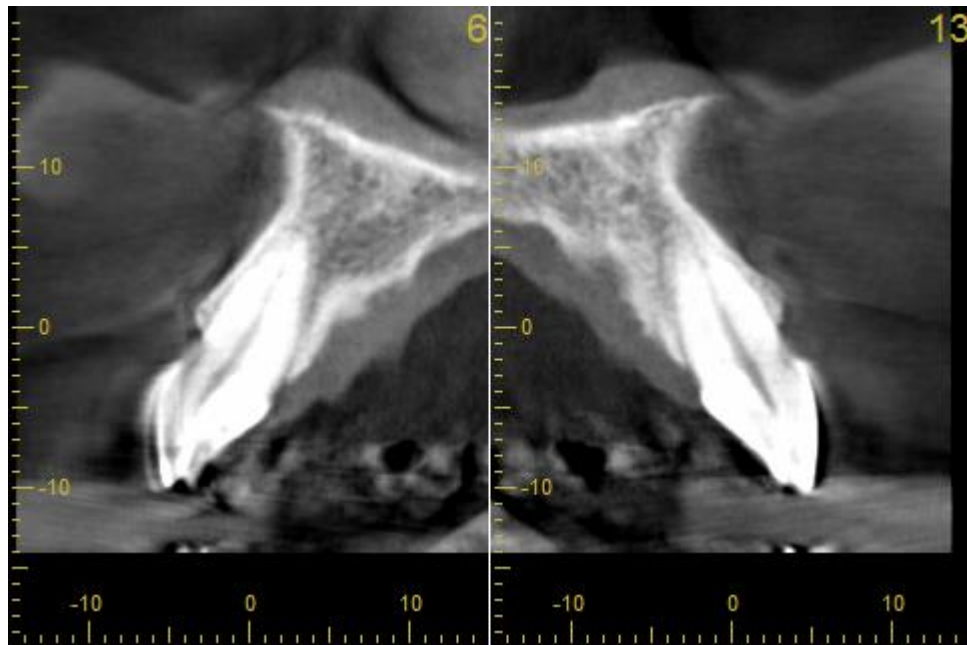
Paciente 6.



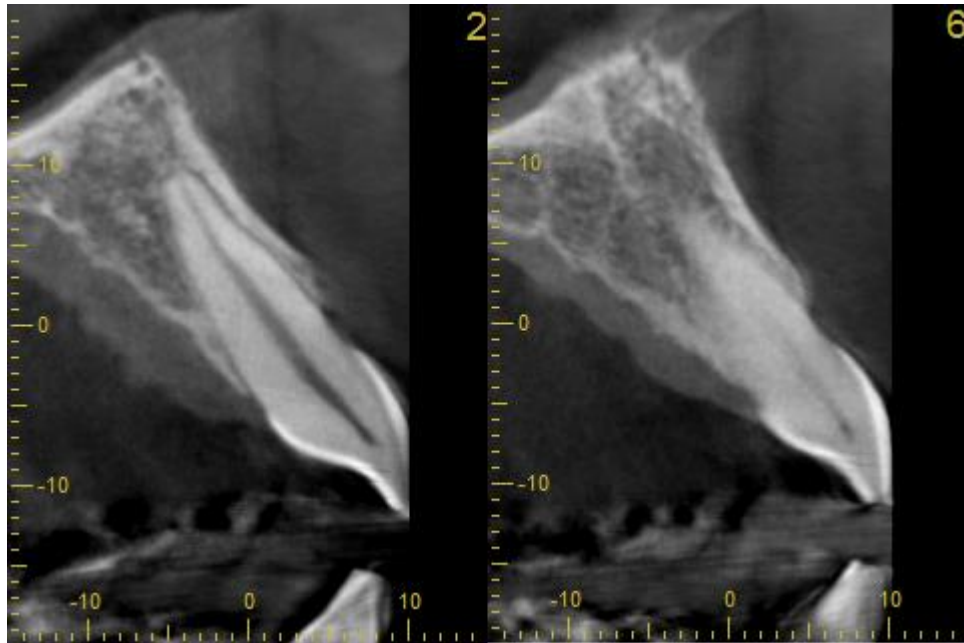
Paciente 7.



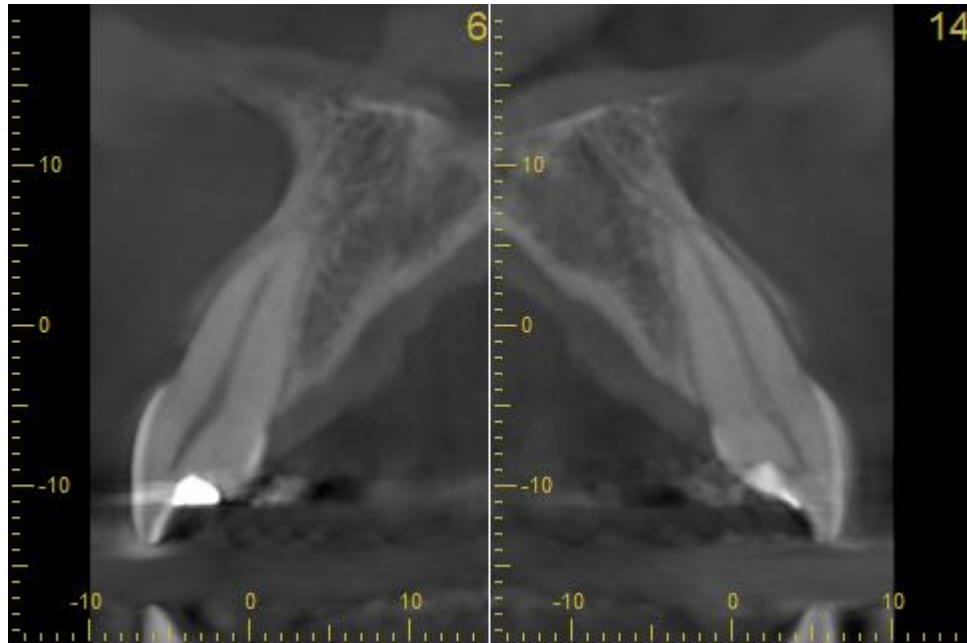
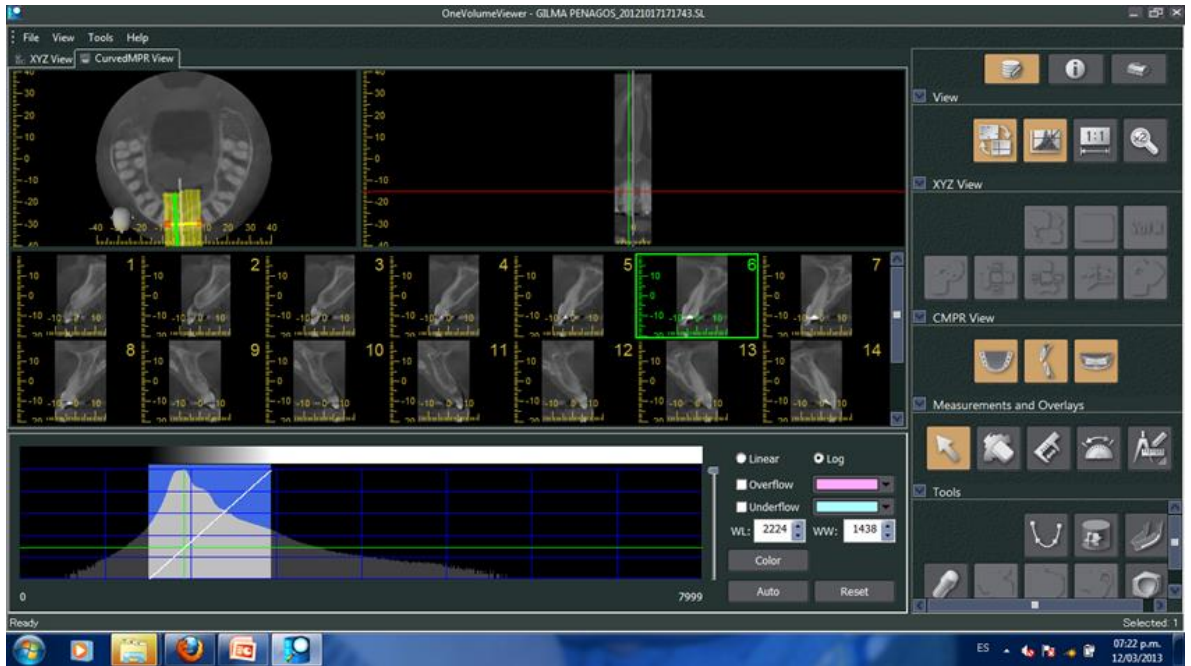
Paciente 8.



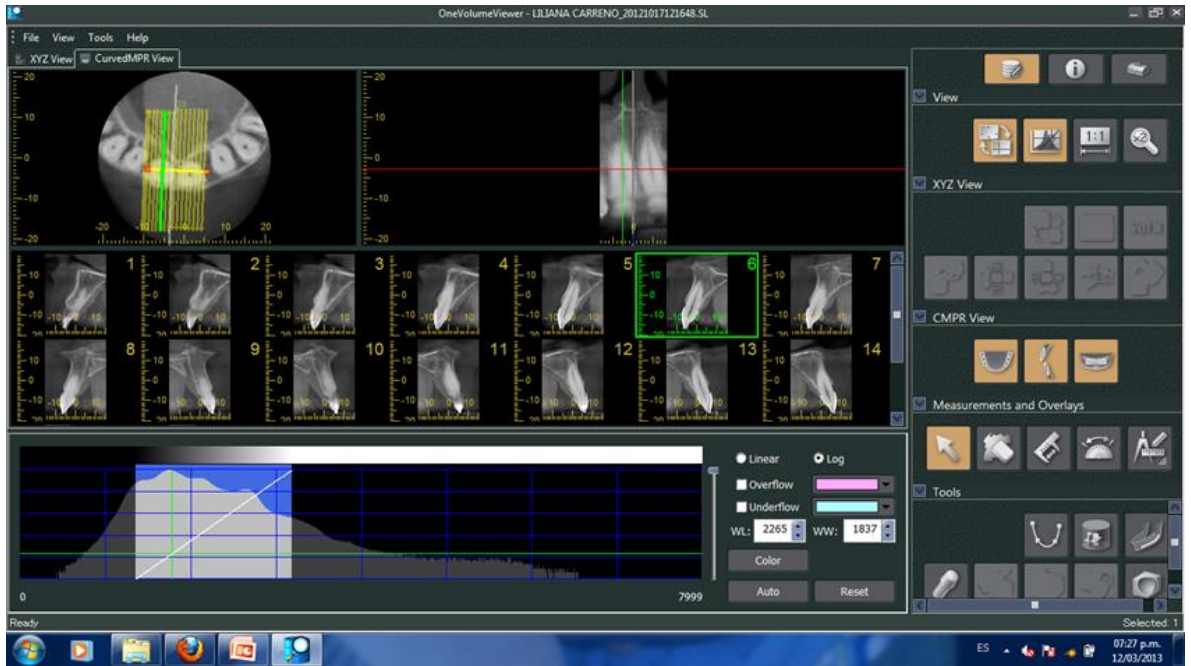
Paciente 9.



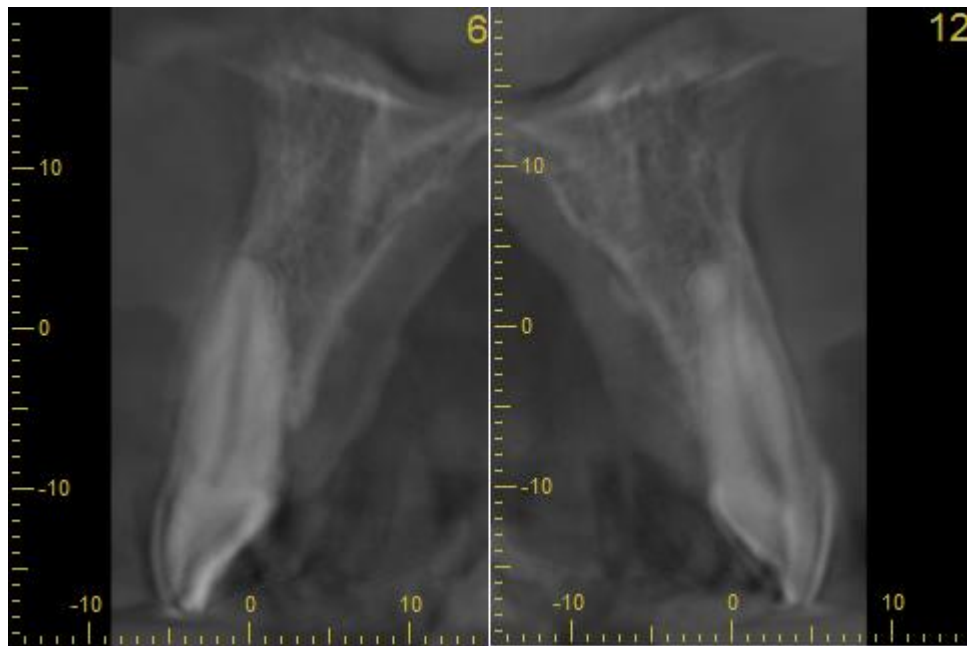
Paciente 10.



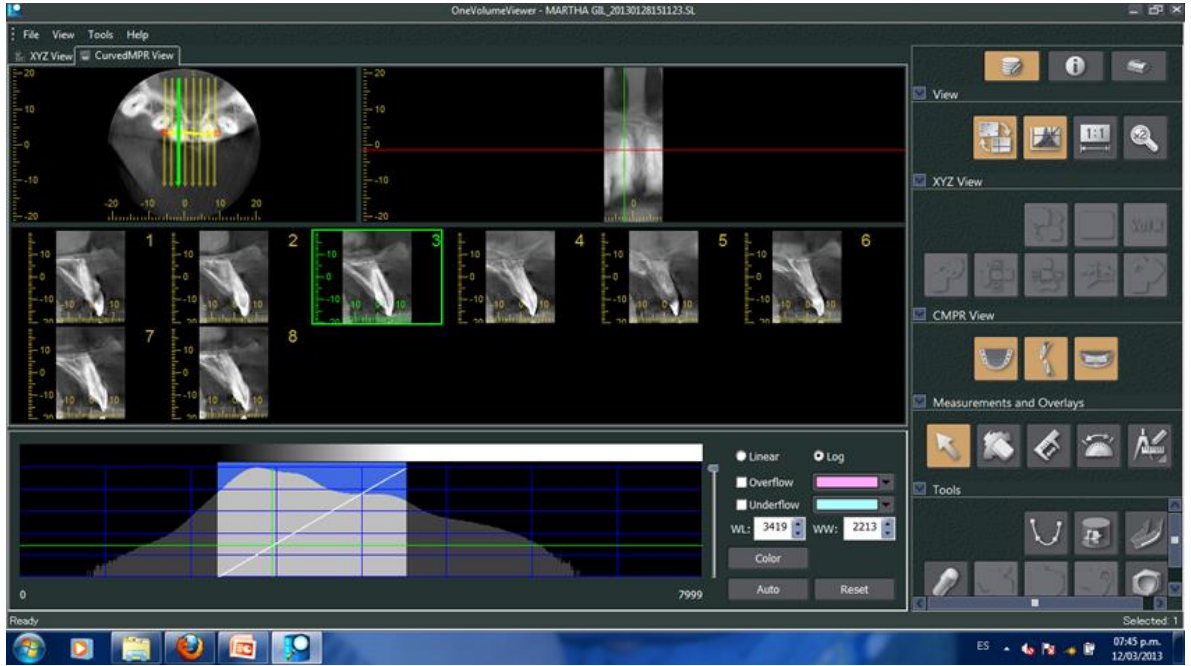
Paciente 11.



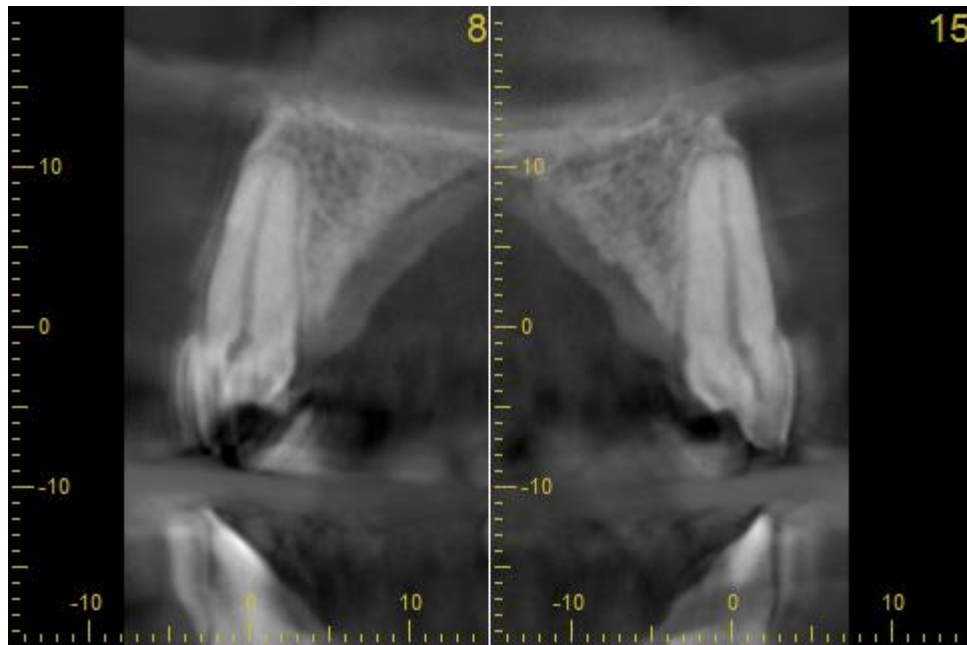
Paciente 12.



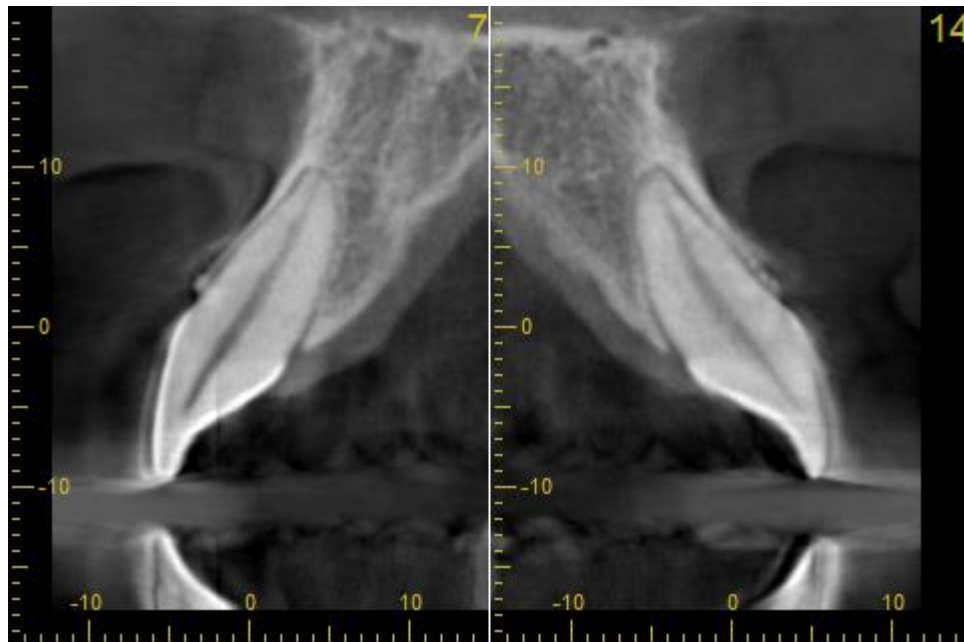
Paciente 13.



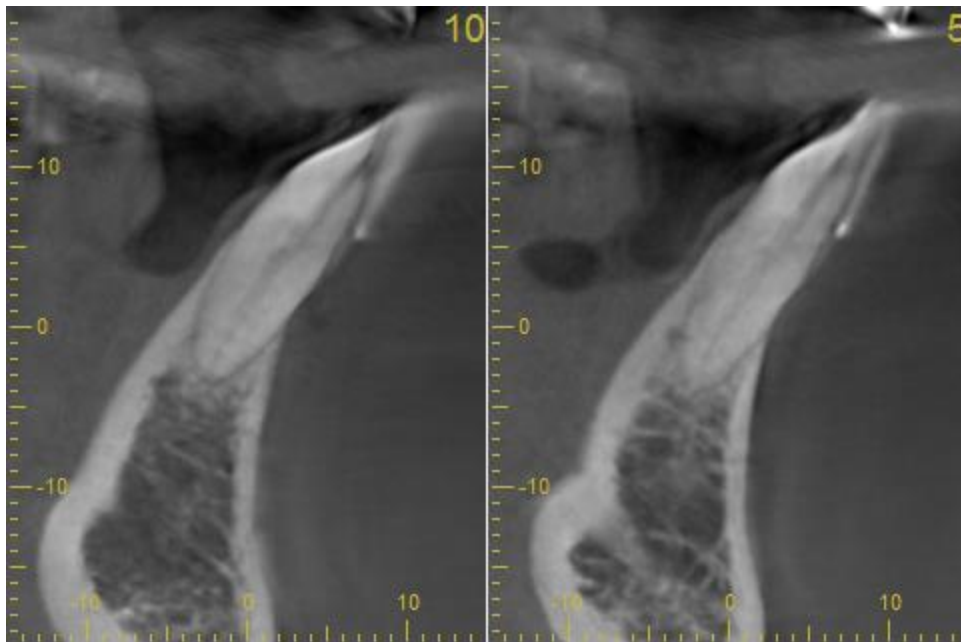
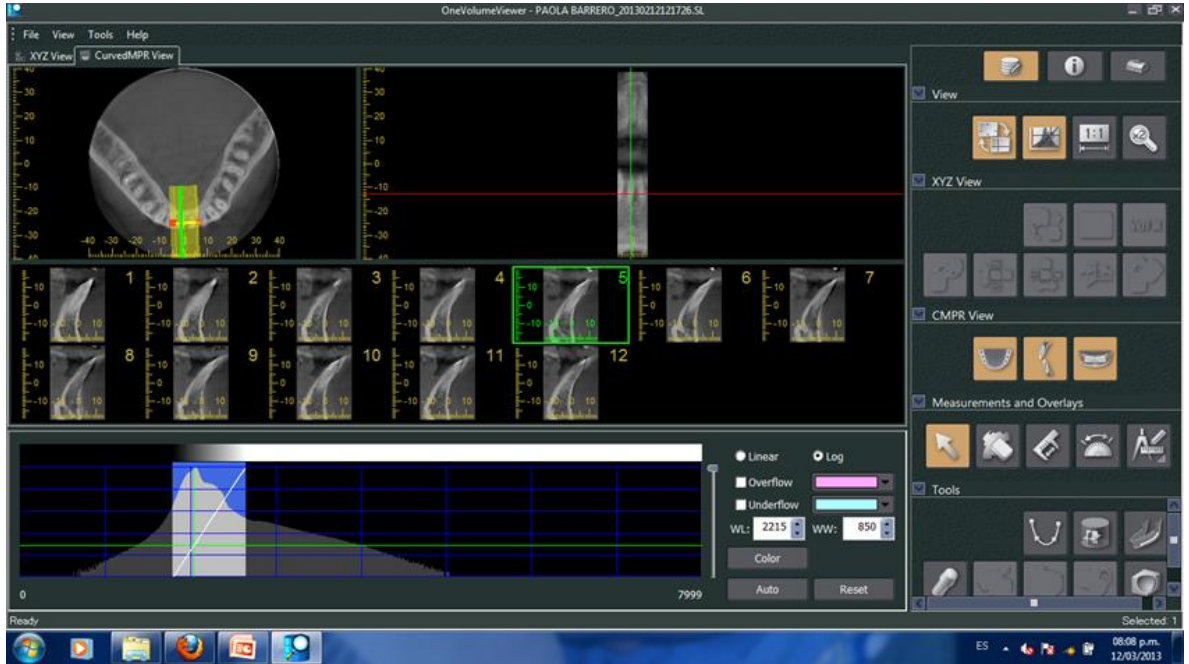
Paciente 14.



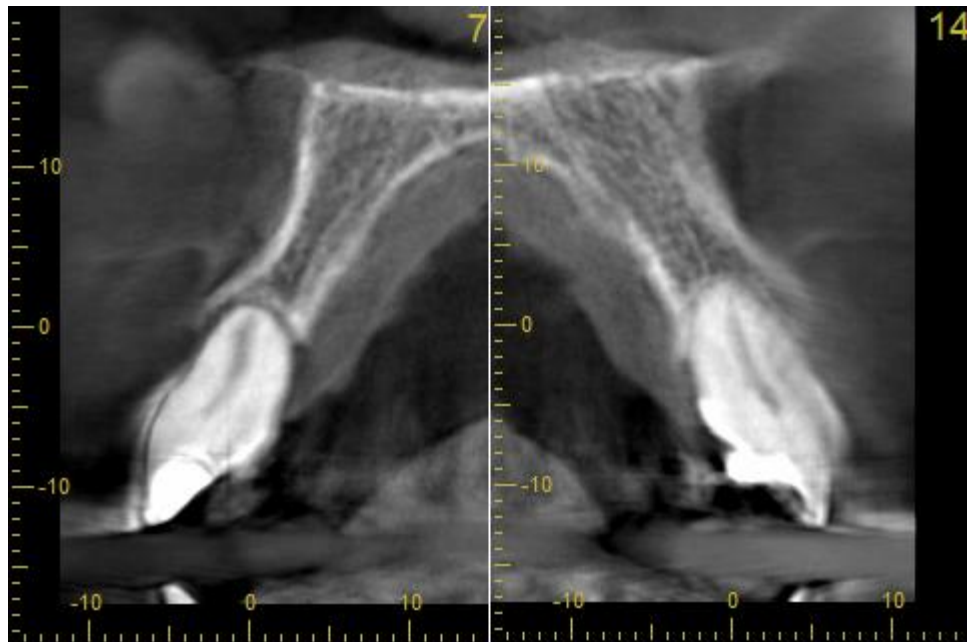
Paciente 15.



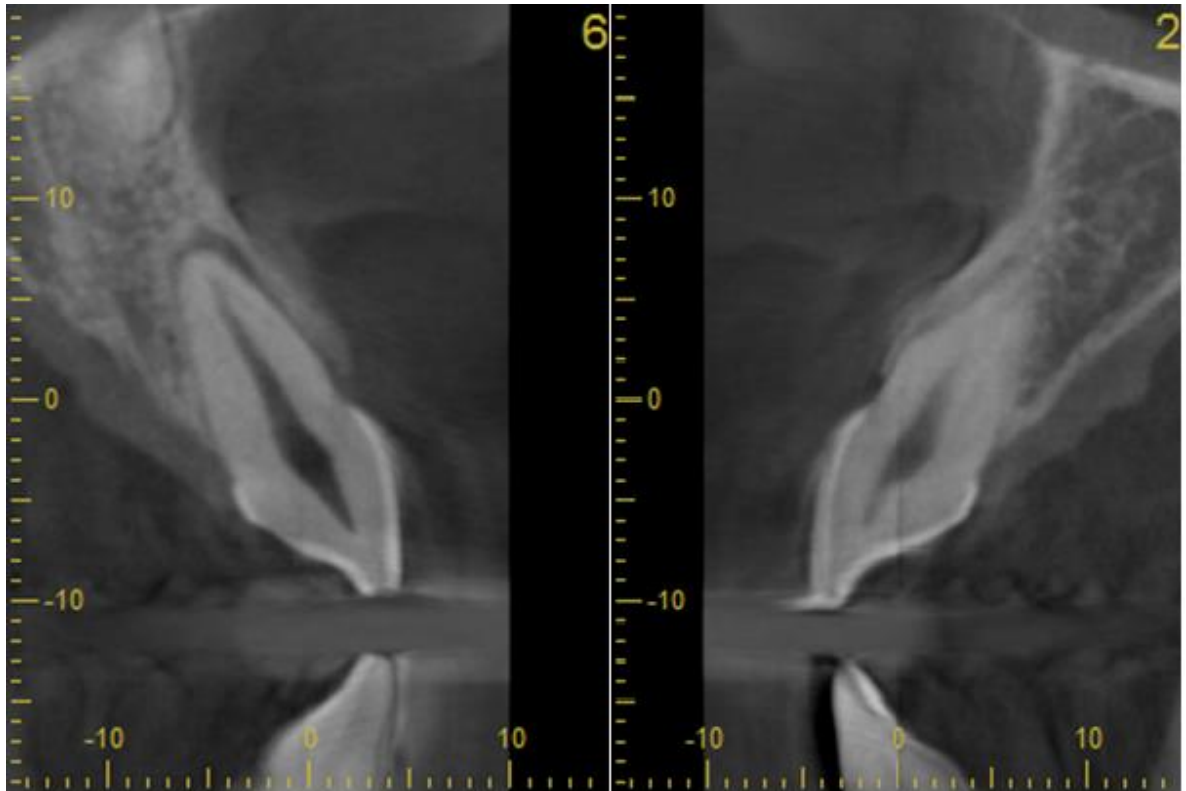
Paciente 16.



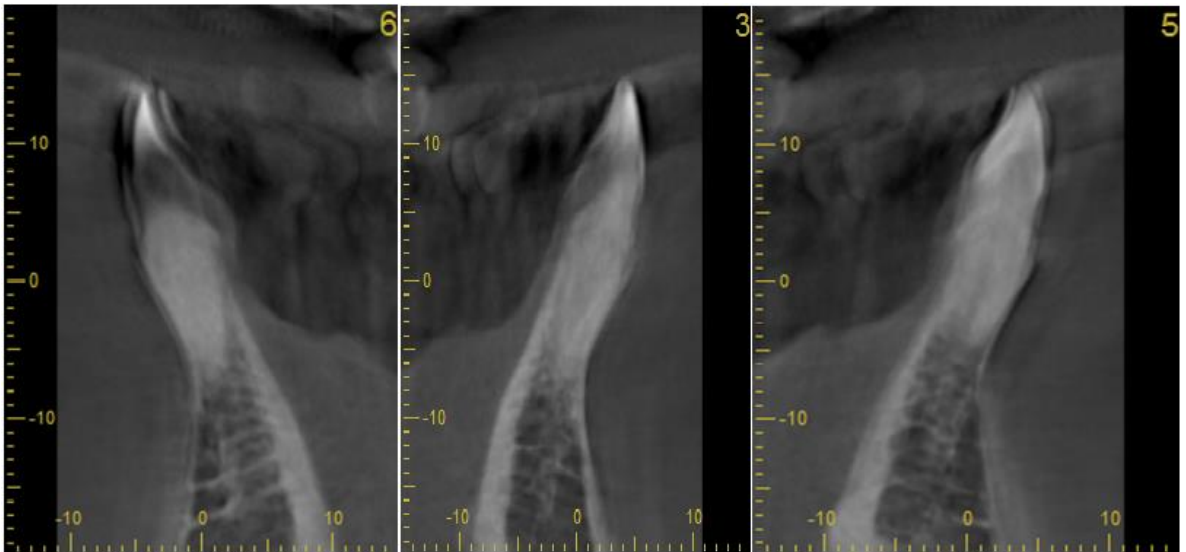
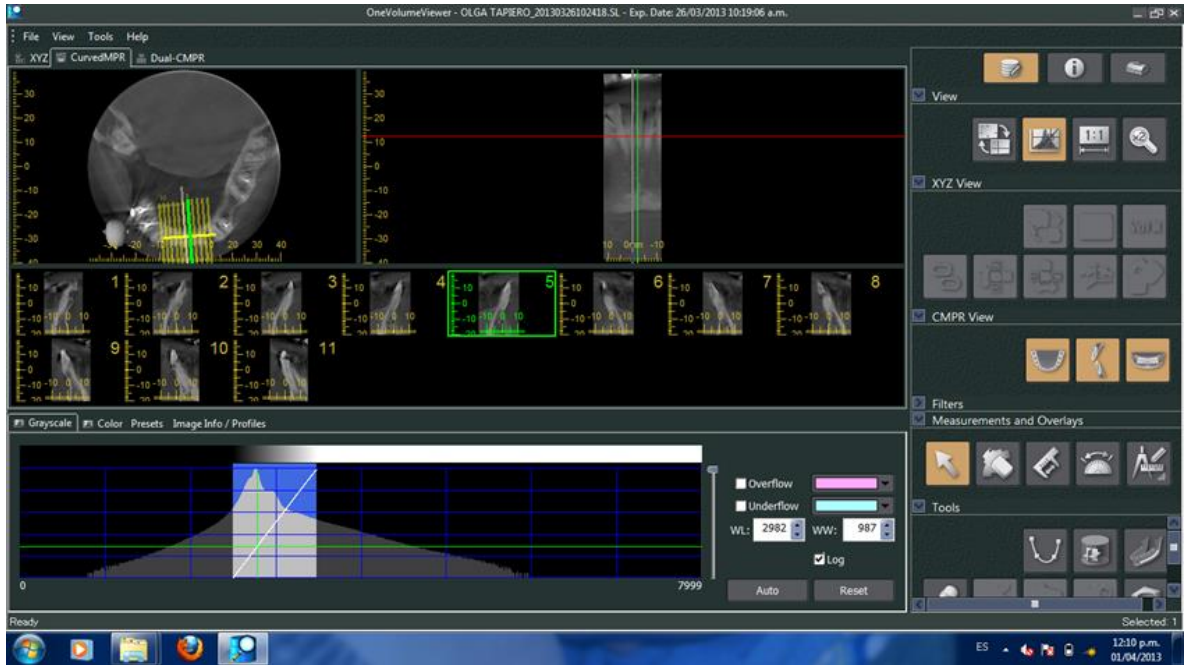
Paciente 17.



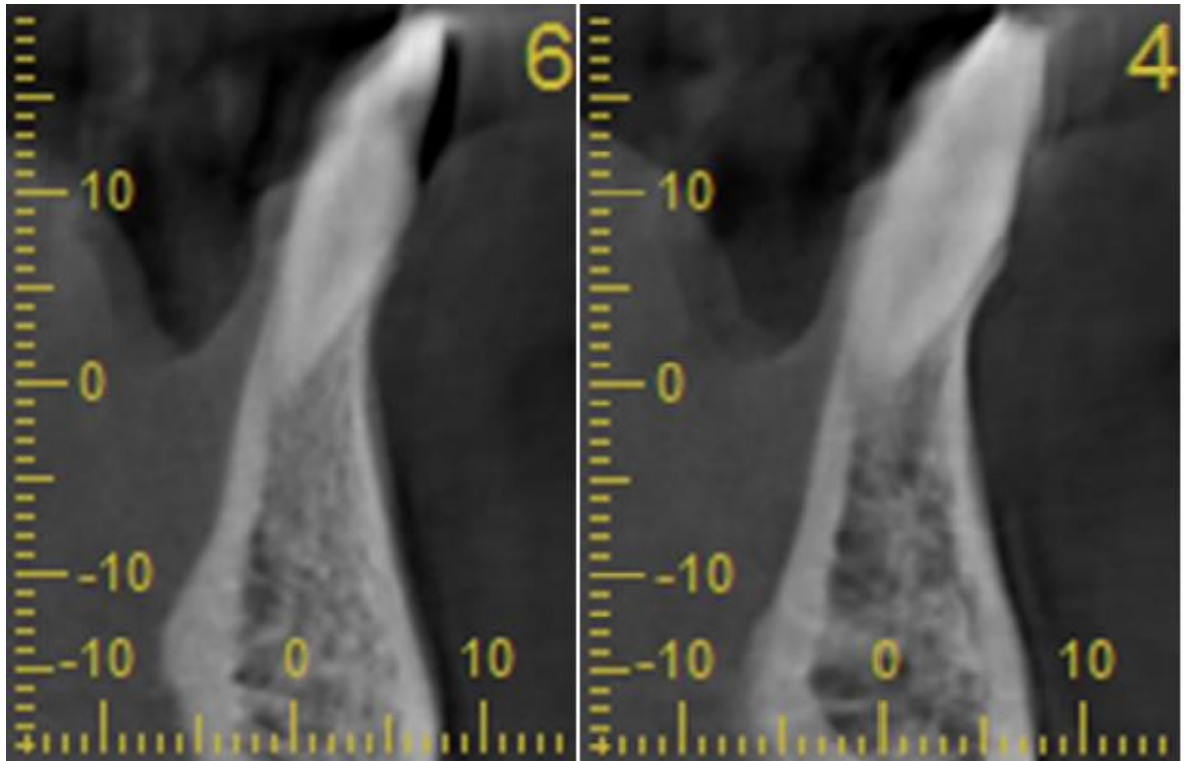
Paciente 18.



Paciente 19.



Paciente 20.



Anexo 3. Recomendaciones de actuación

- **Recomendaciones previas al tratamiento de ortodoncia**

1. En la historia clínica se han de recoger los factores locales y sistémicos que pueden asociarse con riesgo de reabsorción radicular

– Antecedentes familiares.

– Salud general: enfermedades previas prestando especial atención a los pacientes asmáticos y alérgicos; también hipotiroidismo, diabetes y alteraciones del metabolismo calcio-fósforo.

– Hábitos: onicofagia, bruxismo, empuje lingual, alcoholismo.

– Inspección oral: enfermedad periodontal.

– Estudio radiológico dental: existencia de reabsorciones radiculares previas, traumatismos, infecciones periapicales, agenesias, microdoncias, taurodontismo, ápice romo o en forma de pipeta, raíz estrecha, proximidad de la raíz a la cortical ósea, dientes endodonciados, etc.

2. Con la petición de radiografías que hemos solicitado para realizar el estudio ortodóncico estudiamos la morfología radicular. En los casos en que los ápices están irregulares o aparecen además otros factores de riesgo asociados, se deben solicitar radiografías periapicales.

Las imágenes digitales tienen más ventajas en comparación con las convencionales, no sólo por su mayor calidad sino por su reducción de la

radiación, no necesitan manipulación química y además, el brillo, contraste y saturación al ser modificados pueden facilitar la identificación de patología.

Prestar especial atención, antes y durante el tratamiento de ortodoncia, a los incisivos centrales y laterales por su mayor susceptibilidad, especialmente si se les va a aplicar un movimiento de intrusión y/o torsión radiculolingual.

3. Es importante advertir al paciente, o en su caso los padres, del riesgo de la reabsorción antes de comenzar el tratamiento ortodóntico.

4. La creciente demanda de tratamientos de ortodoncia en el adulto con patología radiculares, hace necesaria la colaboración interdisciplinaria entre ortodoncistas y endodoncistas:

a) Antes de comenzar el tratamiento de ortodoncia, el endodoncista debe diagnosticar y tratar la patología endodóntica. Así como, verificar la viabilidad de los tratamientos endodónticos ya realizados previamente.

b) Aquellos dientes traumatizados pueden someterse a un tratamiento ortodóntico con la condición necesaria de que la pulpa no presente infección o necrosis. En este apartado, se incluyen los dientes avulsionados y reposicionados con éxito.

c) En caso de necrosis pulpar hay que realizar el tratamiento endodóntico, o bien apicoformación, antes de iniciar la ortodoncia.

d) En determinados casos, donde existe una reabsorción localizada en un diente asociado a trauma dental previo cuyo pronóstico es más comprometido, la

endodoncia de la pieza puede proponerse como una solución profiláctica de valoración conjunta con el endodoncista. No hay unanimidad de consenso respecto a esto, Llamas-Carreras et al (2010) no han encontrado diferencias significativas entre la cantidad o severidad de reabsorción radicular externa durante el movimiento ortodóncico entre dientes endodonciados y sus contralaterales vitales.

Recomendaciones a seguir durante el tratamiento de ortodoncia

1. La influencia de la magnitud de la fuerza en el grado de reabsorción continúa siendo inconclusa, porque no está claro qué magnitud es ideal en ortodoncia. Se recomienda cuando sea compatible con los objetivos del tratamiento, emplear fuerzas ligeras e intermitentes. Asimismo, comenzar por arcos de bajo calibre que proporcionen fuerzas ligeras.
2. Son recomendables intervalos superiores a 4 semanas entre activaciones.
3. Respecto a la técnica empleada, no hay diferencias entre los brackets de autoligado y la prescripción convencional edgewise,²⁰ por lo que ninguna técnica conlleva más peligro intrínseco que otra si las fuerzas empleadas son ligeras e intermitentes, se debe ser especialmente cauto con los movimientos de intrusión y torsión.
4. Solicitud de radiografías a los 6-9 ó 12 meses de iniciarse el tratamiento para detectar posibles reabsorciones radiculares y en aquellos dientes de riesgo aumentado cada 3 meses. Prestar especial atención a los incisivos maxilares.

5. Ante una reabsorción localizada, la necesidad de realizar un tratamiento de endodoncia o cirugía periapical durante la ortodoncia, salvo en determinadas situaciones, no exige interrumpir el tratamiento ortodóncico.

6. Si durante el tratamiento existe reabsorción radicular moderada-grave conlleva a un replanteamiento del plan de tratamiento para evitar movilidad excesiva e incluso pérdida dentaria.

Lo ideal es, junto con el endodoncista, establecer un pronóstico de las piezas vulnerables y un protocolo de actuación específico a cada caso.

Una alternativa terapéutica es suspender de forma temporal el tratamiento, ya que en determinados pacientes hay evidencia de que una pausa de 2 a 3 meses en el tratamiento (con arcos pasivos) disminuye la reabsorción radicular.

Otros autores no han encontrado diferencias estadísticamente significativas en el grado de severidad de la reabsorción radicular externa entre dientes endodonciados y sus correspondientes contralaterales vitales.

Se debe plantear el tratamiento endodóncico del diente que se siga reabsorbiendo.

7. Si la reabsorción radicular fuera grave las alternativas terapéuticas a la ortodoncia podrían incluir cierre de espacios mediante soluciones protéticas, stripping en lugar de extracciones y ferulización de las piezas con reabsorción radicular.

8. Le corresponde al ortodoncista ser competente y alcanzar un nivel óptimo en el acabado de los casos pues se ha demostrado que las reabsorciones radiculares están asociadas a las recidivas ortodóncicas y trauma oclusal o interferencias.

Recomendaciones a seguir después del tratamiento de ortodoncia

1. Solicitar una radiografía final postratamiento.
2. Si siguen progresando las reabsorciones después de haber retirado los aparatos, lo indicado es la desvitalización de los dientes con compromiso.

Otros autores han demostrado la estabilidad de aquellos dientes con severa reabsorción años después de finalizar el tratamiento, en los casos de reabsorción radicular inducida por ortodoncia. En los casos de reabsorciones idiopáticas, no hay estabilidad en el cese de la reabsorción en los dientes afectados.

