



FACULTAD DE POSTGRADO

REABSORCIÓN RADICULAR EN PACIENTES CON HÁBITOS
PARAFUNCIONALES EN EDADES ENTRE 7 A 17 AÑOS DE LA
CLÍNICA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS.
ESTUDIO COMPARATIVO EN CBCT

AUTOR

Od. Magaly Yadira Cazañas Proaño

AÑO

2018



FACULTAD DE POSGRADOS

**REABSORCIÓN RADICULAR EN PACIENTES CON HÁBITOS
PARAFUNCIONALES EN EDADES ENTRE 7 A 17 AÑOS DE LA
CLÍNICA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS.
ESTUDIO COMPARATIVO EN CBCT**

**Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos
establecidos para optar por el título de
Especialista en Ortodoncia**

**Profesor Guía
Dr. Christian Orlando Espinosa Torres**

**Autora
Od. Magaly Yadira Cazañas Proaño**

**Año
2018**

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, **Reabsorción radicular en pacientes con hábitos parafuncionales en edades entre 7 a 17 años de la clínica de la Universidad de las Américas. Estudio comparativo en CBCT**, a través de reuniones periódicas con la estudiante **Magaly Yadira Cazañas Proaño**, en el semestre **2018-1**, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

Christian Orlando Espinosa Torres
ESPECIALISTA EN ORTODONCIA
C.I.: 171441812-4

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, **Reabsorción radicular en pacientes con hábitos parafuncionales en edades entre 7 a 17 años de la clínica de la Universidad de las Américas. Estudio comparativo en CBCT**, del **Magaly Yadira Cazañas Proaño**, en el semestre **2018-1**, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

Andrea Victoria Guerrero Aguilar
ESPECIALISTA MEDICO EN REHABILITACIÓN ORAL
C.I.: 180383875-2

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Magaly Yadira Cazañas Proaño

C.I.: 172022254-4

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme la oportunidad de estar viva, de llenar este camino de experiencias y sabiduría.

A mis padres Carlos y Beatriz por apoyarme en cada momento, son un ejemplo en mi vida.

A mis hermanos Fabián, Maricela, Anabel por ser un pilar fundamental de mi vida.

A mis maestros que permitieron mi formación académica en especial al Dr. Christian Espinosa por compartir conocimientos y sobre todo amistad.

A mis amigos y familiares por ser parte de este proceso.

Magaly

DEDICATORIA

A mis padres por tanto cariño y dedicación.

A mi familia por brindarme su apoyo y comprensión.

Magaly

RESUMEN

Objetivo: Evaluar mediante tomografía la reabsorción radicular de los cuatro incisivos superiores por presencia de hábitos.

Método: El estudio fue de tipo transversal observacional, para desarrollarlo se estudiaron 40 casos de pacientes en edades comprendidas entre 8 y 17 años, 20 de ellos presentaron hábito de interposición lingual y los otros 20 no.

Resultados: El análisis descriptivo comparativo muestra que el nivel de RRE es 15,12% mayor en personas con hábito de interposición lingual; que las piezas centrales presentan mayor nivel de RRE, la RRE es mayor en las personas del género masculino con el 12.7%, así como en personas de entre 15 a 17 años con el 14,19%; y que sí existe correlación entre la presencia hábito de interposición lingual y la reabsorción radicular externa (RRE). Adicionalmente se puede afirmar con 99% de certeza que los pacientes con hábito de interposición lingual evidencian RRE.

Conclusiones: Existe correlación entre RRE y la existencia del hábito de interposición lingual; el grado de REE es mayor en los pacientes que presentan el hábito de interposición lingual en relación a pacientes que no lo presentan; RRE es mayor en los pacientes de 15-17 años porque a mayor tiempo de hábito mayor reabsorción radicular; y en pacientes de género masculino porque el músculo geniogloso es más potente en los hombres.

Palabras clave: reabsorción, parafunción, hábito de interposición lingual

ABSTRACT

Objective: To evaluate by tomography the root reabsorption of the four upper incisors by the presence of habits.

Method: The study was of observational cross-sectional type. To develop it, 40 cases of patients aged between 8 and 17 years were studied, 20 of them presented lingual interposition habit and the other 20 did not.

Results: The descriptive comparative analysis shows that the RRE level is 15.12% higher in people with lingual interposition habit; that the central pieces present a higher level of RRE, the RRE is higher in people of the male gender, as well as in persons between 15 and 17 years old; and that there is a correlation between the presence of habit of lingual interposition and external root reabsorption (RRE). Additionally, it can be affirmed with 99% certainty that patients with a lingual interposition habit show RRE.

Conclusions: There is a correlation between RRE and the existence of lingual interposition habit; the degree of REE is higher in patients who present the habit of lingual interposition in relation to patients who do not present it; RRE is greater in patients aged 15-17 years because the greater the time of habit, the greater the root resorption; and in male patients because the genioglossus muscle is more potent in men.

Keywords: resorption, parafunction, lingual interposition habit.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
2 JUSTIFICACIÓN.....	4
3 MARCO TEÓRICO	5
3.1 Reabsorción radicular	5
3.1.1 Definición	5
3.1.2 Etiología de reabsorción de las raíces	6
3.1.2.1 Factores individuales.....	6
3.1.2.2 Etiología RREA	10
3.1.3 La RRE y su tipología	12
3.1.4 Mecanismo de reabsorción de las raíces.....	13
3.1.5 La reabsorción radicular externa y factores de riesgo	14
3.1.6 Frecuencia de la RREA.....	16
3.1.7 Evaluación de la RRE	17
3.1.8 Técnicas radiográficas para evaluar RRE.....	18
3.2 Hábitos.....	19
3.2.1 Efecto biomecánico de la lengua	20
3.2.2 La lengua y los brackets	20
3.2.3 Reabsorción y disfunción labio/ lengua.....	21
3.2.4 Evaluación de la fuerza aplicada por la lengua y el labio.....	22
4 OBJETIVOS.....	24
4.1 Objetivo general.....	24
4.2 Objetivos específicos	24

5	HIPÓTESIS.....	25
5.1	Hipótesis afirmativa.....	25
5.2	Hipótesis nula.....	25
6	MÉTODO	26
6.1	Diseño de la investigación.....	26
6.2	Pregunta de investigación	26
6.3	Materiales y métodos	27
6.4	Métodos de Investigación.....	28
7	RESULTADOS.....	29
7.1	Coparativo general.....	29
7.2	Comparativo de grupo de incisivos superiores	30
7.3	Comparativo de Género	32
7.4	Comparativo de edad.....	35
7.5	Prueba de hipótesis	38
8	DISCUSIÓN	40
9	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	46
9.1	Conclusiones.....	46
9.2	Recomendaciones	46
	REFERENCIAS.....	47
	ANEXOS	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparación a nivel general	29
Tabla 2. Comparación entre grupos	30
Tabla 3. Comparación por género	32
Tabla 4. Comparativo por rango de edad 9 a 11 años	35
Tabla 5. Comparativo por rango de edad 12 a 14 años	36
Tabla 6. Comparativo por rango de edad 15 a 17 años	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tipología de RRE	12
Figura 2. Comparativo a nivel general.....	29
Figura 3. Comparación entre grupos	31
Figura 4. Comparativo por género masculino.....	33
Figura 5. Comparativo por género femenino	33
Figura 6. Comparativo por rango de edad 9 a 11 años	35
Figura 7. Comparativo por rango de edad 12 a 14 años	36
Figura 8. Comparativo por rango de edad 15 a 17 años	37

INTRODUCCIÓN

La presente investigación busca establecer si existe o no correlación entre el hábito de interposición lingual y la reabsorción radicular externa.

Los factores etiológicos que pueden ocasionar la reabsorción radicular externa apical (RREA), se toman en cuenta los de tipo biológico como la edad, el sexo, factores de riesgo adquiridos como hábitos onicofagia, bruxismo o empuje lingual, morfología radicular entre otros.

Factores adquiridos como interposición lingual han sido poco estudiados y merecen mayor atención por ser muy relevantes en el tratamiento de ortodoncia, una vez identificados estos pacientes podrían ser tratados con protocolos de atención en los que se busque preservar las raíces mediante fuerzas suaves y ligeras.

Las fuerzas no controladas en ortodoncia, constituyen un factor predisponente para la reabsorción radicular externa (RRE), la presencia de un hábito como la interposición lingual constituye un factor no controlado, que afecta principalmente a los dientes anteriores determinando un acortamiento radicular de estos.

Es importante diferenciar entre las reabsorciones radiculares inducidas por ortodoncia, las que están provocadas de manera mecánica mediante un tratamiento ortodóncico, y aquellas que son provocadas por presencia de hábitos.

La radiología tridimensional que se usa actualmente en nuestro campo y que está más extendida es el CBCT (*Computer Cone Beam Tomography*), se considera un método radiológico más preciso que la radiografía bidimensional. Según Scarfe y Levin (2009) este método permite una visualización geométrica del sistema de conductos muy cercano a la realidad debido a que presenta

habitualmente relación con las estructuras anatómicas cercana a la proporción 1:1, evitando los fenómenos de magnificación y superposición, a los que se está sujeto con las radiografías convencionales.

Con esta investigación se trata de establecer un protocolo de manejo encaminado a tratar pacientes que presenten RRE, relacionado al hábito de interposición lingual, con el propósito de que el especialista en ortodoncia sea capaz de reducir la incidencia de las reabsorciones radiculares.

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se han planteado varios estudios en los que se establece RRE relacionado con trauma oclusal, fuerza de ortodoncia, morfología radicular, entre otros, sin embargo no existen estudios que relacionen RRE y el hábito de interposición lingual. De acuerdo al criterio de Zabalegui, Blanco y Ruiz (1994) en una publicación de su autoría, el hábito de interposición lingual produce fuerzas no controladas, a las que se añade tiempo e intensidad, por esta razón puede provocar una RRE significativa en los dientes anteriores, la presión ejercida por la lengua sobre los dientes anteriores, excede los límites fisiológicos por lo que ocasiona una invasión de los cementoclastos en las zonas traumatizadas, provocando reabsorciones.

La reabsorción radicular externa por presión (RREP) consiste en una pérdida de tejido dentinario y cementario de las raíces dentarias que se origina a nivel del ligamento periodontal, ocasionada por presiones prolongadas y mantenidas sobre la raíz.

De acuerdo a Chumi, Burgos y Barros (2016) la reabsorción radicular externa apical (RREA) sería un proceso inflamatorio establecido como el efecto colateral del hábito de interposición lingual, presenta dos fases: estímulo y reestimulación. Según estos autores, el estímulo y la reestimulación son las 2 fases que integran el mecanismo de reabsorción radicular catalogada a la segunda, la causante de la RREA, debido a que es un proceso que depende de la forma en cómo se estimule o reestime de manera continua a las células odontoclasticas por inflamación o presión.

Para Chumi y otros (2016), el método más utilizado para evaluar la longitud radicular durante el tratamiento ortodónico, así como la medición de la cresta ósea es la tomografía computarizada CONE BEAM, debido a que las tomas multiplanares en 3D, tienen una óptima visualización de cada diente sin importar la posición de los mismos.

2 JUSTIFICACIÓN

A criterio de Lozano y Ruiz (2009), existe una relación entre la reabsorción radicular de las piezas dentarias y los hábitos como: la onicofagia, bruxismo, empuje lingual, interposición labial y succión de dedo, es decir, que los dientes que están más afectados debido a la forma de sus raíces cónica, son los laterales superiores, incisivos inferiores o los centrales ubicados en la parte superior, también el segundo premolar tanto superior como inferior.

A decir de Chumi y otros (2016), hábitos como morderse las uñas, bruxismo, empuje lingual o interposición lingual producen reabsorciones radiculares de tipo biológico, debido a que hay una presión a nivel de la lengua permanente que contrasta con los dientes anteriores, lo que provoca una invasión de cementoclastos que da lugar a las reabsorciones en las zonas traumatizadas.

Sastre (2000) manifiesta que “hábitos como morderse las uñas, la succión del dedo más allá de los 7 años de edad, y parafunciones como el bruxismo y el empuje lingual precisan de especial consideración” (pág. 361). Este tipo de hábitos son un factor de riesgo antes y después del tratamiento ortodóncico. Son condicionante de las mordidas abiertas, como parafunciones específicamente iatrogenas.

Linge (2009) denominan como «pacientes de riesgo» a aquellos que manifiestan hábitos previo al tratamiento, ya que así varían las fuerzas oclusales fisiológicas, incrementando las cargas en el periodonto con el apareamiento de lagunas de reabsorción. Además, incluye también a las disfunciones del labio, de la lengua, interposición labial, empuje lingual, y se destaca como peligrosa la insistencia de la succión del dedo por sobre los 7 años de edad.

3 MARCO TEÓRICO

3.1 Reabsorción radicular

3.1.1 Definición

La reabsorción radicular externa, según Estrada (2013) es una condición asociada con un proceso fisiológico o patológico, que resulta en una pérdida de dentina, cemento o hueso de la raíz de un diente, debido a la actividad de la célula clástica que conduce a la pérdida posterior de la estructura de la raíz en una pieza dental. Se produce por lesiones e irritaciones del ligamento periodontal y/o de la pulpa dental y puede surgir como secuela de un traumatismo dentario, luxación traumática, por movimientos ortodónticos, infecciones pulpares crónicas o de las estructuras periodontales.

De acuerdo a lo expresado por Bartzela, Turp, Motschall, y Maltha (2009), la reabsorción radicular es un proceso fisiológico o patológico que tiene como resultado la ausencia de la sustancia del cemento o la dentina.

Fisiológicamente, la reabsorción ocurre durante la exfoliación de dientes temporales, patológicamente la reabsorción ocurre en las piezas dentales definitivas y puede ser de origen interno o externo. Internamente la reabsorción ocurre a nivel de cámara pulpar y externamente desde el ligamento periodontal (Ketchm, 1927).

Muchos autores se han referido a lo que desencadena un proceso inflamatorio, es así como Beck y Harris (2011); y otros como Kawashima et al. (2012), han coincidido que la RREA es el resultado de un efecto colateral; así también Mohandesan et al (2007) y WU et al., (2011) afirman que ocurre durante el tratamiento ortodóntico, después de que Brezniak et al (2002) lo hiciera por primera vez

De acuerdo a Lozano y Ruiz (2009). La RRE se produce en dos fases: estímulo y reestimulación, siendo ésta última la causante de la RREA dado que tiene las características de células odontoclásticas que son de manera continua reestimuladas, ello ocasiona una infección.

3.1.2 Etiología de reabsorción de las raíces

La RRE y su aparición se ven condicionada a factores biológicos y mecánicos en personas que están en tratamientos de ortodoncia. Autores como Pandis (2008) proponen considerar factores como la edad, el género, los hábitos y otros factores genéticos como la morfología, el tamaño y número dental, la situación actual de las reabsorciones, las edades cronológica y dental e incluso traumas en aquellas piezas que el paciente presente previamente.

Dentro de los factores mecánicos, desan otros factores como la duración del tratamiento, el tipo de aparatología que se emplea, el tiempo que dura el tratamiento, el movimiento, su tipo y la duración de las fuerzas. Debido a que la RRE involucra factores de riesgo, es oportuno prevenirla para minimizar el efecto colateral asociado con movimientos ortodónticos (Pandis, 2008).

De acuerdo a Ruiz (2016), entre los factores mecánicos se pueden mencionar aspectos como la intensidad y tiempo de duración de las fuerzas así como el tipo de aparatos utilizados o la "aparatología" y la forma o tipo del movimiento durante la práctica.

3.1.2.1 Factores individuales

De acuerdo a Hartsfield (2009) es de importancia considerar factores individuales para entender de mejor manera la presencia o desarrollo de reabsorción radicular. Las variables mencionadas son las siguientes:

- **Genética**

Los factores genéticos son importantes cuando se trata de reabsorción radicular y la aplicación de fuerzas ortodónticas. Al-Qawasmi (2003), señala que al respecto se han descrito variaciones genéticas a nivel del cromosoma 18 y en el *cluster* del gen de la interleuquina que según Iglesias y otros (2012), se asocian directamente con una predisposición aumentada a padecer RRAE secundaria al tratamiento ortodóncico.

- **Raza**

Se toman en cuenta el factor razas y su tipología: blanca, hispana, asiática, ya que en cada una presenta diferente morfología.

- **Sexo**

Rodrigues, Barbosa, Comini, y Bommarito (2017), señalan como antecedente investigativo, que la protrusión de la lengua contra la resistencia implica la acción de los músculos linguales intrínsecos y del músculo geniogloso, siendo éste más potente en los hombres por lo que la RRE podría sea mayor en el género masculino.

- **Edad**

Según Mavragani, Bøe, Wisth, Selvig (2002), la edad y la aparición de las reabsorciones radiculares aumentan en los incisivos, debido a los movimientos y morfología radicular atípica antes de aplicar el tratamiento.

Al respecto Harris y Baker (2000), indican que todos los tejidos involucrados en el proceso de reabsorción radicular presentan cambios con la edad, la membrana periodontal se vuelve menos vascular y angosta, el hueso se presenta menos denso, y el cemento aumenta de espesor; cambios que aumentan la susceptibilidad a la reabsorción en la edad adulta.

- **Susceptibilidad**

La susceptibilidad es el resultado metabólico que determina el equilibrio entre la acción de los osteoblastos y osteoclastos, según Hartsfield (2009), es un factor individual más a tomar en cuenta al momento de tratar el tema de reabsorciones radiculares.

- **Hábitos**

Por su parte Varela (2005) incorpora a los hábitos, como responsables en el cambio de la estructura facial y dentoalveolar, aspectos sistémicos y endócrinos, así como morfología y oclusión. De acuerdo a éste autor, éstos hábitos están ya presentes mucho antes de comenzar un tratamiento, pueden provocar variaciones en la incidencia de las fuerzas oclusales fisiológicas y provocar el surgimiento de lagunas de reabsorción por aumento de la carga en el periodonto, tomando responsables de estas acciones a los hábitos como la onicofagia, bruxismo, empuje lingual, interposición labial y succión de dedo. A continuación de manera resumida cada uno de los factores desde la perspectiva del autor.

- **Estructura facial y dentoalveolar**

La reabsorción radicular se hace más evidente al aumentar la densidad del hueso. La estructura facial y la morfología dentoalveolar pueden provocar un mayor contacto de las superficies radiculares con la cortical ósea e incrementar riesgo de lesiones en la raíz (De Echave-Krutwig & Argotellardia, 2002).

- **Sistémicos**

De acuerdo al criterio de Palma, Alarcón, Martín, y López (2000), ciertos factores sistémicos como los mediadores inflamatorios en personas con

síntomas asmáticos o en casos de diabetes se relacionan con un mayor riesgo inducido por los procedimientos de ortodoncia. Recientemente, se ha informado que pacientes con asma crónica, tanto medicados como sin medicación, tienen una mayor incidencia de reabsorciones radiculares inducidas por ortodoncia, la cual se limita a un ligero aplanamiento de las raíces de los molares maxilares. Este hallazgo podría resultar de la proximidad de las raíces a los senos maxilares inflamados y/o presencia de mediadores inflamatorios en estos pacientes.

- **Endócrinos**

Algunos autores como Varela (2005) han relacionado la actividad de la tiroxina en el metabolismo óseo, con un efecto protector frente a la actividad osteoclástica. Se supone que ésta hormona aumenta la resistencia del cemento y la dentina a la actividad clástica o que incrementa la tasa de reabsorción del hueso alveolar. En razón de ello, la tiroxina promueve el movimiento dentario, al mismo tiempo que reduce indirectamente la reabsorción de la raíz.

- **Morfología**

Los dientes con raíz similar a una pipeta, invaginados, con taurodontismo o con raíces delgadas, son más propensas a evidenciar reabsorción radicular. Varela (2005) señala que en cuanto al tamaño, el riesgo es mayor en dientes con raíces cortas, más aún en personas que acuden a la consulta por agenesia de cuatro o más dientes.

- **Oclusión**

Según Consolaro (2013), las maloclusiones caracterizadas por un exceso vertical y las mordidas abiertas manifiestan la tendencia a presentar mayor incidencia de reabsorción radicular. En los casos de mordida abierta el

riesgo parece estar relacionado a la presión ejercida por la lengua sobre los incisivos con elásticos verticales.

3.1.2.2 Etiología RREA

La clasificación de la RREA de acuerdo a lo sugerido por Llamas (2010) conforme a la etiología, en dos fases: estimulación y re estimulación. Durante la primera etapa los tejidos mineralizados se ven afectados, tal es el caso del precemento o tejido cementoidea que se encargan de cubrir la parte externa de la raíz. El peróxido de hidrógeno ocasiona estímulos de tipo químico, tipo patológico en el caso de los quistes, tumores o erupciones o de tipo mecánico por oclusión traumática o el tratamiento ortodóntico (Lindhe, 2009).

Llamas (2010) en su relacionado con la fuerza ortodóntica y las reacciones posteriores al tratamiento, llega a la conclusión que el enrojecimiento (hiperemia), calor, hinchazón, así como la presencia de dolor son parte del proceso RRE y del movimiento dental.

Según Rego (2004), la fuerza ortodóntica ideal debe ser de 20-26 g/c en la presión capilar. En caso de un excedente, daría lugar al colapso de los capilares y la disfunción del suministro de sangre como lo afirma Harris (2000); ello traería como resultado la isquemia periodontal, en razón de ello lo que ocasionaría reabsorción radicular (Wu, 2011, pág. 139).

A decir de Consolaro (2013), si de hacer una diferencia entre los cementoblastos y los osteoblastos, se afirmarían que no existe la presencia de receptores para mediadores sistémicos, como las prostaglandinas, leucotrienos, interleucinas-1 y 2 o el factor de crecimiento tumoral (TNF), resultado de la acumulación en zonas de compresión del ligamento periodontal contra el hueso alveolar, es decir que no manifiestan tener receptores para dar cabida a hormonas como la paratiroidea y calcitonina, respectivamente que son las encargadas de acelerar o disminuir el proceso de remodelación ósea continua. Brezniack (2002), afirma

que la evidente presencia de una protección biológica que actué como barrera “no es garantía para que ocurra la resorción de la dentina y el cemento”.

De acuerdo a Brezniak (2002), “la reabsorción radicular se ha asociado a una lesión o destrucción parcial de la capa de revestimiento pre-cemento o por un agente físico local, los clastos consiguen acceso a los tejidos mineralizados del diente e inician el proceso”, es decir, que por medio de una unidad osteoremodeladora de manera conjunta con los macrófagos, se produce el acortamiento de la longitud de la raíz luego de la gestión de los osteoblastos con receptores para los mediadores de la reabsorción.

Chumi y otros (2016) afirman que la segunda fase se da lo que se denomina reestimulación, durante esta etapa la infección o presión de las células odontoclásticas influyen en el proceso de la reabsorción; mientras que Lozano y Ruiz (2009) afirman que cuando se aplica fuerzas ligeras, el resultado es un costo biológico menor y escaso en relación al movimiento dentario; y que según Krisman (2006) sería consecuencia de las pequeñas áreas de hialinización que se forman, resorción ósea frontal o directa y mínima cementoclasia.

Conforme a Harris y Baker (2000) al aplicarse fuerzas pesadas, se observó que el costo biológico estaba relacionado con el movimiento dentario, es decir que hay presencia de sectores de hialinización extensas, reabsorción ósea a distancia, un incremento de cementoclasia, lentitud en el origen del desplazamiento dentario y probabilidad de que las estructuras dentarias se vean afectadas con daños irreversibles además de afectaciones en el periodonto de sustentación. De acuerdo a Harris y Baker (2000) la relación entre la elevada resistencia a la reabsorción de la superficies radiculares tendría conexión con la capa de cementoblastos y la de precemento, ambas recubren toda la extensión del cemento.

Harris y Baker (2000) La relevancia clínica es innegable sobre todo si se considera que hay pérdida a 3mm del hueso alveolar, como resultado de la reabsorción radicular, lo que finaliza con la pérdida de la cresta ósea.

3.1.3 La RRE y su tipología

El método de evaluación radiográfico propuesto por Levander y otros (1998) durante el tratamiento de los índices de RRE, deriva en una clasificación en cuatro niveles de reabsorción (Figura 1).

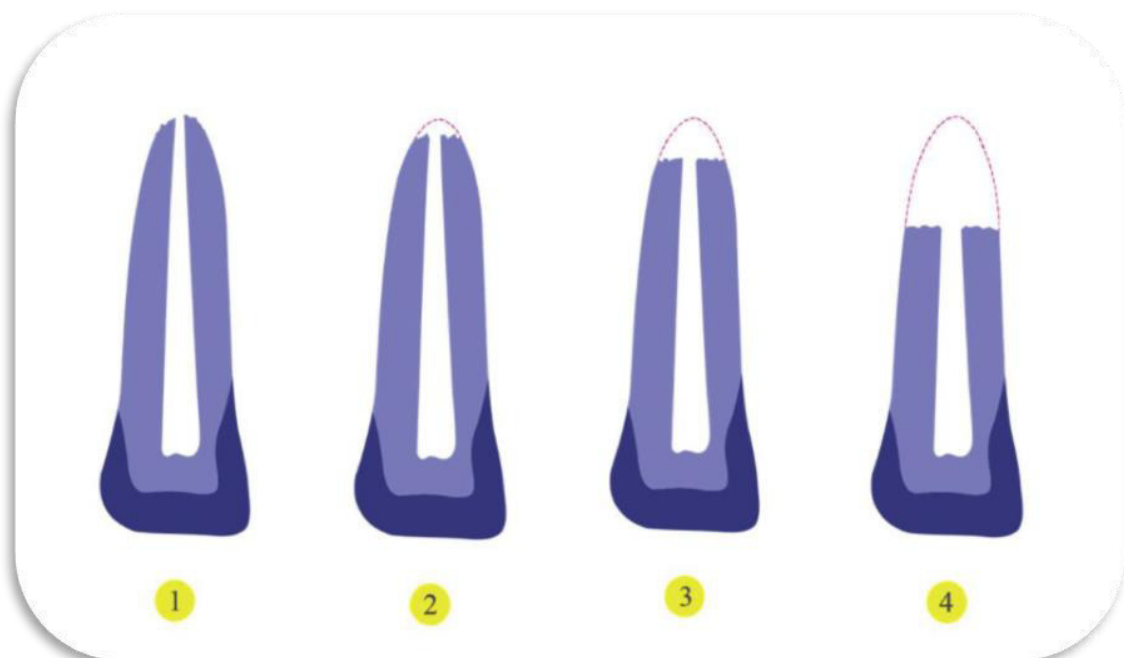


Figura 1. Tipología de RRE

Tomado de (Leavander, Baijka, & Malmgren, 1998)

1= se considera como una reabsorción mínima (contomo apical irregular).

2= se considera reabsorción moderada si se indica = 2 mm

3= se considera reabsorción severa si se indica 2 mm a 1/3 de la longitud de la raíz.

4= se considera reabsorción extrema la presencia de > 1/3 raíz.

Reabsorción radicular idiopática

Llena y Amengual (2002) define a la reabsorción radicular externa idiopática múltiple, como una afección patológica rara que generalmente se detecta como un hallazgo radiográfico incidental. La reabsorción de raíz externa que se presenta en los dientes de manera permanente siendo un proceso multifactorial relacionado con varios factores locales y sistémicos. Si no se puede identificar un factor etiológico para la reabsorción de raíz, se aplica el término *idiopático*.

Moradas y Álvarez (2017) señalan que las apicales son aquellas en las que la reabsorción comienza por apical y progresa en sentido ápico - coronal, provocando un acortamiento de la raíz afectada, mientras que en las cervicales, sin aquellas que comienzan en el cuello del diente y progresa hacia la pulpa. Los pacientes son por lo general asintomáticos en cuanto a clínica. Con esta investigación pretende describir un caso inusual en relación con la reabsorción radicular idiopática, que puede afectar a toda la dentición; y presentar los procedimientos de ortodoncia para este tipo de pacientes, describiendo el progreso y la finalización de la terapia con resultados finales satisfactorios.

3.1.4 Mecanismo de reabsorción de las raíces

Brezniak (2002), se refiere a la reabsorción de la raíz como resultado del movimiento dental ortodónico y se asocia con una sobrecompresión local en el desarrollo de necrosis estéril. La fuerza ideal para mover un diente sería la que acaba de superar la presión arterial capilar (20-26 gramos por centímetro cuadrado). Si la fuerza aplicada sobre un diente excediera la presión sanguínea capilar, el capilar se colapsaría, cortaría la circulación sanguínea y conduciría a áreas de necrosis tisular, en consecuencia, reabsorción de la raíz (Lavander & Bajka, 1998).

3.1.5 La reabsorción radicular externa y factores de riesgo

La RREA tiene una serie de factores complejos y multifactoriales que son el resultado de factores mecánicos por una lado y factores biológicos por otro de acuerdo al criterio de Llamas (2010). Partiendo desde el punto de vista biológico se pueden considerar el sexo, la edad, aspecto étnico, la morfología radicular, la proximidad radicular a la cortical alveolar, o incluso a las raíces que presentan anomalías (agenesia dental), otros traumas dentales, o a la gravedad, tipo de maloclusión que se observa en la historia de la RREA (Pandis, 2008).

En cuanto al origen étnico y su afinidad con la RREA, se desarrollaron con pacientes de origen asiático y origen blanco y de ello se encontró que el primer grupo manifiestan significativamente menor reabsorción radicular que los pacientes de raza blanca o los de origen latino; por lo que se concluye que la morfología y el origen racial o étnico tienen una asociación significativa con la RRE de ortodoncia en relación a los dientes (Eross, 2015).

Entre la morfología y sus distintos tipos de raíces ya sean dilaceradas, pipetas o de forma rectangulares, se considera que la última tiene una elevada reabsorción. Mientras raíces como la de forma de pipeta o con dilaceraciones son más propensos a reabsorción durante la mecanoterapia (Lozano & Ruiz, 2009). En ese sentido, ello se debe a la recarga de fuerzas en el sector del ligamento periodontal en la región apical, por lo que las lesiones ocurren en mayor grado en la capa cementoblastica, lo que trae como resultado la reducción de su tamaño longitudinal (Eross, 2015).

El volumen de reabsorción también se incrementa cuando hay grosor de la raíz, es decir, con raíces rectangulares el riesgo desaparece (Artun, 2009). Investigaciones comparativas entre dientes traumatizados y no traumatizados realizadas por Brezniak (2002) comprobaron que la RRE es más susceptible durante el movimiento dentario.

El aspecto biológico quizás, es el que explica porque hay mayor posibilidad de dientes traumatizados y la reabsorción radicular en ellos con posibilidades de lesiones en la capa cementoblástica que envuelve y protege la raíz. De acuerdo a Consolaro (2013), las piezas dentales con rizogénesis incompleta tienen menor tendencia a la reabsorción dentaria comparadas con los que tiene una rizogénesis completa.

Lavander y Bajka (1998) afirman que las RRE previas a los tratamientos son indicadores de que “hay un aumento de susceptibilidad a la reabsorción de moderada a severa durante la mecanoterapia”.

La influencia genética, enfermedades sistémicas como trastornos de tipo endocrino, consumo de medicamentos antiinflamatorios (AINES) para tratar artritis o reumatoides u otros trastornos como hipotiroidismo, hipopituitarismo, hiperpituitarismo son enfermedades relacionadas con RREA (Weltman, 2010). Todas ellas conectadas al desarrollo o disminución de la densidad ósea o huesos por reducción de calcio (Beck, 1994). Las drogas y su frecuencia de uso predisponen la presencia de la RREA tales como los corticosteroides y alcohol.

Por otro lado, como factores involucrados en tratamiento de Ortodoncia, se pueden citar factores mecánicos donde la proporción de la fuerza aplicada, va en relación a la dirección del movimiento dental. También debe considerarse si la aplicación de fuerza es intermitente así como la cantidad desplazamiento apical (Weltman, 2010).

Los tipos de aparatos ortopédicos y la manera en cómo se realice técnicamente el tratamiento son importantes (Pandis, 2008). El orden o alineación de caninos impactados, el torque de la raíz (Nanekrunson, 2012), o los movimientos que se ejecuten, como el de rotación (Bartley, 2011).

Según el criterio de Lapatiene y otros (2008), “los elásticos Intermaxilares Clase III incrementan la RRE de los primeros molares mandibulares a nivel de la raíz

distal, los alambres rectangulares, cirugía ortognática”. Nanekrunson (2012) afirma que aquellos pacientes cuyos premolares superiores evidenciaron RREA severa, “terminaron en extracción en comparación con aquellos pacientes que fueron tratados sin extracciones”. Se observa alto grado de RREA con la utilización de arcos de níquel-titanio frente a arcos elaborados en material como el acero inoxidable (Weiland, 2010).

3.1.6 Frecuencia de la RREA

Conforme a los factores de riesgo existentes Sastre (2000) señala que los dientes más afectados por la RREA, son los incisivos laterales superiores, seguidos en protagonismo por los centrales superiores, incisivos inferiores, primer molar inferior y, en último lugar, segundo premolar inferior. Los incisivos superiores son los más sensibles debido a la morfología cónica de su raíz y a que son los que más cantidad de movimiento reciben.

Los dientes más propensos a la RREA son aquellos que se encuentran fijos o permanentes en un 90,5 % según Harris y Baker (2000). En su orden se encuentran los incisivos maxilares, luego los molares superiores, los incisivos laterales y centrales mandibulares. Kuroi (1996), estima que un 93% de los adolescentes en tratamiento ortodóncicamente manifiestan tener ya un cierto grado de RREA.

En una investigación realizada por Sameshima y Sinclair (2013), tomando como muestra 860 casos se apreció que la RREA superior a 2mm se detectó en personas en un 25%. La RREA severa registro un porcentaje del 5-20%, mientras que los pacientes adultos manifestaron 5% de RREA frente al 2% registrados en adolescentes en tratamiento activo de Ortodoncia (Leavander, Baijka, & Malmgren, 1998).

Al respecto, Levander (1998) luego de una evaluación a 45 pacientes que se sometieron a tratamientos ortodóntico, concluyeron que luego de un tiempo, la

RREA se detectó en pocos dientes, después de 3 meses de tratamiento, pero que el número se incrementó de manera significativa luego de 6 meses de someterse a tratamiento.

Es importante señalar que los pacientes con niveles detectables de reabsorción radicular durante los primeros 6 meses de tratamiento activo manifestaron una mayor susceptibilidad de tener RREA posteriormente, es decir, en los 6 meses que siguieron al tratamiento. Según Lapatine y Dumbravatie (2008) la vitalidad del diente y su color se mantienen incluso con presencia de gran reabsorción radicular con una cantidad de RREA de aproximadamente 0,9mm por año en el tiempo que dura el tratamiento de ortodoncia.

3.1.7 Evaluación de la RRE

Tortolini y Fernández (2011) proponen que, las fuerzas ligeras y prolongadas influyen en la comprensión y reabsorción del ligamento periodontal y el hueso respectivamente. Las fuerzas excesivas producen necrosis, retraso del movimiento del diente por ejemplo por un aplastamiento en el lado de presión poniendo en contacto el hueso y el diente. Una evaluación periodontal previo a un tratamiento es primordial para la disminución de secuelas periodontales como resultado de los movimientos ortodónticos.

Hay fuerzas leves de manera permanente y la higiene bucal es importante para la disminución de secuela periodontales, por lo que según Tortolini y Fernández (2011) se deben emplear tratamientos combinados de ortodoncia y periodoncia para pacientes periodontal, mediante la extrusión, la intrusión, y la rotación con específicos movimientos para tratar el periodonto enfermo. Sin embargo, para eliminar la inflamación en los tejidos se requiere un tratamiento adecuado de ortodoncia.

Díaz (2015) en su artículo relacionado con factores internos y externos que inducen a la reabsorción radicular en tratamientos de ortodoncia a través de una revisión de estudios experimentales realizados, propone factores relevantes como la morfología del diente, las células (factores internos) y las diferentes técnicas y el tipo de fuerza (factores externos). De todos ellos, la fuerza es aquella que más interactúa con el resto de factores mencionados.

Haciendo referencia a Berrocal y Grau (2011) “los incisivos presentan mayor riesgo debido a la forma cónica de sus raíces y a que se someten a un mayor movimiento durante el tratamiento”. Los factores relativos que inciden a la aparición de reabsorción radicular como el tiempo del tratamiento, aparatos utilizados, proceso mecánico, tipo de equipo o aparato, las direcciones del movimiento se relacionan con la presencia de reabsorción radicular.

En relación al Movimiento dental y reabsorción radicular Berrocal y Grau (2011) señalan que “es la consecuencia del daño que sufre el ligamento periodontal debido a la compresión a la que se le somete durante el movimiento dentario y que afecta la circulación capilar”. En este aspecto los factores genéticos como las formas de la raíz son importantes.

3.1.8 Técnicas radiográficas para evaluar RRE

Aunque la radiografía periapical es una herramienta que permite un buen diagnóstico de los estudios clínicos, la tomografía computarizada de haz cónico es un método para evaluar la longitud radicular de nivel de cresta ósea con vista óptima de cada diente sin importar la posición durante el tratamiento de ortodoncia (Makendonas, 2012).

La radiografía periapical es la técnica más aplicada en la identificación del tipo de reabsorción radicular con los estudios clínicos debido a la simplicidad, la radiación mínima a la que se expone al paciente y la posibilidad de ser utilizado

in vivo, no obstante se encuentra una limitación importante en esta técnica; solo permite la evaluación de la RRE en dos dimensiones (King, 2011).

Las radiografías panorámica y cefálica no están indicadas durante el diagnóstico de la reabsorción dado que presentan limitaciones respecto a obtener una precisión mínima del contorno radicular apical (Consolaro, 2013).

La tomografía computarizada de haz cónico es ideal para la evaluación de la longitud radicular y el nivel de la cresta ósea en la etapa de tratamiento de ortodoncia, con ventajas sobre las radiografías periapicales, panorámicas y cefálicas. Al ser 3d sus tomas permiten una visualización óptima de cada diente sin importar la posición del diente durante el tratamiento de Ortodoncia. Según Brezniak (2002), la tomografía computarizada CBCT permite una mayor precisión en la mediciones en superficies poco detectables en comparación con la radiografía convencional periapicales y/o panorámicas.

3.2 Hábitos

Según Medina y otros (2010) desde un enfoque odontológico, hábitos se refiere a la práctica que por repetición constante y frecuente se convierte en hábito. Inicialmente se realiza de manera consciente y posteriormente de modo inconsciente como respiración por nariz, proceso de masticar, al hablar y acción de deglutir (Rosales, 2018).

Al hablar de hábitos orales que pueden alterar la ubicación de los dientes se puede mencionar, la respiración bucal, la deglución o la succión digital, en los que los hábitos con características de presión de alguna manera influyen en un crecimiento dentro de lo normal y en la función de la musculatura orofacial como lo sostienen Lugo y Toyo (2011). El resultado según Canut (2004) se produce luego de mantener 12 horas de presión continua de 50 mg con un desplazamiento considerable del diente.

Cuando hay una con la lengua una deglución, en los dientes anteriores ya sea entre ellos o de manera lingual se originan mordidas abierta, abierta anterior. La deglución se efectúa en los dientes desocuidos y aquello que parece será mordida logra una notable inclinación vestibular (Zapata, 2013). En la tercera presenta las mismas características anteriores, que se encuentran en relación con la mordida bilateral o unilateral de los molares.

3.2.1 Efecto biomecánico de la lengua

La lengua es un órgano que por su capacidad muscular, puede provocar un desplazamiento considerable de uno varios dientes. Este órgano desarrolla actividades que son reflejos innatos y no adquiridos, como el tragar saliva y su colocación en varios sitios. Tan pronto nace una persona, dispone de reflejos que, desde que se inicia el proceso de vida, similares a la succión y la respiración (Estudi Dental, 2015).

Novasmile (2014) señala que cuanto existe un hábito de interposición lingual, la lengua se encuentra descansando entre los dientes como parte de una acción inconsciente, mientras que en la acción de tragar se ubica entre los dientes superiores e inferiores.

3.2.2 La lengua y los brackets

A criterio de Viera (2014), durante varios años, los brackets metálicos se han caracterizado por ser los aparatos más empleados en ortodoncia. Esta técnica consiste en la fuerza que ejerce un arco metálico sobre el bracket y este a su vez sobre la pieza, en razón de ello este tratamiento tiene el propósito de obtener una correcta alineación dental mediante fuerzas ligeras que se encargan de desplazar y colocar las piezas en el lugar programado. Cuando se trata de tragar, en condiciones de normalidad la lengua se ubica tocando ligeramente la zona delantera del paladar (Clasor, 2015).

En la actualidad la importancia por el factor estética está ganando espacio y producto de ello se ha incentivado el desarrollo de técnicas ortodóncicas actualizadas, que reemplazan a los brackets metálicos.

3.2.3 Reabsorción y disfunción labio/ lengua

Beck y Harris (2011) establecieron que las variables que contribuyen significativamente a la RRE apical son, historial de trauma en los incisivos superiores_antes del inicio del tratamiento, tiempo de tratamiento con alambres rectangulares, tiempo de tratamiento con elásticos Clase II, disfunción labio/lengua, historial de dedo, hábitos de alimentación persistentes después de los_7 años, y caninos maxilares impactados que deben corregirse ortodóncicamente.

Sameshima y Sinclair (2013) afirman que el camino de influencia de la disfunción labio / lengua en la reabsorción de la raíz apical puede ser indirecto, a través del mantenimiento o aumento del tipo de oclusión, y directo, mediante la acción en movimientos dentales indiferentes.

McNab y Battistuta (2010) sugieren que los traumatismos persistentes, como la disfunción labio / lengua y la posible adaptación inadecuada a los cambios morfológicos durante el tratamiento de ortodoncia, en su efecto final, pueden acercarse a la reabsorción de la raíz apical ocasionada por un_ traumatismo agudo.

De acuerdo a observaciones de Hill (2014) para que la reabsorción de la raíz esté asociada con el trauma en general, depende de los cambios tisulares muy cerca de la superficie de la raíz. Por extrapolación de otros estudios, tales cambios pueden relacionarse con el cemento, los restos epiteliales t6 de Malassez, la pulpa t8-2 y la vascularización periodontal, el H 3 ~_16 cemento-blast y la reorientación de la fibra periodontal

Como lo menciona Linge (2009) el factor de disfunción labial / lingual se combinó con el historial de hábitos de succión de dedos que persisten más allá de los 7 años (LTD). Esto se hizo teniendo en cuenta la hipótesis de que las fuerzas de sacudidas de los tejidos blandos durante un espacio de tiempo pueden contribuir a la aparición de reabsorción de raíz apical: Obviamente, el registro clínico de esta variable no fue preciso. Por otro lado, el registro se realizó independientemente de la intención de estudiar la resorción de raíz apical y de la manera rutinariamente disponible para el clínico.

Hill (2014) manifiesta que LTD resultó estar significativamente asociado con la reabsorción de raíz apical en el análisis de regresión. Desde un punto de vista clínico, esta observación debería aumentar la consideración a los detalles de la función de los tejidos blandos antes y durante el tratamiento ortodóntico. Deben mejorarse los métodos de diagnóstico para la disfunción de estos tejidos.

3.2.4 Evaluación de la fuerza aplicada por la lengua y el labio

De acuerdo a Lambrechts (2010), es de interés considerar la fuerza, la presión de los labios y la lengua, así como otros factores en pacientes como el sexo, la edad, la propia oclusión y los hábitos orales. Para éste propósito realizó un estudio tomando en cuenta pacientes con características de oclusión y hábitos orales. Como resultado, el estudio encuentra resultados relevantes en relación al labio, el género, la lengua, la clasificación del ángulo. En la presión del labio entre hombres y mujeres hay una diferencia, entre las clases de ángulo, así como hábitos orales entre pacientes relacionados.

La presión del labio no se correlacionó con la edad y las características oclusales. Tampoco la presión lingual tuvo relación con las cinco variables consideradas. Lo relevante es la comparación de la interposición de la lengua en comparación con la interposición del labio registra que la presión del labio es menor (Lambrechts, 2010).

Freites (2014) desarrolló pruebas de un sistema para medir tanto las fuerzas de lengua y labio parte superior durante deglución, así como en un descanso mediante un circuito amplificador y una placa para procesar los datos y luego transmitirlos a una computadora. Los resultados señalan que existe una diferencia significativa entre la fuerza de la lengua y la del labio respectivamente en reposo, no así durante la deglución, donde no hay una diferencia notable. Los aspectos relevantes de este artículo son el interés en la fuerza muscular, particularmente de la lengua así como del labio y diente con la aplicación de bioingeniería para el respectivo estudio.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

- Evaluar la reabsorción radicular externa de los cuatro incisivos superiores por presencia de hábitos, utilizando la tomografía computarizada Cone Beam.

4.2 Objetivos específicos

- Evaluar el grado de reabsorción radicular en pacientes que presentan hábito de interposición lingual a través del análisis de las tomografías para conocer la frecuencia de pacientes que presentan esta condición comprendidos entre diciembre del 2016 a marzo del 2017.
- Estudiar el grado de reabsorción radicular por grupos etarios entre pacientes que presentan el hábito de interposición lingual vs pacientes que no lo presentan.
- Comparar el grado de reabsorción radicular entre géneros en pacientes que presentan hábito de interposición lingual vs pacientes que no lo presentan.

5 HIPÓTESIS

5.1 Hipótesis afirmativa

- Si hay reabsorción radicular externa en pacientes con hábito de interposición lingual en edades entre 7 a 17 años en los incisivos superiores.

5.2 Hipótesis nula

- No hay reabsorción radicular externa en pacientes con hábito de interposición lingual en edades entre 7-17 años en los incisivos superiores.

6 MÉTODO

6.1 Diseño de la investigación

El estudio es de tipo transversal, observacional, para desarrollarlo se han estudiado 40 casos de pacientes que fluctúan en edades comprendidas entre 8 y 17 años.

6.2 Pregunta de investigación

El propósito de esta investigación es estudiar comparativamente, la reabsorción radicular externa de los cuatro incisivos superiores (11-21-12-22), en pacientes con hábito de interposición lingual en edades entre 7 a 17 años y pacientes sin este hábito en el mismo rango de edad, mediante tomografía axial computarizada CBCT.

En consecuencia, la pregunta planteada para esta investigación es: *¿Existe correlación entre la presencia del hábito de interposición lingual con la reabsorción radicular externa?*

Criterios de inclusión y exclusión

El criterio de exclusión

- Pacientes que presentaban trauma oclusal.
- Paciente sometida a tratamiento de ortodoncia previos.
- Pacientes que presenten aparatología fija.
- Restauraciones anteriores, y endodoncias.

Los criterios de inclusión:

- Pacientes de 7-17 años de edad.

- Pacientes que tenía hábito de interposición lingual.
- Pacientes con presencia de los 4 incisivos superiores en buen estado.

6.3 Materiales y métodos

A la clínica de la Universidad de las Américas, sitio donde se desarrolló la investigación, acudieron pacientes en busca del tratamiento de ortodoncia, cada uno de ellos fue sometido a dos ejercicios:

- Tomar agua para determinar la posición de la lengua, los pacientes tomaron agua dos veces y tragaron saliva una vez.
- En reposo: estando los pacientes sentados se separaron sus labios y la lengua se encontraba interpuesta entre las dos arcadas. Todos los pacientes que colocaron la lengua entre los dientes superiores e inferiores fueron tomados dentro de la muestra, también se escogió un grupo control el cual no presentaba el hábito de interposición lingual.

La muestra seleccionada consta de 40 pacientes, divididos en dos grupos de 20 elementos, el primer grupo correspondió a pacientes con hábito de interposición lingual en edades entre 7 a 17 años y el segundo a pacientes sin hábito de interposición lingual en el mismo rango de edad.

Se envió a todos los pacientes a tomarse una tomografía computarizada Cone Beam, los cuales se realizaron en el equipo INSTRUMENTARIUM ORTHOPANTHOMOGRAPH OP 300®, que reúne las especificaciones técnicas requeridas.

Las tomografías CBCT fueron aplicadas en todos los pacientes, utilizando el mismo tomógrafo. Las especificaciones del equipo al momento del uso fueron las siguientes: FSV: 110 kV, 0.98 Ma, SSV: 110Kv, SSV: 3.31Ma, FOV: full,

Tiempo de exposición: 3.6 segundos, mAs: 7.47, Air Kerma: 2.65 mGy, DAP: 484.56mGy. cm², CTDI_w: 2.30 mGy, CTDI_{vol}: 2,30Mgy.

Este tomógrafo tiene sensores de alta resolución y proporciona imágenes nítidas y claras por el punto focal de 0.3mm voxel.

Con las imágenes axiales se realizó un corte parasagital para medir la longitud de cada pieza dental, después se procedió a medir la longitud de la raíz a partir del punto CEJ que corresponde al punto medio entre vestibular y palatino en la unión amelocementaria. (Ver Anexo 1).

Una vez obtenidos estos resultados se trasladaron a una hoja de excel para una codificación y depuración a partir de la cual se desarrolló un análisis estadístico (Ver Anexo 2).

6.4 Métodos de Investigación

La presente investigación se adapta al método *descriptivo*, ya que los datos estadísticos permiten describir las características o atributos más importantes de la población en estudio.

Se emplea el método *Observacional*, pues la investigadora ha intervenido de manera participante, es el registro visual de lo que sucede realmente, clasificando y consignando los objetos conforme a los procedimientos previstos, para la comparación de la reabsorción radicular externa de los cuatro incisivos superiores (11-21-12-22), en pacientes con hábito de interposición lingual en edades entre 7 a 17 años y pacientes sin hábito de interposición lingual en el mismo rango de edad, mediante tomografía axial computarizada CBCT.

También se aplica el método *Relacional*, cuando se ha buscado establecer la relación entre la presencia de hábito de interposición lingual con la reabsorción radicular externa.

7 RESULTADOS

A continuación se presentan y describe el análisis de los datos de reabsorción radicular externa RRE recabados, cuyo detalle está disponible en los anexos 3 y 4 de este documento, para establecer si existe correlación entre la presencia del hábito de interposición lingual con la RRE.

7.1 Coparativo general

Tabla 1. Comparación a nivel general

Detalle	Media lateral	Media central	Media general
Si presenta hábito de interposición lingual	18,9800	19,9930	19,4865
No presenta hábito de interposición lingual	21,1560	23,7103	22,4331
Diferencia	2,18	3,72	2,95
% diferencia	11,46%	18,59%	15,12%

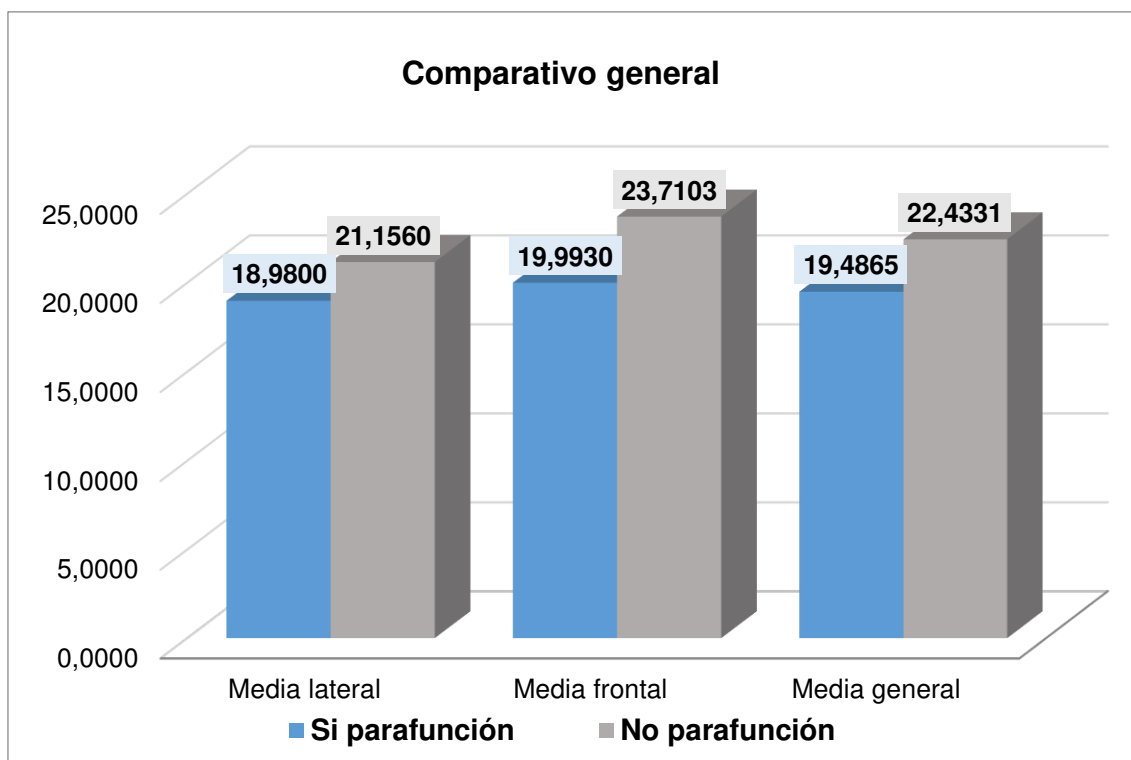


Figura 2. Comparativo a nivel general

La Tabla 1 y la Figura 2 muestran que al comparar los datos de los cuatro incisivos superiores, en pacientes con hábito de interposición lingual en edades entre 7 a 17 años y pacientes sin este hábito en el mismo rango de edad, mediante tomografía axial computarizada CBCT, los incisivos laterales de las personas que no presentan hábito de interposición lingual tienen una longitud radicular 11,46% mayor al de aquellos que sí lo presentan; los incisivos centrales de individuos que no presentan hábito de interposición lingual, tienen una longitud radicular 18,59% mayor al de los que sí lo presentan.

En conclusión, conforme se observa en la Tabla 1 y la Figura 2, las personas con hábito de interposición lingual presentan un grado de RRE 15,12% mayor al de personas que no presentan este tipo de hábito.

La RRE es mayor en los incisivos superiores frontales, posiblemente porque sobre estas piezas dentales la lengua genera una fuerza de compresión perpendicular mayor que sobre las laterales, en los pacientes con hábito de interposición lingual.

Existe una correlación directa entre el hábito de interposición lingual y la reabsorción radicular externa, pues en todos los casos la longitud radicular es mayor en las personas que no presentan hábito de interposición lingual en comparación con aquellas que sí lo presentan.

7.2 Comparativo de grupo de incisivos superiores

Tabla 2. Comparación entre grupos

Detalle	Lateral 12	Central 11	Central 21	Lateral 22
Si presenta hábito	18,8340	19,9405	20,0455	19,1260
No presenta hábito	21,1705	23,6860	23,7345	21,1415
Diferencia	2,34	3,75	3,69	2,02
% diferencia	12,41%	18,78%	18,40%	10,54%

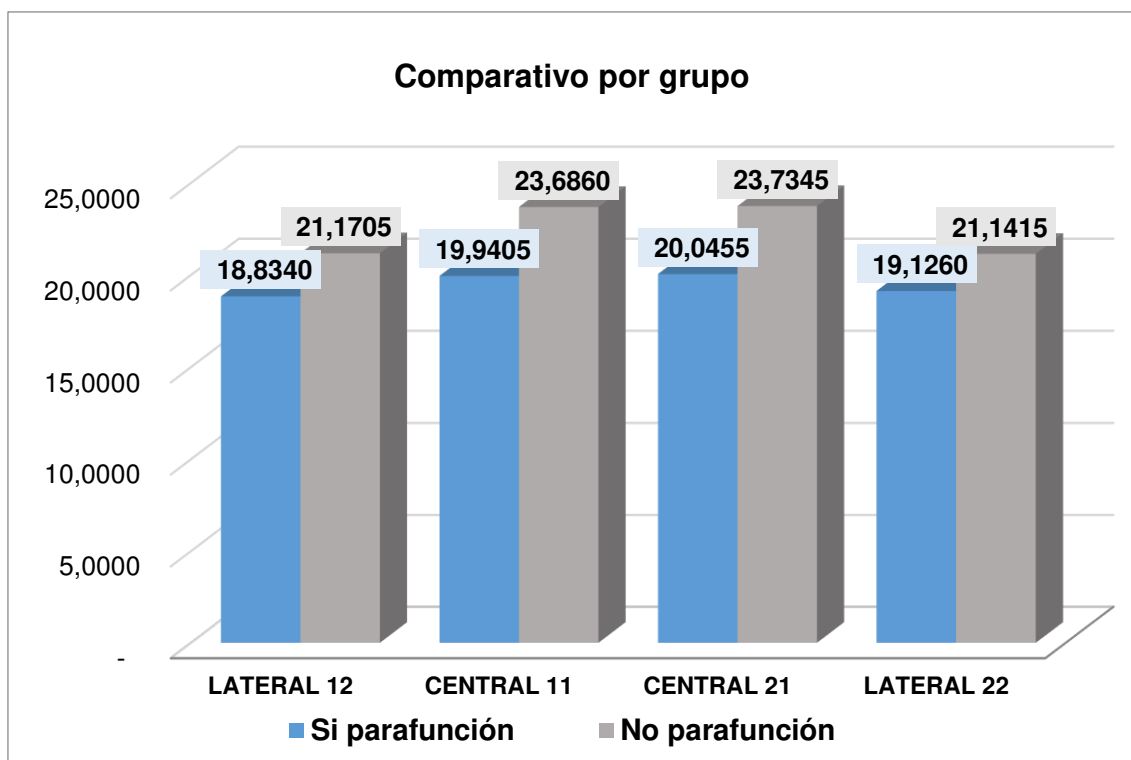


Figura 3. Comparación entre grupos

La Tabla 2 y la Figura 3 muestran que al comparar los datos de los pacientes con hábito de interposición lingual en edades entre 7 a 17 años y pacientes sin este hábito en el mismo rango de edad:

- Los incisivos laterales 12 de pacientes sin hábito de interposición lingual, tienen una longitud radicular 2,34 milímetros mayor al de las personas que sí presentan este hábito parafuncional, que equivale a 12,41% de la longitud radicular media.
- Los incisivos laterales 22 de pacientes sin hábito de interposición lingual, tienen una longitud radicular 2,02 milímetros mayor al de las personas que sí presentan este hábito parafuncional, que equivale a 10,54% de la longitud radicular promedio.
- Los incisivos centrales 11 de pacientes sin hábito de interposición lingual, tienen una longitud radicular 3,75 milímetros mayor al de las personas que

sí presentan este hábito parafuncional, valor equivalente a 18,78% de la longitud radicular media.

- Los incisivos centrales 21 de pacientes sin hábito de interposición lingual, tienen una longitud radicular 3,69 milímetros mayor al de las personas que sí presentan este hábito parafuncional, valor equivalente a 18,40% de la longitud radicular media.
- En promedio, los incisivos superiores de las personas sin hábito de interposición lingual tienen una longitud radicular 2,95 milímetros mayor al de personas que sí presentan este hábito parafuncional, por lo que el nivel de RRE es 15,12% mayor en las personas que sí presentan este hábito.

Los valores que se observan en la Tabla 2 y la Figura 3 confirman que la RRE es mayor en los incisivos superiores frontales que en los laterales, posiblemente porque sobre estas piezas dentales la lengua genera una fuerza de compresión perpendicular mayor que sobre las laterales, en los pacientes con hábito de interposición lingual.

7.3 Comparativo de Género

Tabla 3. Comparación por género

Género Masculino	Media lateral	Media frontal	Media general
Si presenta hábito	18,9444	19,3838	19,1641
No presenta hábito	21,3675	23,9105	22,6390
Diferencia	2,42	4,53	3,47
% diferencia	12,79%	23,35%	18,13%
Género Femenino	Media lateral	Media frontal	Media general
Si presenta hábito	19,0038	20,3992	19,7015
No presenta hábito	20,9445	23,5100	22,2273
Diferencia	1,94	3,11	2,53
% diferencia	10,21%	15,25%	12,82%

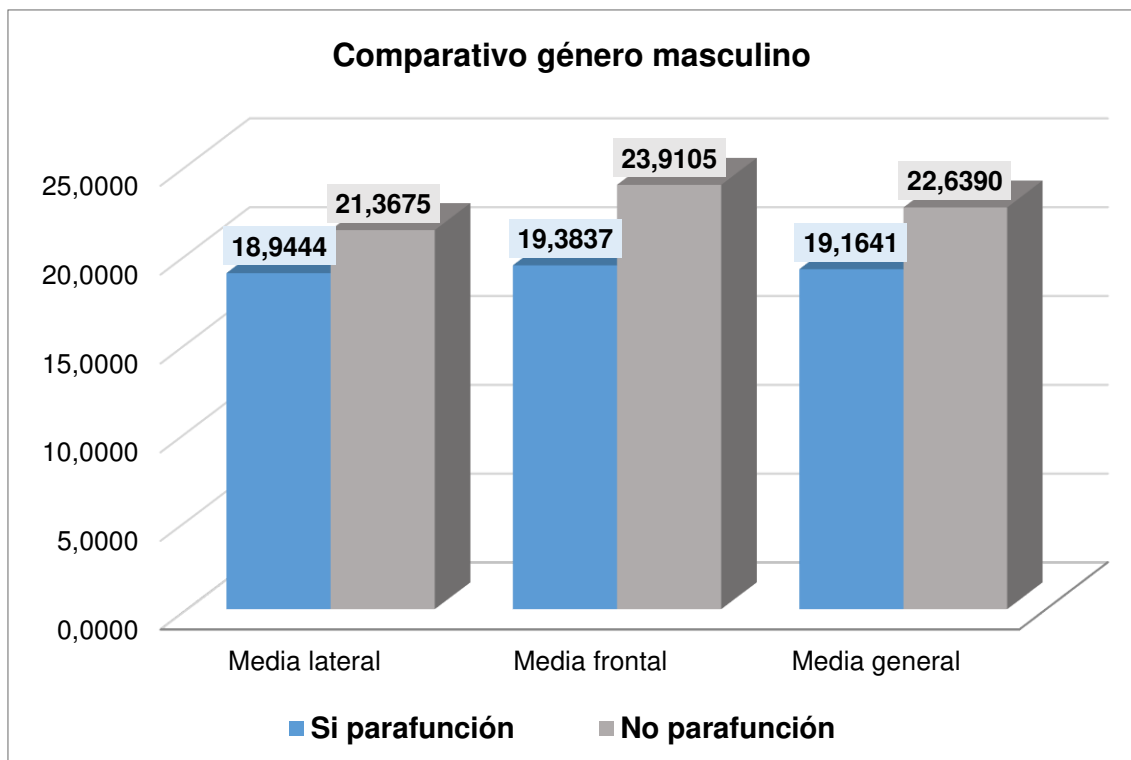


Figura 4. Comparativo por género masculino

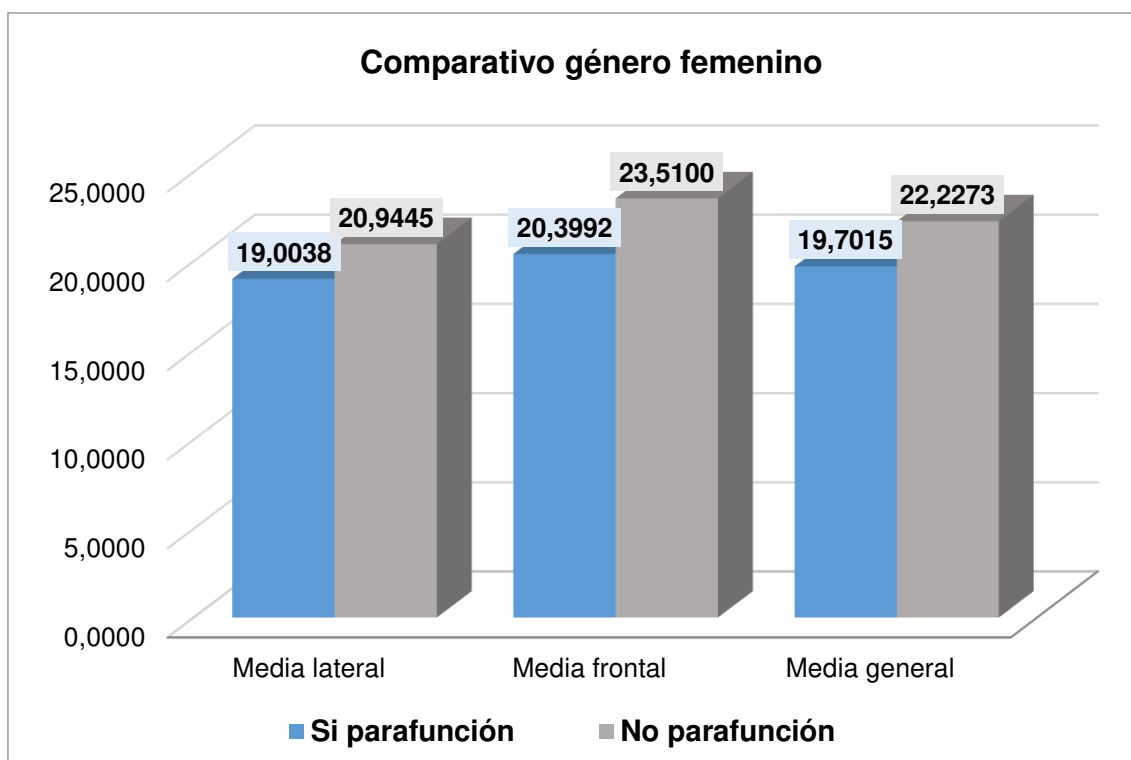


Figura 5. Comparativo por género femenino

La Tabla 3, Figura 4 y 5 muestran que al comparar los datos de los pacientes con hábito de interposición lingual en edades entre 7 a 17 años y pacientes sin este hábito parafuncional en el mismo rango de edad, en el género masculino: los incisivos laterales de pacientes sin hábito de interposición lingual tienen una longitud radicular 12,79% mayor al de las personas que sí lo presentan; los incisivos centrales de los que no presentan hábito de interposición lingual tienen una longitud radicular 23,35% mayor que los de las personas que sí presentan este hábito. En general las personas con hábito de interposición lingual presentan una RRE 18,13% mayor que las personas que no presentan este hábito.

En el género femenino: los incisivos laterales de pacientes sin hábito de interposición lingual tienen una longitud radicular 10,21% mayor al de las personas que sí presentan este hábito; los incisivos centrales de aquellos que no presentan hábito de interposición lingual tienen una longitud radicular 15,25% mayor que los de las personas que sí lo presentan.

En general las personas que presentan hábito de interposición lingual tienen una RRE 12,82% mayor que las personas que no presentan este hábito.

Los valores contenidos en la Tabla 3, Figura 4 y 5 confirman que la RRE es mayor en los incisivos superiores frontales que en los laterales.

Los resultados que se muestran en la Tabla 3, Figura 4 y 5 determinan que la RRE es mayor en las personas del género masculino que presentan hábito de interposición lingual que en las del femenino que también presentan este hábito; para establecer con mayor fiabilidad y asertivamente este hecho, se recomienda desarrollar otra investigación focalizada en la variable género.

7.4 Comparativo de edad

Tabla 4. Comparativo por rango de edad 9 a 11 años

9 a 11 años	Media lateral	Media frontal	Media general
Si presenta hábito	17,8833	19,0500	18,4667
No presenta hábito	21,5700	23,8220	22,6960
Diferencia	3,69	4,77	4,23
% diferencia	20,62%	25,05%	22,90%

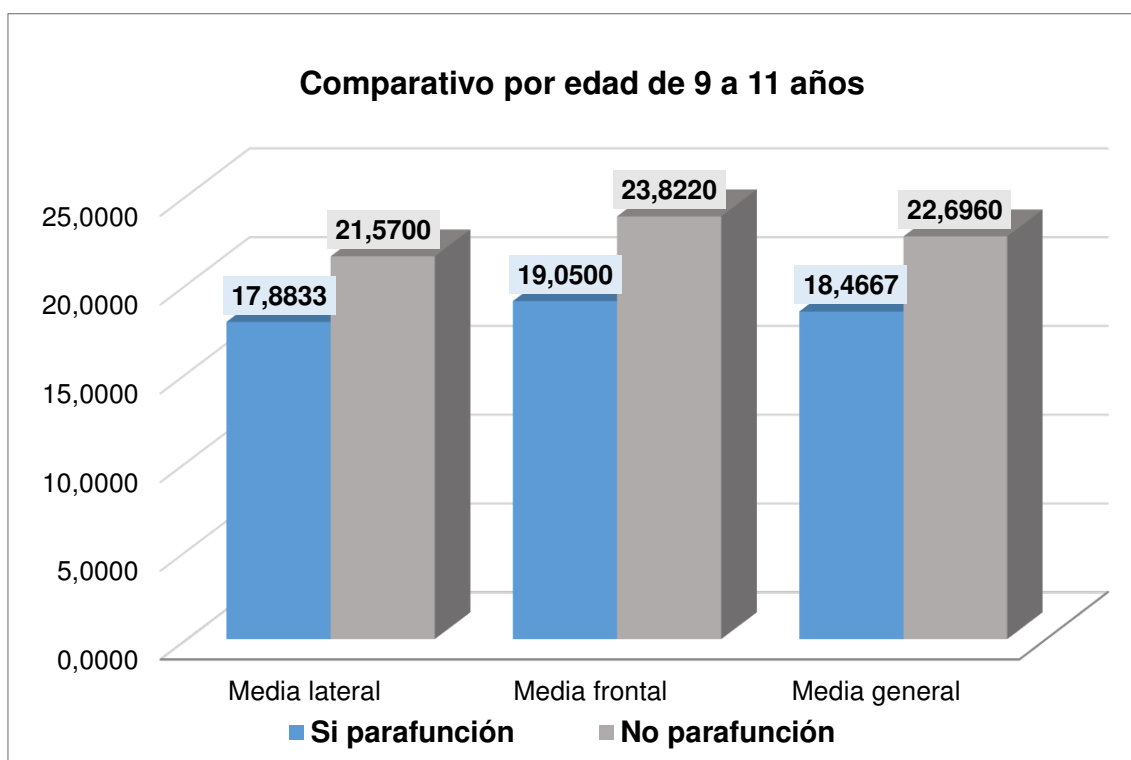


Figura 6. Comparativo por rango de edad 9 a 11 años

Como se observa en la Tabla 4 y la Figura 6, al comparar los datos de los pacientes con hábito de interposición lingual y pacientes sin este hábito entre 9 a 11 años, 12 a 14 años y 15 a 17 años, en las personas entre 9 a 11 años, los incisivos laterales de pacientes sin hábito de interposición lingual tienen una longitud radicular 20,62% mayor al de las personas que sí presentan este hábito parafuncional; los incisivos centrales de los que no presentan hábito de interposición lingual tienen una longitud radicular 25,05% mayor. En las

personas que tienen hábito de interposición lingual tienen un nivel de RRE 22,90% mayor que las personas que no presentan este hábito.

Tabla 5. Comparativo por rango de edad 12 a 14 años

12 a 14 años	Media lateral	Media frontal	Media general
Si presenta parafunción	19,3944	20,6806	20,0375
No presenta parafunción	21,9400	23,6150	22,7775
Diferencia	2,55	2,93	2,74
% diferencia	13,13%	14,19%	13,67%

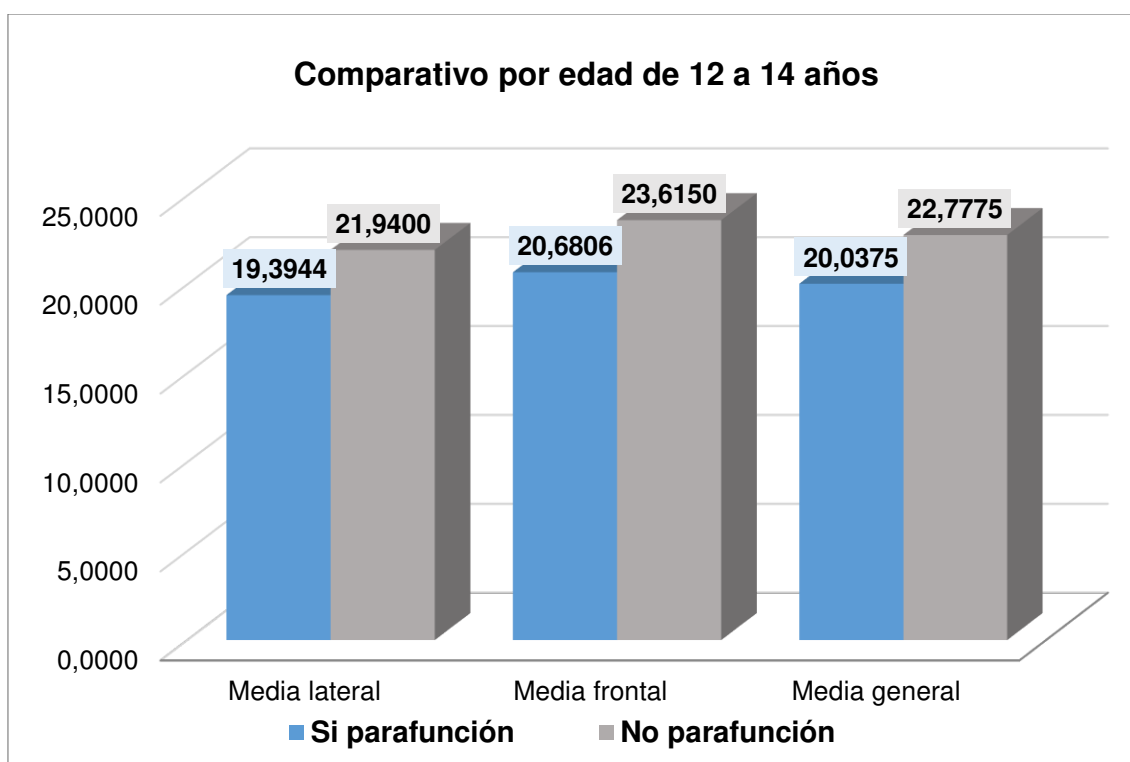
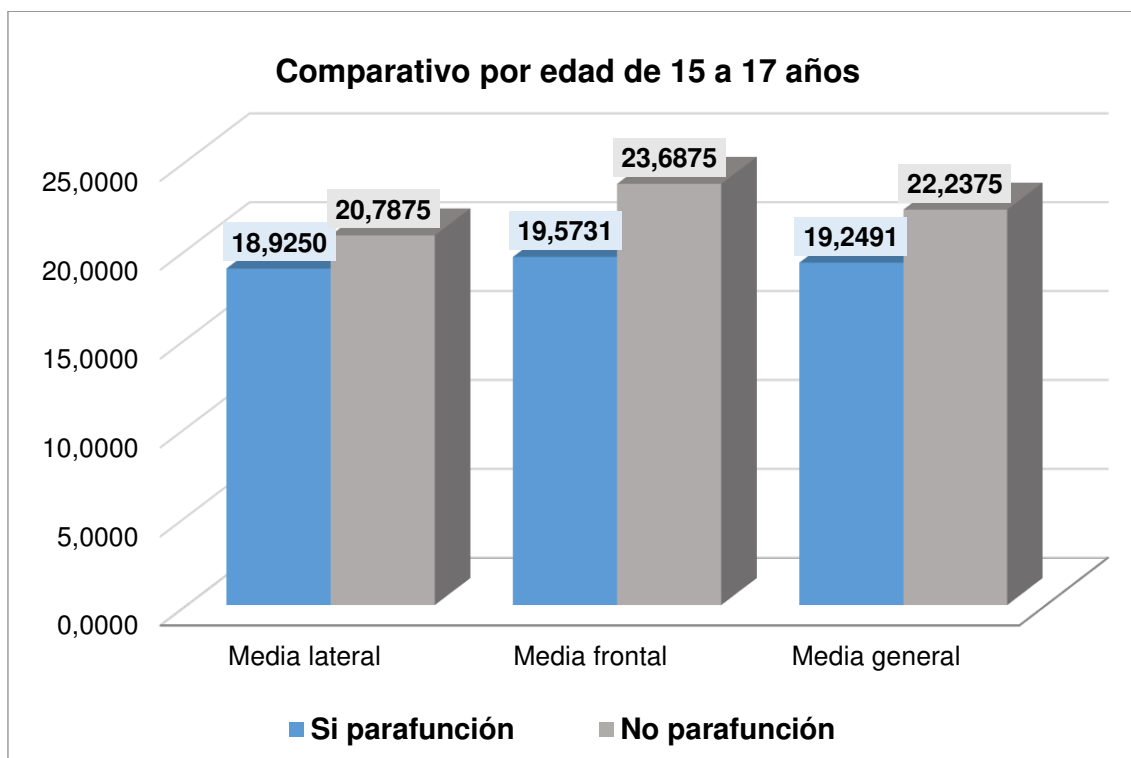


Figura 7. Comparativo por rango de edad 12 a 14 años

Como se detalla en la Tabla 5 y la Figura 7, en las personas entre 12 a 14 años, los incisivos laterales de pacientes sin hábito de interposición lingual tienen una longitud radicular 13,13% mayor al de las personas que sí presentan este hábito; los incisivos centrales de aquellos que no presentan hábito de interposición lingual tienen una longitud radicular 14,19% mayor. En general las personas con hábito de interposición lingual presentan RRE 13,67% mayor que las personas que no presentan este hábito.

Tabla 6. Comparativo por rango de edad 15 a 17 años

15 a 17 años	Media lateral	Media frontal	Media general
Si presenta hábito	18,9250	19,5731	19,2491
No presenta hábito	20,7875	23,6875	22,2375
Diferencia	1,86	4,11	2,99
% diferencia	9,84%	21,02%	15,53%

**Figura 8. Comparativo por rango de edad 15 a 17 años**

La Tabla 6 y la Figura 8 evidencian que en las personas entre 15 a 17 años, los incisivos laterales de pacientes sin hábito de interposición lingual tienen una longitud radicular 9,84% mayor al de las personas que sí presentan este hábito; los incisivos centrales de los que no presentan hábito de interposición lingual tienen una longitud radicular 21,02% mayor. En general las personas con hábito de interposición lingual presentan un nivel de RRE 15,53% mayor que las personas que no tienen este hábito parafuncional.

En los tres intervalos de edad, los valores confirman que el nivel de RRE es mayor en los incisivos superiores frontales que en los laterales. Entre los grupos

etarios más representativos por el número de elementos se aprecia que las personas con hábito de interposición lingual del grupo de 15 a 17 años presentan mayor RRE que las personas con hábito de interposición lingual de 12 a 14 años.

Del estudio descriptivo es posible afirmar que sí existe correlación entre la presencia del hábito de interposición lingual con el nivel de reabsorción radicular externa RRE.

7.5 Prueba de hipótesis

Puesto que la observación se dio sobre elementos diferentes, para analizar la significancia de las diferencias observadas en el estudio descriptivo, se ha aplicado la prueba t_Student, para muestras no pareadas; conforme el procedimiento y los cálculos detallados en los anexos de este documento se observa.

- Sí existen diferencias significativas en lo que respecta a la RRE entre pacientes con hábito de interposición lingual en edades entre 7 a 17 años y pacientes sin este hábito en el mismo rango de edad, por lo que con 99% de certeza se puede afirmar que **SÍ HAY REABSORSIÓN RADICULAR EN LOS INCISIVOS SUPERIORES, EN PACIENTES CON HÁBITO DE INTERPOSICIÓN LINGUAL EN EDADES ENTRE 7 A 17 AÑOS.**
- Sí existen diferencias significativas en cuanto a la RRE en los incisivos laterales (12 y 22) y centrales (11 y 21) superiores, en pacientes con hábito de interposición lingual en edades entre 7 a 17 años y pacientes sin este hábito parafuncional en el mismo rango de edad; esto permite con 99% de certeza afirmar que **SÍ HAY REABSORSIÓN RADICULAR EN LOS DIVERSOS GRUPOS DE INCISIVOS SUPERIORES, EN PACIENTES CON HÁBITO DE INTERPOSICIÓN LINGUAL EN EDADES ENTRE 7 A 17 AÑOS.**

- Sí existen diferencias significativas en cuanto a la RRE en cada uno de los incisivos laterales (12 y 22) y centrales (11 y 21) superiores, en pacientes con hábito de interposición lingual en edades entre 7 a 17 años y pacientes sin este hábito en el mismo rango de edad; y se puede afirmar con 99% de certeza que **SÍ HAY REABSORSIÓN RADICULAR EN LOS DIVERSOS GRUPOS DE INCISIVOS SUPERIORES, EN PACIENTES CON HÁBITO DE INTERPOSICIÓN LINGUAL EN EDADES ENTRE 7 A 17 AÑOS.**
- Sí existen diferencias significativas en cuanto a la RRE a nivel de género, en los incisivos superiores, en pacientes con hábito de interposición lingual en edades entre 7 a 17 años y pacientes sin este hábito parafuncional en el mismo rango de edad; por lo que se puede afirmar con 99% de certeza que **EN LOS DOS GÉNEROS, SÍ HAY REABSORSIÓN RADICULAR EN LOS INCISIVOS SUPERIORES, EN PACIENTES CON HÁBITOS DE INTERPOSICIÓN LINGUAL EN EDADES ENTRE 7 A 17 AÑOS.**

8 DISCUSIÓN

En la mayoría de los estudios relacionados o similares si se quiere, las técnicas de medición para detección de la reabsorción radicular no son uniformes y son numerosas: hábitos de presión y función de la musculatura orofacial (Lugo & Toyo, 2011); efectos biológicos orales sobre las estructuras de la boca (Zalba, 2014); hábito de interposición lingual (Novasmile, 2018); la disfunción del labio / lengua, que incluye el historial de hábitos prolongados de chuparse los dedos (Leif, 1991).

Al igual que Freitas, et al. (2014) en su estudio para medir las fuerzas externas de la lengua, los resultados demostraron que existe una diferencia significativa entre la fuerza de la lengua y la del labio respectivamente en reposo, la lengua al ser un conjunto de músculos genera una presión potente sobre las estructuras dentales. En el presente estudio no se consideró la deglución, donde no existe diferencia significativa, sin embargo, también se corrobora que en la fuerza muscular, particularmente de la lengua influye en la reabsorción radicular (Freitas & et al., 2014).

El análisis descriptivo comparativo de la reabsorción radicular externa (RRE) en los cuatro incisivos superiores, en pacientes con y sin hábito de interposición lingual en edades entre 7 a 17 años, mediante CBCT, SI HUBO REABSORCIÓN RADICULAR EN LAS PIEZAS EVALUADAS CORROBORANDO LO AFIRMADO POR Oderink y Brattstrom (2016) quienes mencionan en su artículo la relación entre la reabsorción radicular y los hábitos, como la onicofagia, la interposición lingual, la succión digital y la presión lingual, pues éstos ejercen una presión lingual constante contra los dientes anteriores y ocasionan una invasión de cementoclastos en las zonas traumatizadas, al tiempo que producen reabsorciones.

Lo anterior indica que las piezas dentales en personas sin hábitos de interposición lingual tienen una longitud radicular mayor, en los incisivos laterales

la longitud radicular es 11,46% mayor y en los frontales 18,59% mayor. En general el nivel de RRE es 15,12% mayor en personas con hábito de interposición lingual,

La reabsorción radicular a nivel de la pieza 12 es de 2,34mm, de la pieza 22 es de 2,02mm. La media de reabsorción radicular en los incisivos laterales es de 2,18mm, la RRE de la pieza 11 es de 3,75mm y de la pieza 21 es de 3,69mm. La media de reabsorción radicular para incisivos centrales corresponde a 3,72m.

Para Sameshima y Sinclair (2013) en su estudio determina que los dientes más afectados en un tratamiento de ortodoncia de acuerdo a la reabsorción de las raíces son los laterales superiores, los centrales superiores, los incisivos inferiores, las raíces distales de los primeros molares inferiores, los segundos premolares inferiores y los segundos premolares superiores.

En el presente estudio los incisivos centrales presentan mayor riesgo de reabsorción debido al movimiento de la lengua durante la deglución, esta ejerce una compresión superior sobre las piezas 11 y 21 (Sameshima & Sinclair, 2013).

Al evaluar las variables reabsorción radicular externa y género, se observa que los incisivos superiores de las personas de género masculino que no presentan hábitos parafuncionales, tienen una longitud radicular 18,13% mayor; y las de género femenino, una longitud radicular 10,21% mayor. Si bien la RRE es mayor en las personas del género masculino, debería desarrollarse un estudio focalizado en esta variable para hacer imposible una afirmación asertiva; sin embargo debe señalarse que existe un antecedente investigativo que establece que la protrusión de la lengua contra la resistencia implica la acción de los músculos linguales intrínsecos y del músculo geniogloso, que es más potente en los hombres (Rodrigues, Barbosa, Comini, & Bommarito, 2017), lo que respaldaría una afirmación respecto a que el grado de RRE sea mayor en el género masculino.

En el análisis por edad, se establece que en las personas entre 9 a 11 años sin hábito de interposición lingual la longitud radicular es 22,90% mayor en los pacientes que evidencian hábitos parafuncionales; en las personas entre 12 a 14 años 13,67% mayor; y en pacientes entre 15 a 17 años 15,53% mayor. Aparentemente no es factible identificar en cuál de los rangos de edad, la diferencia en la longitud radicular es mayor porque en el grupo etario de 9 a 11 años se tienen únicamente ocho elementos, sin embargo, en los otros dos grupos etarios que son más numerosos, se observa que las personas de entre 15 a 17 años presentan mayor grado de REE, lo cual es congruente con el hecho que una fuerza aplicada por mayor tiempo sobre un elemento genera un mayor efecto.

En el estudio presentado por Janson se analiza la correlación entre la edad, duración del tratamiento de ortodoncia y presencia de hábitos. (Janson, Niederberger, Gamba, & Caldasb, 2011), este estudio nos ayuda a corroborar que en pacientes jóvenes hay menos reabsorción radicular que en los adultos por la presencia de tejido cementoide sobre la superficie radicular, ya que las células clásticas no atacan a la predentina, adicional a eso los tejidos involucrados en la reabsorción radicular pierden su capacidad regenerativa.

Un hábito que no logró ser corregido puede tener efectos marcados sobre las estructuras faciales y dentición como lo menciona Medina (2010), estos malos hábitos generan movilidad de las piezas dentarias, reabsorción radicular y desarrollo de maloclusiones graves, por esta razón los pacientes de los grupos etarios de 15 a 17 años y 12-14 años son los que mayor reabsorción radicular presentan, como lo podemos verificar mientras más tiempo dure un hábito los efectos adversos sobre las raíces son más intensos.

La RRE, no presenta manifestaciones clínicas que alerten de la patología, por tanto, puede pasar inadvertida y en muchas ocasiones no se evidencia radiográficamente. Estrela (2009), afirma que la radiografía periapical tiene menor precisión para el diagnóstico al ser comparada con la Tomografía

Computarizada de Haz Cónico (CBCT); en su estudio de un total de 1020 dientes, se logró detectar periodontitis apical en el 38.92% mediante radiografía periapical, mientras que por medio de CBCT se identificó el 60.19%.

El estudio realizado tiene varias ventajas en comparación con otros medios imagenológicos intraorales, ya que permite una interacción dinámica con la imagen, se puede girar, profundizar y ampliar el área a estudiar. (Estelita, Janson, Kelly, & Oliveira, 2013).

Al analizar la significancia de las diferencias observadas en el estudio descriptivo, se puede afirmar con 99% de certeza que en general en pacientes con hábito de interposición lingual en edades entre 7 a 17 años sí se evidencia reabsorción radicular en los incisivos superiores; esta afirmación puede hacerse a nivel de los diversos grupos de incisivos superiores, y de los dos géneros.

Se establece que, para todos los grupos de los incisivos laterales y centrales, t calculado cae en la zona de rechazo de H_0 , lo cual permite concluir que Sí existen diferencias significativas respecto a la reabsorción radicular externa de cada uno de los incisivos laterales (12 y 22) y centrales (11 y 21) superiores, en pacientes con hábito de interposición lingual en edades entre 7 a 17 años y pacientes sin este hábito parafuncional en el mismo rango de edad.

Se establece que para los dos géneros, y los incisivos laterales y centrales, t calculado cae en la zona de rechazo de H_0 , por lo que se concluye que Sí existen diferencias significativas respecto a la reabsorción radicular externa a nivel de género, en los incisivos superiores, en pacientes con hábitos parafuncionales en edades entre 7 a 17 años y pacientes sin hábitos parafuncionales en el mismo rango de edad se puede concluir que en los dos géneros, sí hay reabsorción radicular en los incisivos superiores, en pacientes con hábitos parafuncionales en edades entre 7 a 17 años.

Oderink y Brattstrom (2016) mencionan que los pacientes con hábitos de onicofagia presentan una RRE mayor en relación a los pacientes que no presentan hábitos. El presente estudio menciona que la combinación de las fuerzas de ortodoncia y las fuerzas de mordida de uñas ejerce una presión desfavorable sobre el cemento y el ligamento peridontal.

Aunque conforme a Berrocal & Grau (2011), el medio radiológico detecta e identifica la condición de manera temprana de las lesiones de reabsorción para hacer los cambios necesarios: la forma de reparación de lesiones y suspensión temporal de la aplicación de las fuerzas, sin embargo, se opta por la tomografía computarizada.

La técnica utilizada es la tomografía computarizada de haz cónico porque permite un alto grado de reproductibilidad durante el tratamiento a pesar de las posiciones de los dientes con buena resolución geométrica indispensable para detectar la reabsorción en superficies que la radiografía convencional no detecta por su toma en 3D.

De Oderink y Brattstrom (2016) se manifiesta como relevante su estudio centrado en los hábitos como factores que amplían el bruxismo y el empuje lingual de mordidas abiertas influyen en el resultado de tratamientos ortodónticos. Los hábitos son importantes en la variación de las fuerzas oclusales fisiológicas con la aparición de reabsorción.

Las disfunciones del labio y de la lengua, como la interposición labial y el empuje lingual son hábitos presentes sobre los 7 años de edad Lingue (2009) y en el estudio se mostraron resultados que es posible afirmar que sí existe correlación entre la presencia de un hábito parafuncional con la reabsorción radicular externa pero que no existe una tendencia que permita identificar en cuál de los diversos rangos de edad.

Una fortaleza de este trabajo investigativo es que se realizó una comparación considerando pacientes de 7 a 17 años, y hubo un vasto trabajo para encontrar artículos afines, lo que llevó a lograr la mayor recopilación posible de material bibliográfico que respondiera a las preguntas planteadas.

No obstante de que el número de información proveniente de artículos incluidos en esta revisión relacionada con el tema directamente es bajo, la calidad metodológica de estos fue alta, obteniendo directrices para comprobación de hipótesis. Entre las limitaciones del estudio se halló que, sin embargo, de la considerable cantidad de publicaciones en la literatura científica relacionados con el grado de reabsorción radicular entre pacientes que presentan parafunción vs pacientes que no presentan parafunción.

9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 Conclusiones

- Existe una correlación positiva entre RRE y la existencia del hábito de interposición lingual.
- El grado de reabsorción radicular fue mayor en los pacientes que presentan el hábito de interposición lingual en relación a pacientes que no lo presentan.
- El grado de reabsorción radicular fue mayor en los pacientes de 15-17 años debido a que a mayor tiempo de hábito mayor reabsorción radicular.
- El grado de reabsorción radicular fue mayor en el género masculino, presumiblemente porque el músculo geniogloso es más potente en los hombres.

9.2 Recomendaciones

- Todo paciente que presente HIL debe ser considerado como un paciente de riesgo de RRE por lo tanto en la anamnesis debe estar detallado para realizar controles radiográficos posteriores.
- Realizar otros estudios bajo la misma metodología para confirmación de los resultados.
- En los pacientes con HIL se debe realizar un protocolo de atención porque tienen predisposición de RRE.
- En los tratamientos a pacientes con HIL emplear fuerzas suaves y ligeras para controlar RRE.

REFERENCIAS

- Al-Qawasmi, R., Hartsfield, J. J., Everett, E., Flury, L., Liu, L., & Foroud, T. (2003). Genetic predisposition to external apical root resorption. *Am J Orthod. Dentofacial Orthop.*, 123(3), 242-252.
- Artun, J. (2009). Identification of orthodontic patients at risk of severe apical root resorption. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Safat*, 135.
- Baró, J., & Alemany, R. (2013). *Estadística Aplicada* (3ra. ed.). Barcelona: Casa Catalunya.
- Bartley, N. (2011). Physical properties of root cementum: part 17. Root resorption after the application of 2.5° and 15° of buccal. root torque for 4 weeks: a microcomputed tomography study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 13.
- Bartzela, T., Turp, J. C., Motschall, E., & Maltha, J. C. (2009). Medication effects on the rate of orthodontic tooth movement. A systematic literature review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*.
- Beck, B., & Harris, E. (2011). *Apical root resorption in orthodontically treated subjects: Analysis of edgewise and light wire mechanics*. Chicago: Orthop.
- Berrocal, A., & Grau, J. (2011). Reabsorción Radicular inducida por el tratamiento de Ortodoncia. *Curso Seminario Clínico I*, 20-711.
- Brezniak, N. (2002). (2002) Orthodontically induced inflammatory root resorption. Part 2: The clinical aspects. *Angle Orthodontist. Israel*, 72(2), 175.
- Canut, J. A. (2004). *Ortodoncia clínica y terapéutica*. Barcelona España: Editorial Masson.
- Chumi, R., Burgos, J., & Barros, J. (2016). *Reabsorción Radicular causada por tratamiento de ortodoncia: revisión de la literatura*. Obtenido de <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2016/art-2/>
- Clasor. (2015). *Funcionamiento de los brackets*. Recuperado el 24 de enero de 2018, de <http://clasor.com/ortodoncias/como-actuan-los-brackets/>
- Consolaro, A. (2013). The four mechanisms of dental resorption initiation. *Dental Press J Orthod, Brasil*, 18(3), 7-9.

- De Echave-Krutwig, M., & Argotellardia, I. (2002). El tratamiento ortodóncico y la reabsorción radicular. *Revista Especialidad Ortodoncia*, 32, 325-331.
- Díaz, L. (2015). Factores internos y externos que inducen a la reabsorción radicular en tratamientos de ortodoncia. 2(2). doi:<https://doi.org/10.21895/in%20cres%20cs.v2i2.1092>
- Eross. (2015). Physical properties of root cementum: Part 25. Extent of root resorption after the application of light and heavy buccopalatal jiggling forces for 12 weeks. A microcomputed tomography study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 147, 738-746.
- Estelita, S., Janson, G., Kelly, C. O., & Oliveira, T. (2013). *La reabsorción radicular de los incisivos superiores retrae con y sin esqueléticoanclaje*. Porto Alegre: Universidad de Río Grande do Sul.
- Estrada, S. (2013). *Reabsorción radicular: diagnóstico y tratamiento*. Lima.
- Estudi Dental. (2015). *¿Cuáles son las funciones de la lengua?* Recuperado el 26 de enero de 2018, de <https://estudidentalbarcelona.com/cuales-las-funciones-la-lengua/>
- Freites, A. (2014). Evaluación de la fuerza aplicada por la lengua y el labio sobre el diente incisivo central superior. *Revista virtual CODAS*, 26.
- Harris, E., & Baker, W. (2000). Root resorption during orthodontic therapy. *Semin Orthod*, 6(3), 183-94.
- Hartsfield, J. K. (2009). Pathways in external apical root resorption associated with orthodontia. *Orthodontics & Craniofacial Research*, 12(3), 236-242. doi:10.1111/j.1601-6343
- Hill, F. (2014). *Iatrogenic root resorption of upper first permanent molars associate with orthodontic treatment. Report of a case*. Sacramento CA: Br. J. Orthod.
- Iglesias, A., Yañez, R., & Ballesta, S. (2012). Postorthodontic external root resorption is associated with IL1 receptor antagonist gene variations. *Oral Dis*, 18(2), 198-205.
- Janson, G., Niederberger, A., Gamba, D., & Caldasb, W. (2011). *La reabsorción radicular en el tratamiento II maloclusión de Clasecon elásticos de clase II*. Sao Paulo: Universidad de Sao Paulo.

- King, A. (2011). Physical properties of root cementum: part 21. Extent of root resorption after the application of 2.5 and 15 tips for 4 weeks. a microcomputed tomography study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Turkey*, 140.
- Krishman, V. (2006). Cellular molecular and tissue-level reactions to Orthodontic force. Ohio. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 129(4), 469.
- Kurol, J. (1996). Time- related root resorption after application controlled continuous orthodontic force. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Sweden*, 110, 303,10.
- Lambrechts, H. (2010). Presión labial y lingual en pacientes de ortodoncia. Departamento de Ortodoncia, Facultad de Medicina, Katholieke Universiteit Leuven, Bélgica. *European Journal of Orthodontics*, 32, 466-471.
- Lapatiene, K., & Dumbravaite, A. (2008). A. Risk of roots resorption after orthodontic treatment Stomatologija. *Baltic Dental and Maxilofacial Journal*, 89(85), 85-89.
- Lapatine, K., & Dumbravatie , A. (2008). A. Risk factors of root resorption after orthodontic treatment. Stomatologija,. *Baltic Dental and Maxillofacial Journal*, 89(95).
- Lavander, E., & Bajka, R. (1998). Early Radiographic diagnosis of apical root resorption during Orthodontic Treatment: a study maxillary incisor. *European Orthodontic Society*, 20, 57- 63.
- Leavander, E., Baijka, R., & Malmgren, O. (1998). Early radiographic diagnosis of apical root resorption during orthodontic treatment: a study of maxillary incisors. *European Journal of Orthodontics*, Retrieved from EBSCOhost, 20(1).
- Lindhe, J. (2009). *Periodontología Clínica e Implantología Odontológica* (5ta. ed.). Buenos Aires: Editorial médica Panamericana.
- Linge, L., & Linge, O. (2009). *Patient characteristics and treatment variables associated with apical root resorption during orthodontic treatment*. Miami: Dentofacial Orhop.
- Llamas, J. M. (2010). (2010) Study of external root resorption during orthodontic treatment in root filled teeth with their contralateral teeth with vital pulps.

International Endodontic Journal, Spain, 1365-2591. doi:10.1111-2010.01722

- Llena, M. C., & Amengual, J. (2002). Reabsorción radicular externa idiopática asociada a hipercalcemia. *Medicina Oral*, 7, 192-9.
- Lozano, M., & Ruiz, A. (2009). Root Resorption in Orthodontics. *Literature Review. Universidad Odontológica, Colombia*, 28(60), 45-51.
- Lozano, M., & Ruiz, A. (2009). Root Resorption in Orthodontics: Literature Review. *Universidad Odontológica, Colombia*, 28(60), 45-51.
- Lugo, C., & Toyo, I. (marzo de 2011). *Hábitos orales no fisiológicos más comunes y cómo influyen en las Maloclusiones*. Recuperado el 26 de enero de 2018, de Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2011/art-5/>
- Makendonas. (2012). Root resorption diagnosed with cone beam computed tomography after 6 months of orthodontic treatment with fixed appliance and the relation to risk factors. *Angle Orthodontist*, 82(2), 196-20. Obtenido de Angle Orthodontist.
- Martínez, A., & Del Castillo, L. (2014). *Bioestadística* (2da. ed.). Bogotá: Ediciones Norma.
- Mavragani, M., Bøe, O. E., Wisth, P., & Selvig, K. (2002). Changes in root length during orthodontic treatment: advantages for immature teeth. *Eur J Orthod*, 24(1), 91-97.
- McNab, S., Battistutta, D., & Taverne, A. (2010). External apical Root Resorption following orthodontic treatment. *Angle Orthod*(70), 227-232.
- Medina, C., Laboren, M., Vilorio, C., & Quirós, O. (2010). Hábitos bucales más frecuentes y su relación con Maloclusiones en niños con dentición primaria. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. Recuperado el 3 de abril de 2018, de <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2010/art-20/>
- Moradas, M., & Álvarez, B. (24 de julio de 2017). Elección del material odontológico ideal ante los diferentes tipos de reabsorción radicular. *Revista Europea de Odontología*.
- Nanekrungsom, K. (2012). External Apical Root resorption in maxillary incisors in Orthodontic patients: associated factors and radiographic evaluation. *Imaging Science in Dentistry, Thailand*, 42(5), 47-54.

- Novasmile. (18 de septiembre de 2014). *El poder de la lengua*. Recuperado el 9 de abril de 2018, de <http://www.ortodoncianovasmile.com/blog/2014/09/18/el-poder-de-la-lengua/>
- Odenrick, L., & Brattstrom, V. (2016). Nailbiting: Frequency and Association with Root Resorption during Orthodontic Treatment. *British Journal of Orthodontics*, 78-81.
- Palma, J., Alarcón, J., Martín, C., & López, C. (2000). Evaluación a largo plazo de la reabsorción radicular en incisivos superiores tras el tratamiento de ortodoncia. *Ortod Especialist*, 40(1), 39-45.
- Pandis, N. (2008). External apical root resorption in patients treated with conventional and self ligating brackets. Greece,. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 616-651.
- Rego. (2004). Reabsorcao Radicular e Tratamiento Ortodòntico: Mitos e Evidencias Cientificas. *J Bras Ortodon Orto Facial*, 9(51), 292-309.
- Rodrigues, A., Barbosa, E., Comini, C., & Bommarito, B. (2017). Caracterización de la fuerza de la lengua a través de medidas objetivas. *CEFAC*, 19(1), 23-27.
- Rosales, M. (2018). *Hábitos-Ortodoncia*. Recuperado el 9 de abril de 2018, de <https://es.slideshare.net/MarcioRosalesJauregui/habitos-ortodoncia>
- Ruiz Reascos, P. (2016). Reabsorción radicular externa apical en incisivos y caninos superiores e inferiores sometidos a tratamiento de Ortodoncia en etapa inicial. *Tesis previa a la obtención del Título de Especialista en Ortodoncia*. Ecuador: Universidad Estatal de Cuenca.
- Sameshima, G., & Sinclair, P. (2013). *Predicting and Preventing root resorption, Diagnostic Factors*. Chicago: Orthop.
- Sastre, T. (2000). Ortodoncia, Factores de riesgo que predisponen a la reabsorción radicular durante el tratamiento ortodòncico. *Revista Especialidad Ortodoncia*, 30, 351-363.
- Scarfe, W. C., & Levin, M. D. (2009). Use of cone beam computed tomography in endodontics. *Int J Dent*.
- Tortolini, P., & Fernández Bodereau, E. (2011). Ortodoncia y periodoncia. Av. Odontoestomatol. *Scielo*, 27(4), 197-206.

- Varela, M. (2005). *Ortodoncia Interdisciplinar*. Barcelona: Editorial Océano.
- Vieria, D. (18 de agosto de 2014). *Las complicaciones más comunes de los brackets*. Recuperado el 9 de abril de 2018, de <https://www.propdental.es/blog/ortodoncia/las-complicaciones-mas-comunes-de-los-brackets/>
- Weiland, F. (2010). Fuerzas de ortodoncia y reabsorciones radiculares: Una revisión. *Revista Especialidades Ortodóncicas*, 40, 69-74.
- Welltman, B. (2010). Root resorption associated with orthodontic tooth movement: A systematic review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*.
- Wu, A. T. (2011). Physical properties of root cementum part 18. The extent of root resorption after application of light and heavy controlled rotational orthodontic forces for 4 weeks: a microcomputed tomography study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 139.
- Zabalegui, B., Blanco, F., & Ruiz, P. (1994). ¿Se puede detener la reabsorción radicular? Formas clínicas y tratamiento sugerido. *Endodoncia*, 12(8), 8-16.
- Zapata, M. (2013). Prevalencia de hábitos bucales y su relación con maloclusiones dentarias en niños de 06 A 12 años en el colegio Los Educadores. *Tesis para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista*. Lima, Perú: Universidad de Sna Martín de Porres. Recuperado el 9 de abril de 2018, de http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/732/1/zapata_mj.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Recolección de la muestra



Examen clínico. Paciente en reposo



Examen clínico. Paciente con hábito de interposición lingual

Anexo 2. Paciente tomando agua para determinar la interposición lingual



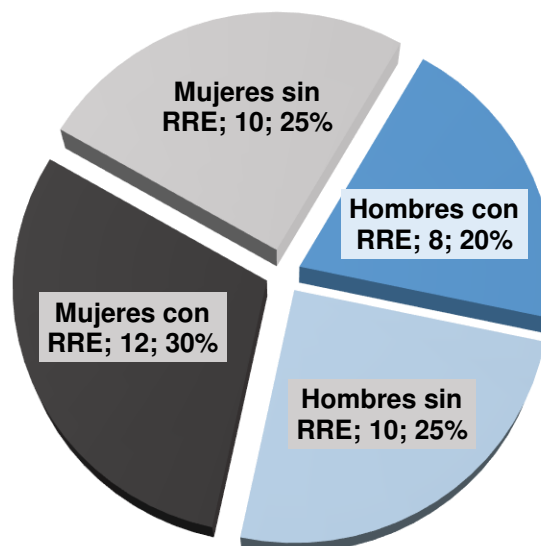
Anexo 3. Composición de la muestra de estudio

La muestra seleccionada para la investigación constó de 40 casos de pacientes, divididos en dos grupos de 20 elementos, el primero correspondió a pacientes con hábito de interposición lingual en edades entre 7 a 17 años y el segundo a pacientes en el mismo rango de edad sin este hábito.

Composición de la muestra por género y evidencia de RRE

Grupo	Número	%
Hombres con RRE	8	20,00%
Hombres sin RRE	10	25,00%
Mujeres con RRE	12	30,00%
Mujeres sin RRE	10	25,00%
Total	40	100,00%

Composición de la muestra por género y evidencia de RRE

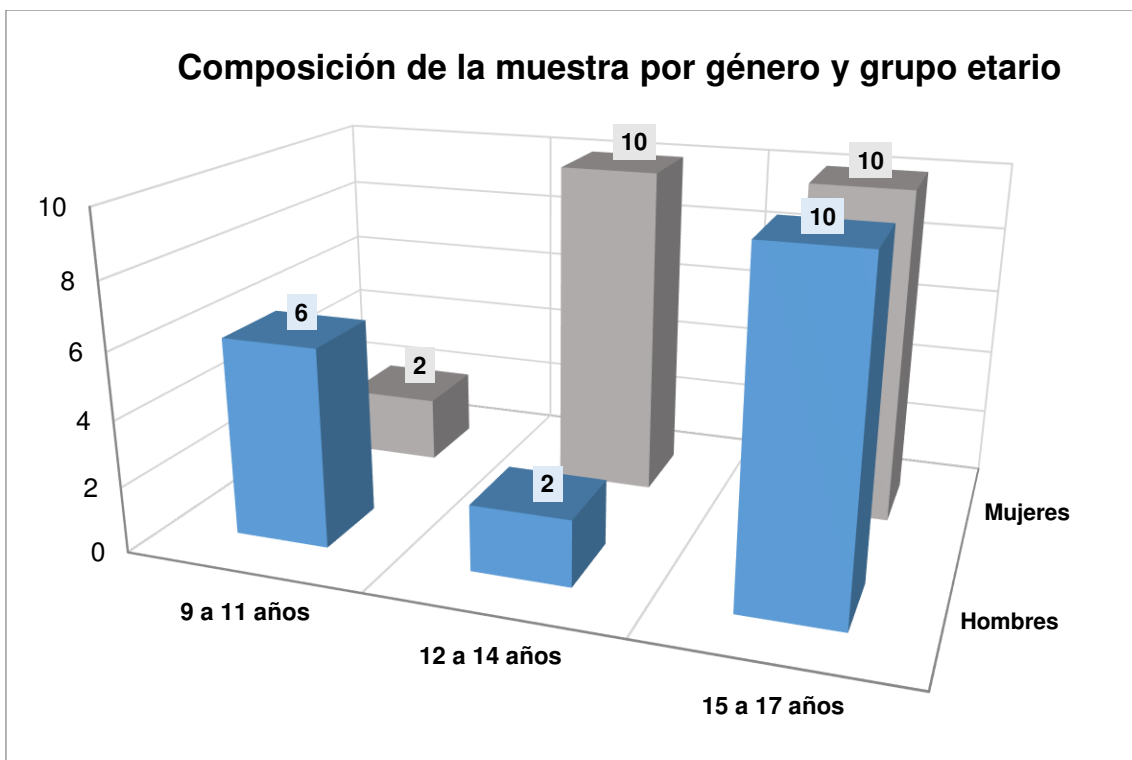


La muestra estuvo conformada por 12 mujeres con RRE que equivale a 30,00% del tamaño total de la muestra, 10 mujeres sin RRE que representan 25,00% de

la muestra total, 8 hombres con RRE equivalentes a 20,00% de la muestra total y 10 hombres sin RRE equivalente a 25,00%.

Composición de la muestra por género y grupo etario

Rango de edad	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
9 a 11 años	6	2	15,00%	5,00%
12 a 14 años	2	10	5,00%	25,00%
15 a 17 años	10	10	25,00%	25,00%
Total	18	22	45,00%	55,00%



Considerando las variables género y grupo etario, la muestra estudiada estuvo conformada por 2 mujeres y 6 hombres con una edad entre 9 a 11 años; 10 mujeres y 2 hombres de entre 12 a 14 años; y 10 mujeres y 10 hombres entre 15 y 17 años.

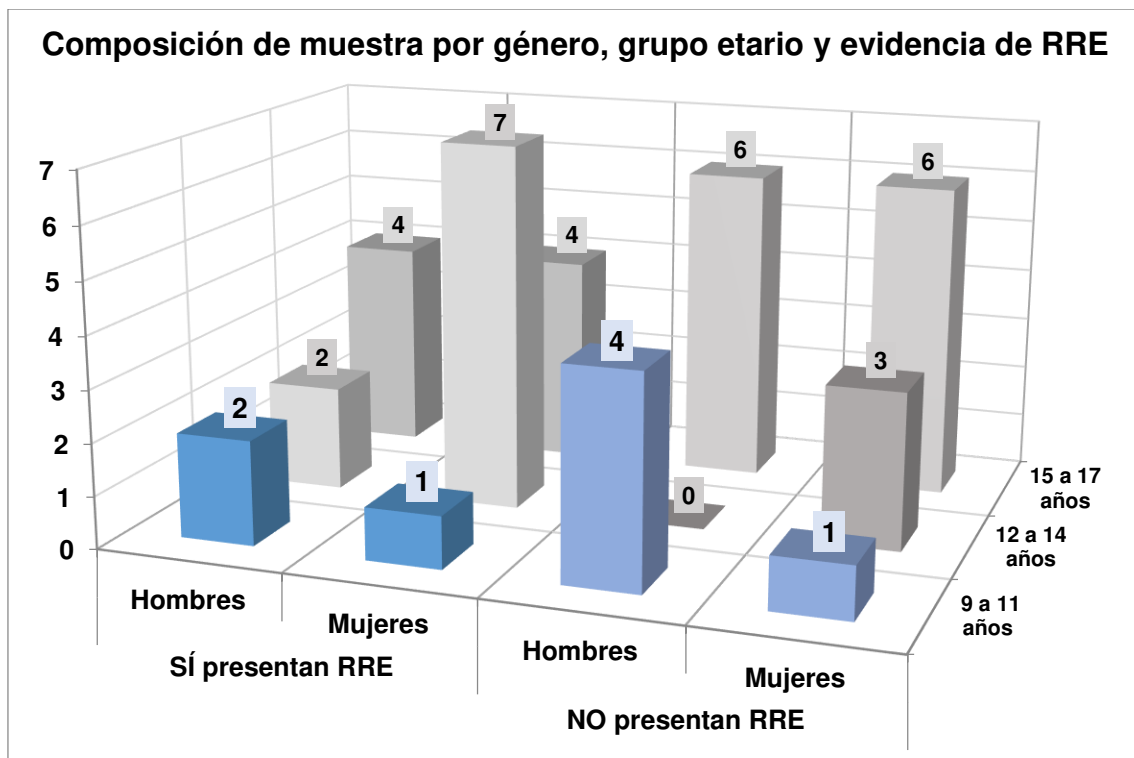
En términos porcentuales respecto a la muestra total, estuvo conformada por 20% de personas entre 9 a 11 años 5% mujeres y 15% hombres; 30% entre 12

a 14 años 25% mujeres y 5% hombres, y 50% entre 15 y 17 años 25% mujeres y 25% hombres.

Composición de la muestra por género, grupo etario y evidencia de RRE

Rango de edad	Sí presentan RRE		NO presentan RRE	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
9 a 11 años	2	1	4	1
12 a 14 años	2	7	0	3
15 a 17 años	4	4	6	6
Total	8	12	10	10
	20		20	

Rango de edad	Sí presentan RRE		NO presentan RRE	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
9 a 11 años	5,00%	2,50%	10,00%	2,50%
12 a 14 años	5,00%	17,50%	0,00%	7,50%
15 a 17 años	10,00%	10,00%	15,00%	15,00%
Total	20,00%	30,00%	25,00%	25,00%



Considerando las variables género, grupo etario y la evidencia de RRE, la muestra estudiada estuvo conformada por:

- 1 mujer y 2 hombres entre 9 a 11 años que sí presentan RRE; 1 mujer y 4 hombres en el mismo rango de edad que no presentan RRE.
- 7 mujeres y 2 hombres entre 12 a 14 años que sí presentan RRE; 3 mujeres y ningún hombre en el mismo rango de edad que no presentan RRE.
- 4 mujeres y 4 hombres entre 15 a 17 años que sí presentan RRE; 6 mujeres y 6 hombres en el mismo rango de edad que no presentan RRE.

Anexo 4. Tomografías

Tomógrafo Instrumentarium



Tiempos de exposición del tomógrafo



Ajustes de exposición del Tomógrafo Intrumentarium

3.3 Programas SFOV 3D

FOV de 61 x 41 mm



Resolución alta (tamaño de voxel de 133 μm)

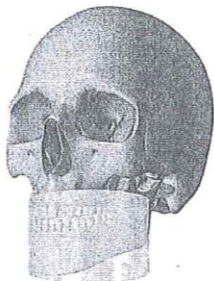
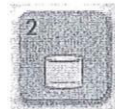
Resolución estándar (tamaño de voxel de 200 μm)

Programa para obtención de imágenes endodónticas optimizadas:



Programa endodóntico (tamaño de voxel de 85 μm)

FOV de 61 x 78 mm



Resolución alta (tamaño de voxel de 200 μm)

Resolución estándar (tamaño de voxel de 300 μm)

[Handwritten signature]
 CITIMAGENIA
 Cia. Ltda.
 18 Junio 2018

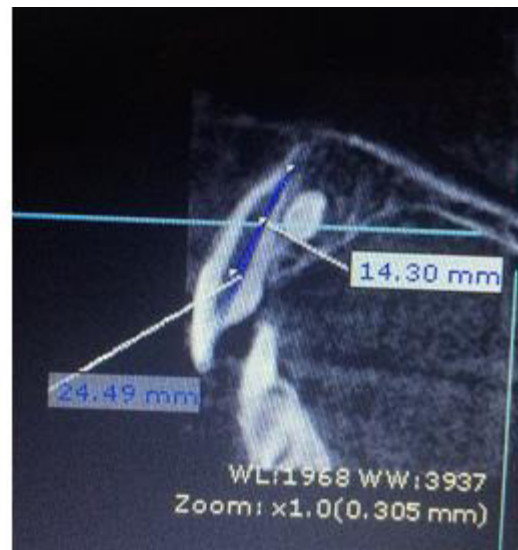
Ajustes de exposición del SFOV 3D (valores predeterminados)				
Resolución	FOV (Al x An)	kV	mA	Tiempo de exposición
Programa endodóntico	61 x 41 mm	90	10	6,1 seg.
Resolución alta	61 x 41 mm	90	8	6,1 seg.
Resolución estándar	61 x 41 mm	90	10	2,3 seg.
Resolución alta	61 x 78 mm	90	6,3	13 seg.
Resolución estándar	61 x 78 mm	90	10	4,9

Anexo 5. Imágenes de la investigación

Universidad de las Américas. Clínica de Posgrado de Ortodoncia



A, Imagen Axial



B, Imagen sagital de pieza dental 21 de un paciente que presenta hábito de interposición lingual.

Anexo 6. Datos recopilados

Pacientes que SÍ presentan parafunción

LATERAL_12	CENTRAL_11	CENTRAL_21	LATERAL_22	EDAD	SEXO
21,53	22,40	21,71	22,13	14	1
21,33	19,50	19,71	22,61	17	1
15,77	17,67	16,73	20,45	17	2
22,95	23,23	23,80	22,90	17	2
17,01	17,75	18,57	18,10	17	1
19,01	19,30	19,85	16,95	17	1
17,01	20,89	20,00	19,64	16	2
19,90	20,26	21,01	19,87	14	2
19,01	20,90	20,64	19,78	12	2
18,13	18,80	19,09	18,55	13	2
18,67	19,00	16,80	18,13	9	1
16,80	17,70	17,71	16,90	18	1
18,50	19,00	19,50	17,24	9	1
17,76	19,00	21,00	17,00	9	2
19,68	20,00	20,30	19,70	12	2
20,43	23,60	24,96	19,49	12	2
18,13	18,80	19,09	18,55	14	2
19,01	19,35	19,70	17,01	13	2
19,02	20,88	20,76	19,18	12	1
17,03	20,78	19,98	18,34	16	2

Código para identificar el sexo: 1 Masculino, 2 Femenino

Pacientes que NO presentan parafunción

LATERAL 12	CENTRAL 11	CENTRAL 21	LATERAL 22	EDAD	SEXO
22,54	24,03	23,00	22,58	14	2
22,48	24,80	24,30	21,42	9	1
19,00	21,10	22,00	19,30	17	2
21,00	24,00	24,10	21,10	9	2
21,25	24,10	24,70	21,40	16	2
22,10	23,10	23,22	22,50	9	1
20,40	24,00	23,90	20,50	16	1
21,30	23,50	23,30	22,00	9	1
22,50	24,10	24,00	22,60	16	1
20,30	23,50	23,80	20,35	15	2
22,50	24,00	24,57	22,71	17	2
20,10	23,00	23,10	20,00	17	2
19,20	23,20	23,34	19,04	15	2
20,10	24,00	24,40	19,90	17	1
21,00	24,00	24,10	21,10	16	1
20,40	24,00	23,90	20,50	15	1
21,30	23,50	23,30	20,50	14	2
21,30	24,00	23,90	20,50	9	1
22,34	24,01	23,85	22,38	14	2
22,30	23,78	23,91	22,45	16	1

Código para identificar el sexo: 1 Masculino, 2 Femenino

Anexo 7. Procedimiento y resultados de la prueba de hipótesis

PROCEDIMIENTO

Paso 1.- Establecer la hipótesis

Dado que lo que se busca determinar si existen o no diferencias significativas en cuanto a la reabsorción radicular externa RRE de los cuatro incisivos superiores, en pacientes con hábito de interposición lingual en edades entre 7 a 17 años y pacientes que no presentan este hábito parafuncional en el mismo rango de edad, se establecen las siguientes hipótesis nula y alternativa:

- Ho: $\mu_D = \mu_A - \mu_D = 0$ Las medidas medias de observadas en los cuatro incisivos superiores, en pacientes con hábito de interposición lingual en edades entre 7 a 17 años y pacientes sin este hábito parafuncional en el mismo rango de edad, son similares.

Esto implicaría que NO existen diferencias significativas respecto a la reabsorción radicular externa RRE de los cuatro incisivos superiores, en pacientes con hábito de interposición lingual en edades entre 7 a 17 años y pacientes sin este hábito parafuncional en el mismo rango de edad.

- Ha: $\mu_D = \mu_A - \mu_D \neq 0$ Las medidas medias de observadas en los cuatro incisivos superiores, en pacientes con hábito de interposición lingual en edades entre 7 a 17 años y pacientes sin este hábito parafuncional en el mismo rango de edad, no son similares.

Esto implicaría que SÍ existen diferencias significativas en cuanto a la reabsorción radicular externa RRE de los cuatro incisivos superiores, en pacientes con hábito de interposición lingual en edades entre 7 a 17 años y pacientes sin este hábito parafuncional en el mismo rango de edad.

Paso 2.- Establecer la estadística de prueba

El indicador estadístico de prueba es t , pues se ha empleado la distribución t -Student, la fórmula de cálculo es (Baró & Alemany, 2013).

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Para determinar los grados de libertad v de la distribución t -student, se aplica la fórmula (Baró & Alemany, 2013).

$$v = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2 - 1}}$$

En estas fórmulas, las variables representan:

n_1 = Número de datos del conjunto 1

n_2 = Número de datos del conjunto 2

X_1 = Valor medio (promedio) del conjunto de datos 1

X_2 = Valor medio (promedio) del conjunto de datos 2

s_1 = Desviación estándar del conjunto de datos 1

s_2 = Desviación estándar del conjunto de datos 2

Paso 3.- Definir la significancia del estudio

El nivel inicial planteado de significancia para este estudio es 1% ($\alpha=0,01$), lo que permite establecer el valor t tabulado e identificar la zona de rechazo de la hipótesis nula, utilizando la tabla de la distribución t -Student, para el valor 0,99 ($1-\alpha=0,99 = 99\%$ de certeza) y los v grados de libertad calculados.

Paso 4.- Calcular la estadística de prueba t

Paso 5.- Conclusión

Dependiendo de si el valor de t calculado cae en la zona de aceptación o rechazo de la hipótesis nula, se determina la hipótesis que es aceptada, con el nivel de significancia establecido.

RESULTADOS

A nivel general, los datos de reabsorción radicular en los incisivos superiores, en pacientes con edades entre 7 a 17 años, que presentan y no presentan hábito de interposición lingual son:

Indicadores estadísticos – Nivel general

		Detalle	Media lateral	Media frontal	Media general
GENERAL	NO	ni	20	20	20
		Media	21,1560	23,7103	22,4331
		Desv estándar	1,1176	0,6557	0,7689
	SÍ	ni	20	20	20
		Media	18,9800	19,9930	19,4865
		Desv estándar	1,6450	1,7945	1,5693

Al aplicar las fórmulas de t y v se tiene:

Cálculo de t y v – Nivel general

Detalle	Media lateral	Media frontal	Media general
s_1^2/n_1	0,0625	0,0215	0,0296
s_2^2/n_2	0,1353	0,1610	0,1231
$X_{m1}-X_{m2}$	2,1760	3,7173	2,9466
t calculado	4,8932	8,7013	7,5407
V	33,4591	23,9853	27,6245
t tabulado	2,423	2,492	2,467

En base a los valores de t calculados se tiene:

Para los incisivos laterales la zona de rechazo de H_0 es $\{t \leq 4,8932 \text{ ó } t/t \geq 4,8932\}$

Para los incisivos centrales la zona de rechazo de H_0 es $\{t \leq 8,7012 \text{ ó } t/t \geq 8,7013\}$

Para el grupo de incisivos la zona de rechazo de H_0 es $\{t \leq 7,5407 \text{ ó } t/t \geq 7,5407\}$
 Empleando la tabla t_student con un nivel de certeza (1-a) de 99% y los v grados de libertad calculados, se determinan los t tabulados-

Determinación de t tabulado – Nivel general

V	1 - a							
	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	0.975	0.99	0.995
24	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
28	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
40	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704

Tomado de (Martínez & Del Castillo, 2014)

Para los incisivos laterales t tabulado es 2,423 y cae en la zona de rechazo de $H_0 \{t \leq 4,8932 \text{ ó } t/t \geq -4,8932\}$, por lo que se concluye que Sí existen diferencias

significativas respecto a la reabsorción radicular externa de los incisivos laterales superiores, en pacientes que manifiestan hábito de interposición lingual en edades entre 7 a 17 años y pacientes sin este hábito parafuncional en el mismo rango de edad.

Para los incisivos centrales t tabulado es 2,492 y cae en la zona de rechazo de $H_0 \{ / t \leq 8,7012 \text{ ó } t/t \geq -8,7013 \}$, por lo que se concluye que SÍ existen diferencias significativas en cuanto a la reabsorción radicular externa de los incisivos centrales superiores, en personas con hábito de interposición lingual en edades entre 7 a 17 años y pacientes sin este hábito, en el mismo rango de edad.

Para todo el grupo de incisivos t tabulado es 2,467 y cae en la zona de rechazo de $H_0 \{ / t \leq 7,5407 \text{ ó } t/t \geq -7,5407 \}$, por lo que se concluye que SÍ existen diferencias significativas en lo que respecta a la reabsorción radicular externa de los incisivos superiores, en pacientes con hábito de interposición lingual en edades entre 7 a 17 años y pacientes sin este hábito, considerando el mismo rango de edad.

En base a estos los resultados se puede afirmar con 99% de certeza que **SÍ HAY REABSORCIÓN RADICULAR EN LOS INCISIVOS SUPERIORES, EN PACIENTES CON HÁBITO DE INTERPOSICIÓN LINGUAL EN EDADES ENTRE 7 A 17 AÑOS.**

A nivel de cada grupo de incisivos superiores, los datos de reabsorción radicular, en pacientes con en edades entre 7 a 17 años, que presentan y no presentan hábito de interposición lingual son:

Indicadores estadísticos – Por cada grupo

		Detalle	Lateral 12	Central 11	Central 21	Lateral 22
POR GRUPOS	NO	Ni	20	20	20	20
		Media	21,1705	23,6860	23,7345	21,1415
		Desv estándar	1,1140	0,7380	0,6329	1,1598
	Sí	ni	20	20	20	20
		Media	18,8340	19,9405	20,0455	19,1260
		Desv estándar	1,7871	1,7008	1,9914	1,8416

Al aplicar las fórmulas de t y v se tiene:

Cálculo de t y v – Por cada grupo

Detalle	Lateral 12	Central 11	Central 21	Lateral 22
s_1^2/n_1	0,0620	0,0272	0,0200	0,0673
s_2^2/n_2	0,1597	0,1446	0,1983	0,1696
$X_{m1}-X_{m2}$	2,3365	3,7455	3,6890	2,0155
t calculado	4,9618	9,0349	7,8954	4,1415
V	31,8283	25,9096	22,7991	32,0228
t tabulado	2,423	2,479	2,500	2,423

En base a los valores de t calculados se tiene:

Para el incisivo lateral 12 la zona de rechazo de H_0 es $\{ / t \leq 4,9618 \text{ ó } t/t \geq -4,9618 \}$

Para el incisivo central 11 la zona de rechazo de H_0 es $\{ / t \leq 9,0349 \text{ ó } t/t \geq -9,0349 \}$

Para el incisivo central 21 la zona de rechazo de H_0 es $\{ / t \leq 7,8954 \text{ ó } t/t \geq -7,8954 \}$

Para el incisivo lateral 22 la zona de rechazo de H_0 es $\{ / t \leq 4,1415 \text{ ó } t/t \geq -4,1415 \}$

Empleando la tabla t_student con un nivel de certeza (1-a) de 99% y los v grados de libertad calculados, se determinan los t tabulados.

Determinación de t tabulado – Por cada grupo

	1 - a							
V	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	0.975	0.99	0.995
23	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
26	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
40	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704

Tomado de (Martínez & Del Castillo, 2014)

Con el mismo criterio del empleado en el análisis general, se determina que para todos los grupo de los incisivos laterales y centrales, t calculado cae en la zona de rechazo de H_0 , por lo que se concluye que **SÍ** existen diferencias significativas en cuanto a la reabsorción radicular externa de cada uno de los incisivos laterales (12 y 22) y centrales (11 y 21) superiores, en pacientes con hábito de interposición lingual en edades entre 7 a 17 años y pacientes sin este hábito parafuncional en el mismo rango de edad; por lo que se puede afirmar con 99% de certeza que **SÍ HAY REABSORCIÓN RADICULAR EN LOS DIVERSOS GRUPOS DE INCISIVOS SUPERIORES, EN PACIENTES CON HÁBITO DE INTERPOSICIÓN LINGUAL EN EDADES ENTRE 7 A 17 AÑOS.**

A nivel de cada grupo de incisivos superiores, los datos de reabsorción radicular, en pacientes con en edades entre 7 a 17 años, que presentan y no presentan hábito de interposición lingual son:

Indicadores estadísticos – Por cada grupo

		Detalle	Lateral 12	Central 11	Central 21	Lateral 22
POR GRUPOS	NO	Ni	20	20	20	20
		Media	21,1705	23,6860	23,7345	21,1415
		Desv estándar	1,1140	0,7380	0,6329	1,1598
	SÍ	ni	20	20	20	20
		Media	18,8340	19,9405	20,0455	19,1260
		Desv estándar	1,7871	1,7008	1,9914	1,8416

Al aplicar las fórmulas de t y v se tiene:

Cálculo de t y v – Por cada grupo

Detalle	Lateral 12	Central 11	Central 21	Lateral 22
s_1^2/n_1	0,0620	0,0272	0,0200	0,0673
s_2^2/n_2	0,1597	0,1446	0,1983	0,1696
$X_{m1}-X_{m2}$	2,3365	3,7455	3,6890	2,0155
t calculado	4,9618	9,0349	7,8954	4,1415
V	31,8283	25,9096	22,7991	32,0228
t tabulado	2,423	2,479	2,500	2,423

En base a los valores de t calculados se tiene:

Para el incisivo lateral 12 la zona de rechazo de H_0 es $\{t \leq -4,9618 \text{ ó } t \geq 4,9618\}$

Para el incisivo central 11 la zona de rechazo de H_0 es $\{t \leq -9,0349 \text{ ó } t \geq 9,0349\}$

Para el incisivo central 21 la zona de rechazo de H_0 es $\{t \leq -7,8954 \text{ ó } t \geq 7,8954\}$

Para el incisivo lateral 22 la zona de rechazo de H_0 es $\{t \leq -4,1415 \text{ ó } t \geq 4,1415\}$

la tabla t_student con un nivel de certeza (1-a) de 99% y los v grados de libertad calculados, se determinan los t tabulados

Determinación de t tabulado – Por cada grupo

	1 - a							
V	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	0.975	0.99	0.995
23	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
26	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
40	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704

Tomado de (Martínez & Del Castillo, 2014)

Con similar criterio, se determina que para todos los grupo de los incisivos laterales y centrales, t calculado cae en la zona de rechazo de Ho, por lo que se concluye que SÍ existen diferencias significativas en cuanto a la reabsorción radicular externa de cada uno de los incisivos laterales (12 y 22) y centrales (11 y 21) superiores, en pacientes con hábito de interposición lingual en edades entre 7 a 17 años y pacientes sin este hábito en el mismo rango de edad; y se puede afirmar con 99% de certeza que **SÍ HAY REABSORCIÓN RADICULAR EN LOS DIVERSOS GRUPOS DE INCISIVOS SUPERIORES, EN PACIENTES CON HÁBITO DE INTERPOSICIÓN LINGUAL EN EDADES ENTRE 7 A 17 AÑOS.**

A nivel de cada género, los datos de reabsorción radicular en los incisivos superiores, en pacientes con en edades entre 7 a 17 años, que presentan y no presentan hábito de interposición lingual, son:

Indicadores estadísticos – Por género

		Detalle	Media lateral	Media frontal	Media general
Masculino	NO	ni	10	10	10
		Media	21,3675	23,9105	22,6390
		Desv estándar	0,9174	0,3894	0,4451
	SÍ	ni	8	8	8
		Media	18,9444	19,3838	19,1641
		Desv estándar	1,9348	1,5033	1,5945
Femenino	NO	ni	10	10	10
		Media	20,9445	23,5100	22,2273
		Desv estándar	1,3022	0,8167	0,9776
	SÍ	ni	12	12	12
		Media	19,0038	20,3992	19,7015
		Desv estándar	1,5134	1,9168	1,5842

Al aplicar las fórmulas de t y v se tiene:

Cálculo de t y v – Por género

Masculino	Media lateral	Media frontal	Media general
s_1^2/n_1	0,0842	0,0152	0,0198
s_2^2/n_2	0,4679	0,2825	0,3178
$X_{m1}-X_{m2}$	2,4231	4,5268	3,4749
t calculado	3,2612	8,2973	5,9804
V	9,5056	7,7542	7,8761
t tabulado	2,764	2,896	2,896
Femenino	Media lateral	Media frontal	Media general
s_1^2/n_1	0,1696	0,0667	0,0956
s_2^2/n_2	0,1909	0,3062	0,2092
$X_{m1}-X_{m2}$	1,9408	3,1108	2,5258
t calculado	3,2326	5,0944	4,5756
V	19,9662	15,4205	18,6022
t tabulado	2,528	2,583	2,539

Empleando la tabla t_student con un nivel de certeza (1-a) de 99% y los v grados de libertad calculados, se determinan los t tabulados para los dos géneros.

Determinación de t tabulado – Por género

V	1 - a							
	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	0.975	0.99	0.995
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
10	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
16	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
19	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845

Tomado de (Martínez & Del Castillo, 2014)

Con el mismo criterio del empleado en el análisis general, se establece que para los dos géneros, y los incisivos laterales y centrales, t calculado cae en la zona

de rechazo de H_0 , por lo que se concluye que SÍ existen diferencias significativas en cuanto a la reabsorción radicular externa a nivel de género, en los incisivos superiores, en pacientes con hábito de interposición lingual en edades entre 7 a 17 años y pacientes sin este hábito parafuncional en el mismo rango de edad; por lo que se puede afirmar con 99% de certeza que **EN LOS DOS GÉNEROS, SÍ HAY REABSORCIÓN RADICULAR EN LOS INCISIVOS SUPERIORES, EN PACIENTES CON HÁBITOS DE INTERPOSICIÓN LINGUAL EN EDADES ENTRE 7 A 17 AÑOS.**

**Anexo 8. Consentimiento Informado por parte del paciente o representante legal de menor de edad como paciente de las clínicas
Posgrado de la Universidad de las Américas**

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimado paciente o representante:

La presencia de hábitos parafuncionales como el hábito de interposición lingual relacionado con la reabsorción radicular externa son de gran interés para los ortodoncistas debido al riesgo que implica tratar pacientes con esta patología.

Para poder obtener la relación que existen el grado de reabsorción radicular externa (RRE) yo Magaly Yadira Cazañas Proaño con C.I: 1720222544, Estudiante del Posgrado de Ortodoncia de la Universidad de las Américas, necesito realizar observaciones clínicas y estudios complementarios topográficos iniciales antes instalar la aparatología.

Esta recolección de datos, se realizará con métodos sencillos, sin que causen dolor o incomoden al paciente, por lo que agradecería su cooperación. Sin embargo, usted y su hijo están en libertad de aceptar o rechazar la participación en este estudio.

Yo con cedula de identidad,
de acepto que mi hijo o mi persona
participe en este estudio.

.....
Firma del paciente o representante

