



**RIESGOS DE REABSORCION RADICULAR EN TRATAMIENTOS
CON ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOFACIAL**

Autoras:

Br. Sara Fayad

Br. Elena Tahmouch

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego Teléfono: (0241) 8714240

(master) – Fax: (0241) 8712394



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



RIESGOS DE REABSORCION RADICULAR EN TRATAMIENTOS
CON ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOFACIAL

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar por el título de
Odontólogo

Autoras:

Br. Sara Fayad

Br. Elena Tahmouch

Tutor: Od. Cruz Gómez

San Diego, marzo 2024

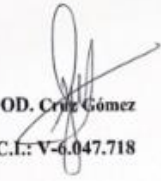


REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIA EN LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, **Odontólogo Cruz Gómez** portador(a) de la cédula de identidad N° **V-6.047.718**: acepto ser el tutor académico del trabajo realizado por los ciudadanos, **Fayad Sara** y **Tahmouch Elena** portador(es) de la cédula de identidad N° **V-31.083.370** y **31.174.878**, Titulado: **"RIESGOS DE REABSORCION RADICULAR EN TRATAMIENTOS CON ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOFACIAL"**. Y declaro que acepto la tutoría del mencionado proyecto y trabajo de grado durante su etapa de desarrollo hasta su presentación y evaluación por el jurado evaluador que designe; según las condiciones del Reglamento de estudio de la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los 01 días del mes de Noviembre del año dos mil veinte tres.


OD. Cruz Gómez
C.I.: V-6.047.718



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA
CARRERA ODONTOLOGÍA



**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA
DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe, Od. Cruz Gómez, portadora de la cédula de identidad N° 6.047.718, en mi carácter de tutora del trabajo de grado presentado por los ciudadanos Sara Fayad y Elena Tahmouch, titulares de la C.I. 31.083.370 y 31.174.178 respectivamente, para optar al grado académico de Odontólogo, cuyo título es **"RIESGOS DE REASOCIÓN RADICULAR EN TRATAMIENTOS CON ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOFACIAL"**, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los ___ días del mes de ___ del año dos mil veinticuatro.

(Firma autógrafa del tutor)
Od. Cruz Gómez
C.I.: 6.047.718




REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

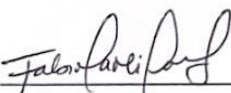
El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, para la evaluación del trabajo de grado titulado: **RIESGOS DE REABSORCIÓN RADICULAR EN TRATAMIENTOS CON ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOFACIAL** realizado por las ciudadanas **Sara Fayad y Elena Tahmouch**, titulares de la cédula de identidad C.I:31.083.370 y C.I:31.174.878 respectivamente. Cursantes de la carrera **ODONTOLOGÍA**, hace constar que después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su **aprobación**.

En San Diego, a los 03 días del mes de Abril del año dos mil veinticuatro.




Jurado
Nombre: *Maria de la Cruz*
C.I.: 3550902





Jurado
Nombre: *Fabola Milano*
C.I.: 20.959.258



Tutor Académico
Nombre: *Carla Gómez Moreno*
C.I.: 607718

DEDICATORIA

La gratitud es la base del éxito es por eso que hoy quiero extender mi mayor agradecimiento a Dios por caminar junto a mi en todo momento, hoy se inicia el fin de una nueva historia y es por eso que quiero rendirle homenaje y un eterno agradecimiento a mi madre Gada Fayad, quién con esmero y lucha hace posible cada sueño, a mis abuelos Hayel Fayad y Mouna Abo Chahda quienes han sido figuras importantes en mi vida y han estado en cada minuto para mi, son mi ejemplo a seguir simplemente gracias, ustedes han sido una fuente impulsadora de que no hay sueño grande si no soñador pequeño. A mi hermana Louyaen Fayad, por ser la alegría de mi vida.

Extiendo mi dedicatoria y agradecimiento a cada una de mis tías Lama F; Liliana F; Maribel F; Wafe F y Sulef F, quienes han sido fuente de apoyo e inspiración aún en la distancia, cada una aportando su granito de arena hoy hacen también esto posible, así como a mis angelitos en el cielo Raguada F y Mirna, quienes con el alma siempre estuvieron acompañándome.

Así mismo hago un agradecimiento especial a mis tías y ahora colegas Antonella Fayad y Karina Fayad, gracias por su gran apoyo y por ser mi ejemplo seguir.

Agradecida con la vida por colocar amistades quienes a lo largo de los años se han convertido en hermanas especialmente a Lucianys S; Eva G; Laura M; Katherine F; y a mi compañera de tesis Elena T. Así como también a todas aquellas personas que conocí por alguna razón.

Me detengo con plenitud y sonrisas al llegar a este punto de la dedicatoria y como no, si he llegado a las líneas donde debo plasmar a quienes han sido base y motor fundamental de que hoy tenga el honor de presentar mi trabajo de grado, un agradecimiento a mis profesores: Cruz G; Orlando M; Fabiola M; Elizabeth V.

Quienes han hecho vida en la ilustre universidad, quienes son el soporte y apoyo de que hoy una multitud de Odontólogos salga a la luz a escribir sus propias historias profesionales hoy a ustedes también les debo tanto, gracias por ser y estar en todo momento, por la entrega a la labor de impartir sus conocimientos y por el esmero de enseñarme que puedo más de todo lo que creo.

Sin más que agregar Gratitude Infinita hoy.

Br.Sara

Fayad

DEDICATORIA

Hoy es un día lleno de gratitud y emoción. Con lágrimas en mis ojos, quiero expresar mi profundo agradecimiento a Dios y a mi Santa Apolonia por ser mi fuente de fe y fortaleza durante esta etapa de mi vida. Sentí su protección en cada paso y en cada logro.

No puedo dejar de mencionar a mis padres, quienes han sido mis pilares inquebrantables. Mi papá, Jaled Tahmouch, siempre estuvo allí apoyándome y cubriendo cada necesidad que surgía en mi carrera. Su protección y amor incondicional han sido fundamentales en mi camino.

A mi mamá, Eymar Sosa, le debo un agradecimiento especial, ya que sin ella nada de esto hubiese sido posible. Ella me acompañó en cada éxito y en cada caída, secando mis lágrimas y llenándome de fuerza y amor para seguir adelante.

Esta etapa universitaria ha sido una de las más bellas de mi vida. Cada momento, cada aprendizaje, cada risa y cada lágrima quedarán plasmados en mis recuerdos para siempre. La Universidad José Antonio Páez se convirtió en mi segunda casa, y quiero expresar mi agradecimiento absoluto a cada uno de los profesionales que han dedicado su amor y pasión a la carrera de odontología. Gracias por compartir sus conocimientos con cada uno de nosotros.

Todo comienzo es difícil y toda despedida es triste, pero estoy segura de que me voy con grandes recuerdos y mi corazón rebotante de amor y conocimientos. No solo he crecido profesionalmente, sino también como persona, y estoy lista para

seguir adelante y dejar en alto mi nombre en esta gran historia llamada vida.

Quiero dedicar un agradecimiento especial a mi compañera Sara Fayad. Ha sido un gran placer trabajar junto a ella. Somos amigas desde el inicio de la carrera y ahora estamos terminando juntas este gran logro.

Y no puedo olvidar a mis amigas. Al escribir esto, mis ojos se llenan de lágrimas, porque sin ellas, esta historia no hubiese sido la misma. Gracias por cada momento vivido, por cada risa compartida y por estar allí cuando más las necesitaba. Gracias a mi hermana Oriana Obrión, quien ha estado a mi lado en todos los momentos, llorando y riendo juntas, y dándome la fuerza para seguir adelante. Eres mi amiga desde que ingresé a la universidad y lo serás para toda la vida. Sin duda, la universidad me ha regalado la hermosa experiencia de tener hermanas y amigas, y ahora colegas en las que puedo confiar y que siempre estarán en mi corazón. A Arantxa Melgar, Daniela Albornoz, Alessandra Domínguez y a mi querida Mariangela Domínguez, mi habibi, les agradezco de todo corazón.

No tengo palabras suficientes para expresar mi gratitud hacia la vida por permitirme culminar esta etapa de la mejor manera posible. Me siento preparada y llena de las mejores experiencias para continuar este gran camino. Agradezco a mis padres por hacer realidad este sueño, y puedo decir que llevare el “Od” delante de mi nombre.

Br. Elena Tahmouch

AGRADECIMIENTOS

Esta etapa universitaria ha sido una de las más bellas de nuestra vida. Cada momento, cada aprendizaje, cada risa y cada lágrima quedarán plasmados en nuestros recuerdos para siempre.

La Universidad José Antonio Páez se convirtió en nuestra segunda casa, y queremos expresar nuestro agradecimiento absoluto a cada uno de los profesionales que han dedicado su amor y pasión a la carrera de odontología. Gracias por compartir sus conocimientos con cada uno de nosotros. Todo comienzo es difícil y toda despedida es triste, pero estamos seguras de que nos vamos con grandes recuerdos y nuestro corazón rebosante de amor y conocimientos. No solo hemos crecido profesionalmente, sino también como personas, y estamos listas para seguir adelante y dejar en alto nuestros nombres en esta gran historia llamada vida.

En este trabajo de grado, queremos reconocer el arduo y comprometido trabajo que han realizado un grupo de personas para llevarlo a cabo:

- En primer lugar, a la cooperación brindada por la Od. Romelia Rueda, Decana de la Facultad de Odontología de la Universidad José Antonio Páez de Venezuela..
- A nuestro profesor y tutor, Dr. Cruz Gomez, quien estuvo a cargo de aconsejar, opinar, revisar y corregir cada parte de nuestro trabajo.
- A nuestra admirada profesora Aura Palencia por su dirección y ayuda constante, en especial por su orientación metodológica y por su continuo

estimulo durante todo el proceso.

- A nuestra profesora y Od. Blasmir Giménez, Directora de nuestra facultad de odontologia

Se agradece a todas aquellas personas que de forma directa e indirecta siempre nos brindaron su mano amiga. Por último y no menos importante, reconocemos el valor tan elemental de nuestros padres, por ser pilares en nuestro futuro.

Sara Fayad y Elena Tahmouch.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO

Paginas Preliminares

Resumen Informativo	ix
Informative Summary	x
Introducción	1

CAPÍTULO

I	EL PROBLEMA	3
	1.1 Planteamiento del Problema	3
	1.2 Formulación del problema	5
	1.3 Objetivos	6
	1.3.1 Objetivo General	6
	1.3.2 Objetivos Específicos	6
	1.4 Justificación de la Investigación	6
II	MARCO TEÓRICO	9
	2.1 Antecedentes	9
	2.2 Bases teóricas	12
	2.3 Bases legales	19
	2.4 Definición de términos	19
III	MARCO METODOLÓGICO	21
	3.1 Tipo y nivel de investigación	21
	3.2 Diseño de la investigación	22
	3.3 Métodos y/o técnicas	22
IV	SÍNTESIS Y ANÁLISIS CRÍTICO DE LA INFORMACIÓN	25
V	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	35
	REFERENCIAS	38

LISTA DE TABLAS

CONTENIDO

Tablas		pp.
1	Tabla 1. Tipos de reabsorción radicular del diente.....	16
2	Tabla 2. Factores etiológicos considerados como potenciales desencadenantes de la reabsorción radicular durante tratamientos ortodónticos.....	26
3	Tabla 3. Grado de reabsorción radicular durante el tratamiento ortodóntico.....	30
4	Tabla 4. Métodos más eficientes durante el tratamiento ortodóntico para prevenir la reabsorción radicular.....	32

LISTA DE FIGURAS

CONTENIDO

Figuras		pp.
1	Figura 1. Demostración esquemática de la etiopatogenia del desarrollo de la reabsorción radicular interna.....	17



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**RIESGOS DE REABSORCION RADICULAR EN TRATAMIENTOS CON
ORTODONCIA Y ORTOPEDIA DENTOFACIAL**

Autoras: Sara Fayad
Elena Tahmouch
Tutor: Cruz Gómez
Línea de investigación: Odontología
Clínica y Correctiva
Fecha: marzo 2024

RESUMEN INFORMATIVO

Introducción: La reabsorción radicular es un fenómeno que puede ocurrir durante el tratamiento de ortodoncia y que implica la pérdida de tejido de las raíces de los dientes. Este proceso se produce debido a la presión ejercida sobre los dientes durante la movilización y alineación dental. **Objetivo:** Analizar los métodos más eficientes que generan menor riesgo de reabsorción durante el tratamiento ortodóntico mediante la ayuda de una detallada revisión bibliográfica. **Metodología:** Es una investigación descriptiva, la misma es un tipo de revisión bibliográfica. Se revisaron treinta y cinco artículos extraídos de bases de datos como PubMed, *Scientific Electronic Library Online*, bibliotecas como, (SciELO), *Scopus*, *Web of Science*, motores de búsqueda como, *Google Scholar*. **Resultados del análisis crítico:** La reabsorción radicular es un efecto secundario no deseado que puede ocurrir en tratamientos de ortodoncia. Existen varios factores que pueden contribuir a la reabsorción radicular durante un tratamiento de ortodoncia, como la genética, biomecánica utilizada, magnitud de las fuerzas aplicadas, duración del tratamiento, técnica utilizada, entre otros. Algunos métodos incluyen realizar un adecuado diagnóstico y plan de tratamiento, utilizar técnicas suaves, controlar las fuerzas aplicadas, realizar revisiones periódicas. **Conclusiones:** La reabsorción radicular es un riesgo potencial en los tratamientos de ortodoncia que puede afectar la salud y estabilidad de los dientes. Es fundamental que los profesionales de la ortodoncia estén conscientes de este riesgo y tomen las medidas necesarias para prevenir y controlar la reabsorción radicular durante el tratamiento.

Palabras clave: Riesgos, Reabsorción radicular, Ortodoncia, Ortopedia dentofacial.

BOLIVARIAN REPUBLIC OF VENEZUELA



Universidad
José Antonio Páez

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

FACULTY OF HEALTH SCIENCES

SCHOOL OF DENTISTRY



**RISKS OF ROOT REABSORPTION IN TREATMENTS
WITH ORTHODONTICS AND DENTOFACIAL ORTHOPEDIC**

Authors: Sara Fayad

Elena Tahmouch

Tutor: Cruz Gómez

Research line: Clinical and Corrective
Dentistry

Date: March 2024

INFORMATIVE SUMMARY

Introduction: Root resorption is a phenomenon that can occur during orthodontic treatment and involves the loss of tissue from the roots of the teeth. This process occurs due to the pressure exerted on the teeth during dental mobilization and alignment. **Objective:** Analyze the most efficient methods that generate the lowest risk of resorption during orthodontic treatment with the help of a detailed bibliographic review. **Methodology:** It is a descriptive research, it is a type of bibliographic review. Thirty-five articles were reviewed, extracted from databases such as PubMed, Scientific Electronic Library Online, libraries such as (SciELO), Scopus, Web of Science, and search engines such as Google Scholar. **Results:** Root resorption is an unwanted side effect that can occur in orthodontic treatments. There are several factors that can contribute to root resorption during orthodontic treatment, such as genetics, biomechanics used, magnitude of the forces applied, duration of treatment, technique used, among others. Some methods include making an adequate diagnosis and treatment plan, using gentle techniques, controlling the forces applied, and performing periodic check-ups. **Conclusions:** Root resorption is a potential risk in orthodontic treatments that can affect the health and stability of the teeth. It is essential that orthodontic professionals are aware of this risk and take the necessary measures to prevent and control root resorption during treatment.

Keywords: Risks, Root resorption, Orthodontics, Dentofacial orthopedics.

INTRODUCCIÓN

La reabsorción radicular es un fenómeno que puede ocurrir durante el tratamiento de ortodoncia y que implica la pérdida de tejido de las raíces de los dientes. Este proceso se produce debido a la presión ejercida sobre los dientes durante la movilización y alineación dental. Los riesgos asociados a la reabsorción radicular en tratamientos con ortodoncia son importantes de tener en cuenta, ya que pueden afectar la salud y estabilidad de los dientes a largo plazo. Algunos de los factores que pueden aumentar el riesgo de reabsorción radicular incluyen la duración del tratamiento, la magnitud de la fuerza aplicada, la predisposición genética del paciente y la anatomía dental individual.

La reabsorción radicular puede manifestarse de diferentes formas, desde un leve acortamiento de las raíces hasta una pérdida significativa de tejido dental. Esto puede resultar en una disminución de la estabilidad y resistencia de los dientes, así como en problemas estéticos y funcionales.

Es importante que los ortodoncistas estén alerta a los signos de reabsorción radicular durante el tratamiento y tomen medidas preventivas para minimizar su aparición. Estas medidas pueden incluir la aplicación de fuerzas más suaves y controladas, el uso de técnicas y materiales adecuados, así como una supervisión y seguimiento cuidadoso del progreso del tratamiento.

En general, la reabsorción radicular es un riesgo potencial en los tratamientos de ortodoncia que puede afectar la salud y estabilidad de los dientes. Es fundamental que los profesionales de la ortodoncia estén conscientes de este riesgo y tomen las

medidas necesarias para prevenir y controlar la reabsorción radicular durante el tratamiento. En este sentido, el trabajo está estructurado en los siguientes capítulos:

Capítulo I. El Problema, en el cual se describe el planteamiento, se formula la pregunta de investigación, objetivo general de la investigación, objetivos específicos, la justificación, alcance y limitaciones. Capítulo II. Marco Teórico, comprende los antecedentes de la investigación, se describen las bases teóricas, bases legales y definición de términos. Capítulo III. Marco Metodológico, conformado por tipo y nivel de la investigación, diseño, método de búsqueda de la información, instrumentos de recolección de datos. Capítulo IV. Análisis de resultados. Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones. Al finalizar se muestran las referencias.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

La reabsorción radicular es un proceso biológico que ocurre en los dientes y consiste en la eliminación de tejidos calcificados de las raíces dentales. Esta reabsorción puede ser fisiológica, cuando ocurre de forma natural en ciertos momentos de la vida, como durante la erupción de los dientes permanentes, o patológica, cuando ocurre debido a la presencia de enfermedades o afecciones. La importancia de la reabsorción radicular en el contexto mundial radica en que puede afectar la salud dental y causar problemas funcionales y estéticos. La reabsorción radicular patológica, también conocida como resorción radicular externa, puede ser causada por diversas enfermedades, como enfermedades periodontales, traumatismos dentales, ortodoncia o tratamientos endodónticos. Si no se trata adecuadamente, puede provocar la pérdida del diente afectado (1).

Además, la reabsorción radicular también tiene relevancia en el ámbito ortodóntico. Durante los tratamientos de ortodoncia, es común que se produzca una reabsorción radicular fisiológica y reversible de las raíces dentales como resultado de la presión ejercida por los aparatos ortodónticos. Sin embargo, en algunos casos, esta reabsorción puede ser excesiva y resultar en una pérdida permanente de tejido radicular (2).

Ahora bien, hablar de reabsorción radicular es tratar la pérdida de tejido dental como consecuencia de la acción odontoclástica (implica la resorción o absorción de los tejidos dentales). No obstante, existen muchos tipos y sub divisiones, son dos grandes grupos, fisiológica en dientes de la primera dentición y patológica en dientes permanentes este tipo de reabsorción se puede presentar en la raíz de forma interna o externa y por su ubicación longitudinal de la raíz puede ser lateral o apical. Cabe destacar que los dientes que muestran

reabsorción a menudo son asintomáticos, por lo que su diagnóstico debe estar fundamentado en una correcta anamnesis, exploración clínica y examen radiográfico. En este sentido la pérdida de estructura dentaria apical puede ser impredecible y cuando se extiende a la dentina es irreversible (3).

La causa es complicada y son muchos factores los que pueden intervenir, sin embargo, parece que la reabsorción radicular es consecuencia de la combinación de la variabilidad biológica individual, la predisposición genética y el efecto de factores mecánicos. Aunque la resorción radicular parece ser causada por una combinación de variación biológica individual, susceptibilidad genética e influencias mecánicas, su etiología es compleja y multifactorial. En este sentido, Sandoval señala que la reabsorción radicular apical externa (IRRAE) se describe como un proceso fisiológico o patológico de pérdida de cemento o dentina que resulta en un acortamiento apical. Este fenómeno suele asociarse con el tratamiento de ortodoncia, además generalmente esta patología se inicia en el área del ligamento periodontal y puede extenderse gradualmente hacia el ápice de la raíz (4).

Por otro lado, las investigaciones han evidenciado que la reabsorción radicular externa provoca la pérdida de longitud de la raíz, la cual ocurre incluso después de 35 días de tratamiento de ortodoncia, por ello, es necesario el seguimiento radiológico de los pacientes. Los pacientes pueden detectar, prevenir y actuar rápidamente ante cualquier situación (5).

Hoy en día, se ha observado un aumento de pacientes que solicitan el servicio de ortodoncia, ya que esta especialidad de la odontología ofrece dar respuesta a las diversas necesidades que gran parte de la población manifiesta actualmente. No obstante, estas necesidades van más enfocadas a la estética, es por ello que pudiese solucionarse los problemas estéticos dental en menos tiempo del estimado, más aún cuando el paciente así lo requiere. Al respecto Shahrul, refiere que pudiesen lograrse variados beneficios en los

pacientes, pero también se puede convertir en un problema conocido como reabsorción radicular, es una consecuencia de las agudas y pesadas fuerzas durante el tratamiento de ortodoncia (6).

La reabsorción radicular externa ha sido relacionada a diferentes factores entre ellos: trauma dental, infección bacteriana, presión generada por dientes, carga oclusal excesiva, entre otros. No obstante, la causa más común es el movimiento ortodóntico de los dientes, como consecuencia, la reabsorción radicular externa puede presentar serias condiciones iatrogénicas, y puede ser un iniciador de un litigio por mala práctica dental (6).

Es por ello, que antes de comenzar una terapia de ortodoncia, es preciso analizar con precaución las posibles causas, que pueden generar riesgo en el paciente para tenerlo presente. Saber que la reabsorción radicular externa ocurre durante el movimiento de los dientes se requiere saber qué dientes son más sensibles a estos cambios, lo que asegurará un tratamiento de ortodoncia exitoso. Por consiguiente, la presente investigación procura ofrecer al estudiante y odontólogo, un juicio más crítico y preventivo relacionado con los riesgos de reabsorción radicular en tratamientos con Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial.

1.2 Formulación del problema

Para ahondar sobre el problema planteado, la siguiente investigación buscará indagar sobre los riesgos de reabsorción radicular en tratamientos con Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial, a través de una revisión bibliográfica exhaustiva de los últimos cinco años (2019-2023) en esta materia, y así poder responder la siguiente interrogante: ¿Cuáles son los métodos más eficientes que generan menor riesgo de absorción durante el tratamiento ortodóntico?

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo General

Analizar los métodos más eficientes que generan menor riesgo de reabsorción durante el tratamiento ortodóntico mediante la ayuda de una detallada revisión bibliográfica.

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Identificar los factores etiológicos considerados como potenciales desencadenantes de la reabsorción radicular durante tratamientos ortodónticos.
2. Determinar el grado de reabsorción radicular durante el tratamiento ortodóntico.
3. Describir los métodos más eficientes durante el tratamiento ortodóntico para prevenir la reabsorción radicular.

1.3 Justificación de la Investigación

La presente investigación se considera relevante, porque permitirá establecer e identificar los factores etiológicos, frecuencia y causas que desencadenan dicha problemática y los métodos más eficientes para prevenir la reabsorción durante el tratamiento. La reabsorción radicular es un fenómeno frecuente durante la ortodoncia debido al movimiento dentario durante el tratamiento.

De esta forma, se considera que la reabsorción radicular es una complicación común durante este tratamiento y comprender el comportamiento de los factores de riesgo y cómo se relacionan con la reabsorción radicular permite durante el tratamiento ortodóntico brindar un procedimiento idóneo, con la finalidad de proteger

los dientes, preservar la estructura dentaria, y de esta forma restituir la salud bucal del paciente.

Cabe destacar, que estudios histológicos aseguran que un 90% de reabsorción radicular en como también. afirman que la incidencia repercusión de reabsorción radicular externa era de un 15% antes de iniciar el tratamiento de ortodoncia y de un 73% después de culminar el mismo. Es por ello, que un diagnóstico efectivo es un aspecto importante para determinar el tratamiento adecuado (7).

A pesar de la información disponible sobre factores de riesgo de reabsorción radicular; aún existe mucha controversia sobre los resultados encontrados, posiblemente porque los casos que se realizan utilizan métodos inadecuados, es por ello que es importante conocer el método más eficiente para llevar a cabo durante este tratamiento, ya que el escaso conocimiento provoca un abordaje terapéutico inadecuado.

Debido a esto, es fundamental conocer con qué frecuencia se presenta la reabsorción radicular, sus causas y sus efectos para prevenirlo y garantizar las mejores opciones de seguimiento y tratamiento para los pacientes que han experimentado este problema. A través de la recolección de información actualizada sobre los factores de riesgo de la reabsorción, los profesionales y estudiantes durante el tratamiento ortodóntico y ortopédico podrán proporcionar procedimientos de ortodoncia funcionales, mejorando la calidad de vida del paciente.

De esta forma, el presente trabajo determinará los riesgos y métodos adecuados que permitirán interrumpir o reducir el proceso de reabsorción, además de evaluar el

daño que produce la reabsorción de acuerdo al grado que presente, y la importancia de anticiparse a la aparición de la misma. Se adscribe a la línea de investigación: Odontología Clínica y Correctiva, a través del tema: Riesgos de reabsorción radicular en tratamientos con ortodoncia y ortopedia dentofacial.

Por otro lado, beneficiará al estudiantado, porque les permitirá ahondar en la reabsorción radicular en los tratamientos de ortodoncia, y a través de la lectura tendrán acceso al conocimiento, así como contar con información y recursos que faciliten su proceso de aprendizaje, fortaleciendo el adiestramiento y estudio.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

Los antecedentes muestran la importancia de los estudios previos relacionados con el problema planteado. En esta sección del trabajo se presentan a continuación los siguientes en orden cronológico descendente:

Landa y cols. (2021) publicaron un artículo titulado “Diente supernumerario causando reabsorción radicular en primer molar superior” cuyo objetivo fue conocer si la posición del diente supernumerario es palatina, lingual, bucal o labial y la distancia desde el diente a la tabla ósea adyacente. El caso se trató de una paciente femenina de 36 años quien presentaba aumento de volumen en zona palatina del molar superior derecho. En la discusión confirman que el diagnóstico de los dientes supernumerarios siempre será clínico y radiográfico. Concluyen que el manejo de los dientes supernumerarios depende del tipo, posición y complicaciones que generan, donde el estudio imagenológico es pieza fundamental para la planificación de un plan de tratamiento multidisciplinario (8).

El estudio de Plaza y cols. (2020) buscó identificar los factores de riesgo asociados a la reabsorción radicular en pacientes que finalizaron tratamiento de ortodoncia. Se utilizaron radiografías panorámicas y registros clínicos para medir variables demográficas, biológicas y relacionadas con el tratamiento. Los resultados mostraron que la reabsorción radicular previa, el patrón esquelético horizontal y la posición de los incisivos antes del tratamiento estaban asociados con la reabsorción

radicular externa. Estos hallazgos resaltan la importancia de controlar radiográficamente y adaptar el tratamiento en pacientes con antecedentes de reabsorción radicular previa y un patrón esquelético horizontal (9).

Gonzalo (2020) publicó un artículo titulado “Ortodoncia en piezas con reabsorción radicular apical” cuyo objetivo fue presentar un caso clínico diagnosticado y tratado favorablemente con el fundamento de uso de fuerzas ligeras y ortodoncia por segmentos, dadas las reabsorciones radiculares de la paciente. Se trató de una paciente de 15 años de edad diagnosticada con maloclusión de Clase III de Angle con relación de Clase III canina, severo apiñamiento superior e inferior y presencia de mordida invertida anterior. Clase III esquelética y biotipo dolicofacial con tendencia a un crecimiento mandibular rotacional hacia abajo y atrás (10).

El plan de tratamiento se enfocó en el uso de aparatología fija prescripción MBT, con extracciones de primeros premolares superiores e inferiores, anclaje con barra palatina, cementado de brackets y secuencia de arcos convencional y aplicación de fuerzas segmentadas. Asentamiento y finalización adecuados al diagnóstico. Los resultados fueron satisfactorios. El estudio concluye que los casos de pacientes con presencia de raíces cortas son tratables, pero con un criterio más conservador y un uso de fuerzas ortodónticas ligeras y constantes. El reducir al mínimo la inflamación secundaria a la inflamación terapéutica, ayudará con la consecuente disminución de una reabsorción posortodóntica (10).

Muñoz y cols. (2020) publicaron un artículo titulado “Impactación Canina Maxilar y Reabsorción Radicular de Dientes Adyacentes: El estudio realizado utilizó tomografía computarizada cone-beam para analizar características de la

impactación canina y la reabsorción radicular en incisivos laterales y otros dientes adyacentes en pacientes de 8 a 18 años. Se obtuvieron 135 datos de TCCB de un centro de referencia odontopediátrico en Chile. Se evaluaron variables como edad, sexo, tipo de impactación canina, localización bucolingual, lado de impactación y presencia de reabsorción radicular en incisivos laterales (11).

Los resultados mostraron que la mayoría de los sujetos tenían entre 10 y 13 años, con una mayor proporción de mujeres en el estudio. Se observó que un 35,9% de los casos presentaba reabsorción radicular, siendo los incisivos laterales los más afectados, seguido de los dientes adyacentes como el incisivo central y los premolares. Estos hallazgos resaltan la importancia de realizar un diagnóstico temprano y un seguimiento adecuado en pacientes con impactación canina y riesgo de reabsorción radicular (11).

Pandolfi (2020) publicó un artículo sobre un reporte de caso clínico cuyo objetivo fue describir un caso de reabsorción radicular interna envolviendo la raíz de un diente incisivo superior izquierdo, trató un paciente del género femenino, 44 años de edad, quien asistió al consultorio para realizar el retratamiento endodóntico del diente 22, al cual se le realizó la radiografía inicial para evaluar el diente 22 y encontraron una imagen radiolúcida en forma de globo, caracterizando una reabsorción del interior del diente 21. Procedió al tratamiento endodóntico en dos sesiones, con el uso de medicación intraconducto de Hidróxido de Calcio, obturación convencional del tercio apical con gutapercha, llenado de la cavidad reabsortiva con Bio-C Repair (Angelus, Londrina, Brasil) y restauración en resina. Con el tratamiento realizado, obtuvo un buen resultado clínico, permitiendo el

mantenimiento del diente en el alvéolo (12).

Los estudios descritos anteriormente muestran que es muy importante realizar una buena anamnesis, exámenes clínicos y adicionales, porque cuanto antes se diagnostique la reabsorción radicular, mejor será el pronóstico, lo que reduce el riesgo de fragilidad de la estructura dental. Con un diagnóstico precoz y un tratamiento adecuado es posible obtener un buen resultado clínico que permita mantener el diente en el alvéolo (12).

Los datos de antecedentes revisados son de apoyo informativo ya que coinciden en que los pacientes que reciben tratamiento de ortodoncia tienen más probabilidades de experimentar una reabsorción radicular apical grave. Por lo tanto, es importante descubrir qué factores ortodóncicos promueven la reabsorción radicular para minimizar los efectos secundarios y reducir la incidencia de la reabsorción.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Ortopedia y ortodoncia

La ortopedia en odontología es una especialidad que se encarga de corregir malformaciones de los maxilares y la dentadura, principalmente en niños en edad de crecimiento. Se trata de un tratamiento que busca corregir la posición de los dientes y los huesos de la cara para lograr una correcta alineación y función de la mordida. El uso de aparatos ortopédicos puede ser necesario para lograr estos objetivos. En resumen, la ortopedia en odontología busca prevenir y corregir problemas de crecimiento y desarrollo de los maxilares y la dentadura para mejorar la estética facial y la función masticatoria (13).

La ortodoncia comprende el diagnóstico, prevención, intercepción y corrección de la maloclusión, así como también de anomalías neuromusculares y esqueléticas de las estructuras orofaciales en desarrollo o de individuos adultos. Un tratamiento de ortodoncia, corresponde a un procedimiento médico transformador de las estructuras orofaciales. Sobrepasa los límites dentoalveolares e influye en los procesos de crecimiento y desarrollo craneofacial a través de intervenciones de larga duración (14).

El objetivo de la ortodoncia es corregir la posición de los dientes y mejorar la armonía de la boca, así como también la funcionalidad y estética de la misma. Para ello, se utilizan diferentes técnicas y dispositivos, como los brackets, los aparatos removibles, los expansores palatinos, entre otros. La ortodoncia no solo tiene beneficios estéticos, sino que también puede prevenir problemas de salud bucal, como la caries, la enfermedad periodontal y los problemas de masticación (15).

La ortopedia y la ortodoncia son ramas de la odontología encargadas de buscar la armonía dental, en conjunto se encargan de diagnosticar, prevenir, interceptar y tratar las mal posiciones dentarias, trastornos maxilofaciales y posturales, además, los tratamientos ortopédico maxilofacial funcional, deben buscar una oclusión equilibrada y estable, una estética facial óptima y un funcionamiento de las articulaciones temporomandibulares fisiológico y saludable (16).

2.2.3 Reabsorción radicular en ortodoncia

Se define como la pérdida de cemento y dentina en la superficie lateral o apical de la raíz del diente, lo que provoca el acortamiento de la longitud radicular, la misma

puede ser fisiológica o patológica. Es un proceso que se inicia por un estímulo externo en el ligamento periodontal, avanza desde el cemento hacia la dentina, afectando la superficie externa o lateral de un diente o grupo de dientes (17).

La reabsorción radicular detectable histológicamente puede ser un paso preliminar hacia la reabsorción de raíz apical externa que es permanente e identificada radiográficamente. La reabsorción apical externa es una reducción de la estructura de la raíz que afecta a los ápices. La aparición de ésta, ha sido reportada con y sin tratamiento de ortodoncia y puede ser diagnosticada por ortodontistas durante el diagnóstico de rutina, el progreso y las radiografías posteriores al tratamiento (18). Se ha informado que 5 mm o más de reabsorción radicular apical pueden ocurrir en el 5% de los pacientes de ortodoncia. Existe una asociación de reabsorción radicular externa en aquellos que no han recibido tratamiento de ortodoncia, con pérdida de dientes, aumento de la profundidad de sondeo periodontal y reducción de la altura de la cresta ósea. Las personas con bruxismo, onicofagia, hábito de lengua pueden presentar reabsorción externa antes del tratamiento de ortodoncia. Los traumatismos dentales, especialmente la reimplantación de un diente avulsionado, también se asocian con aumento de reabsorción (19).

Dado que las fuerzas biomecánicas y otros factores ambientales no explican adecuadamente la variación observada entre las expresiones individuales de reabsorción radicular, el interés ha aumentado en los factores genéticos que influyen en la susceptibilidad de esta. La reacción a la fuerza de ortodoncia, puede diferir dependiendo del origen genético del individuo (20).

La reabsorción radicular tiene dos fases: durante la primera, el daño de la superficie

externa de la raíz provoca la exposición del tejido mineralizado desnudo, mientras que, en la segunda, las células multinucleadas son estimuladas para colonizar el tejido mineralizado desnudo, llegando a un proceso de reabsorción (21).

La reabsorción se asocia con factores fisiológicos y patológicos y resulta en la pérdida de dentina, cemento o tejido óseo. Los factores etiológicos más importantes son el traumatismo, la infección pulpar, el blanqueamiento dental y el tratamiento de ortodoncia (22). Se incluyen traumatismos dentales provocados por golpes directos en los dientes, caídas o accidentes deportivos (23). La ortodoncia es otro factor, debido a la presión ejercida sobre los dientes durante un tratamiento de ortodoncia puede causar reabsorción radicular en algunos casos (24).

Las infecciones en el tejido pulpar o en el periodonto pueden desencadenar un proceso inflamatorio que eventualmente puede causar reabsorción radicular. La presión excesiva o desequilibrada sobre los dientes debido a una maloclusión puede contribuir a la reabsorción radicular. Algunas personas pueden tener una predisposición genética a la reabsorción radicular. Enfermedades sistémicas como la enfermedad periodontal, la osteoporosis u otras condiciones médicas pueden estar asociadas con la reabsorción radicular (25).

En términos fisiopatológicos, la reabsorción radicular puede ser de tipo interno, cuando afecta al interior del diente, o de tipo externo, cuando afecta a las estructuras que rodean la raíz del diente (26). Debido a factores etiológicos y localización, el tipo de reabsorción se caracteriza por las peculiaridades patogénicas de su desarrollo. Las citocinas, las prostaglandinas y el aumento de la presión interna del conducto radicular del diente se destacan en la patogénesis de la reabsorción

radicular interna (RIR). En la resorción inflamatoria externa (RIE), la lesión del tejido periodontal y los cambios necróticos en el conducto radicular del diente juegan un papel crítico, ya que los canales dentinarios expuestos contribuyen a la acumulación de bacterias y destruyen los restos de tejido. Por el contrario, en la reabsorción de reemplazo externo (RRE), el proceso de descomposición va acompañado de cambios reconstructivos. Por lo tanto, las áreas cariadas de dentina y cemento se reemplazan con hueso alveolar (26). La siguiente tabla muestra la clasificación de la reabsorción radicular.

Tabla 1. Tipos de reabsorción radicular del diente

Interno	Externo
Inflamatorio Reemplazo	Superficial Inflamatorio Reemplazo Cervical Ruptura apical transitoria

Fuente: Heboyan y cols. (2022)

La reabsorción interna está asociada con inflamación crónica de la pulpa. Ocurre si los odontoblastos de un área de la superficie radicular son destruidos y por lo tanto no se produce más predentina o en algunos casos puede presentarse necrosis de toda la pulpa, la observación radiológica de lagunas en el conducto es indicación de necesidad de tratamiento endodóntico (27).

El proceso de reabsorción radicular puede ser detectado mediante radiografías

dentales u otros estudios de imagen, y su tratamiento dependerá de la causa subyacente y del grado de avance de la reabsorción (27). En la siguiente figura 1 se ilustra un esquema de la etiopatogenia del desarrollo de la reabsorción radicular interna.

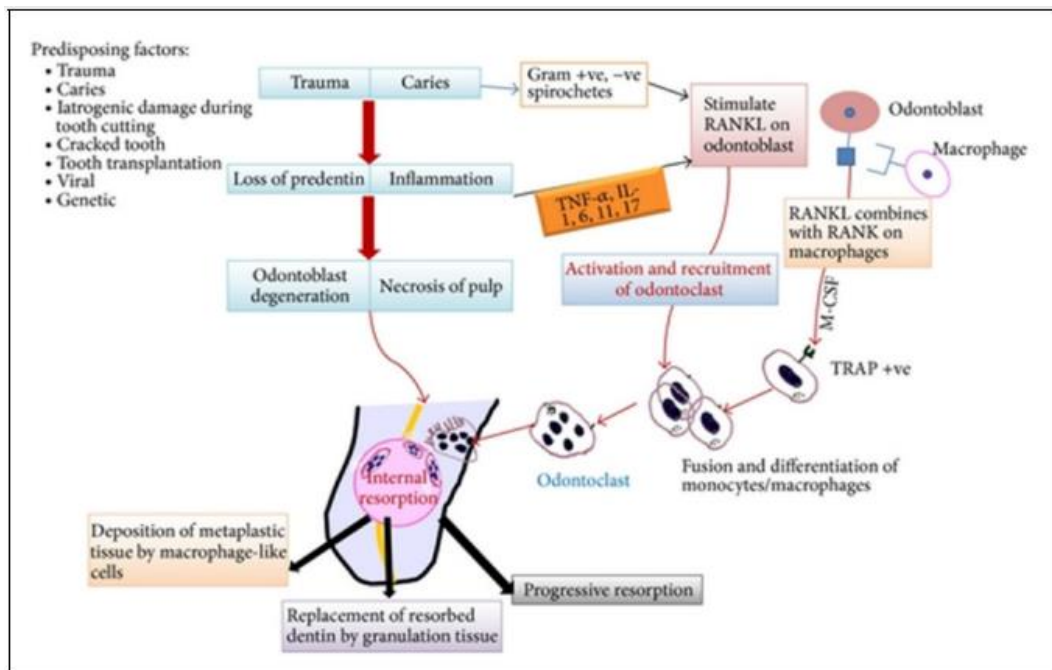


Figura 1. Demostración esquemática de la etiopatogenia del desarrollo de la reabsorción radicular interna (28).

La reabsorción por remplazo se produce por una necrosis extensa del ligamento periodontal con formación de hueso sobre la superficie de la raíz. El hueso reemplaza lentamente el cemento perdido de la superficie radicular y se une al cemento restante produciendo anquilosis (27). La reabsorción radicular externa es el proceso que se inicia por un estímulo externo en el ligamento periodontal y avanza desde el cemento hacia la dentina, afectando la superficie externa o lateral de un diente o grupos de dientes (27).

La reabsorción de superficie es el proceso autolimitante que compromete las áreas pequeñas de la superficie radicular donde se produce una reparación espontánea (18).

La reabsorción inflamatoria progresiva, se observa cuando se detiene el proceso de reabsorción en el cemento y la dentina, aunque el estímulo haya desaparecido. Por su parte, la reabsorción inflamatoria transitoria, se presenta cuando el daño es de poca magnitud y duración, mientras que la reabsorción inflamatoria se relaciona con la presencia de células multinucleadas que colonizan las superficies desprovistas de cemento y reabsorben la dentina (1).

En relación con el grado de reabsorción radicular durante el tratamiento ortodóntico, se pueden producir ciertos grados de reabsorción radicular como resultado de la presión continua ejercida sobre los dientes durante la movilización (29).

Grado 0: la ausencia de reabsorción.

Grado 1: reabsorción de hasta 2 mm de la longitud de la raíz.

Grado 2: reabsorción desde 2 mm hasta 1/3 de la longitud de la raíz.

Grado 3: reabsorción radicular severa, > 1/3 de la longitud de la raíz

La reabsorción radicular puede ocurrir en diferentes grados, desde leve hasta severa. Es importante tener en cuenta que la reabsorción radicular es un fenómeno natural que puede ocurrir durante el tratamiento ortodóntico, pero se intenta minimizarla mediante el uso de técnicas y materiales adecuados, así como un monitoreo constante por parte del ortodoncista (28). En general, la mayoría de los pacientes experimentan una reabsorción radicular mínima que no afecta significativamente la salud dental a largo plazo. Sin embargo, en casos más severos, pueden surgir complicaciones que requieran intervención adicional (29). Por lo tanto, es importante seguir las indicaciones del ortodoncista y asistir a las citas de seguimiento para garantizar un resultado exitoso del tratamiento (30).

En general existen varios tipos de reabsorción que afectan a los dientes. Cada tipo tendrá una o más etiologías específicas. Cada tipo de reabsorción también tendrá su patogénesis específica (31). Por lo tanto, una comprensión integral de la etiología y patogénesis de cada tipo de reabsorción es esencial para poder diagnosticar la afección y luego manejarla con un régimen de tratamiento adecuado o, en algunos casos, monitorear su progreso hasta un tratamiento definitivo. (como tratamiento de conducto, extracción, entre otros) (32).

2.3 Bases legales

La Constitución de la República de Venezuela de 1999, en su artículo 83, hace mención sobre el derecho a la salud en Venezuela, la cual goza de un reconocimiento amplio que favorece su exigibilidad y práctica, donde los profesionales de la odontología deben tener estos conceptos siempre presentes (33).

Los principios bioéticos de la profesión odontológica en Venezuela, tal como lo señala la Ley del Ejercicio Profesional de la Odontología están contemplados en el Código de Deontología Odontológica en su Capítulo Primero, De los deberes generales del odontólogo, artículo 1: El respeto a la vida y a la integridad de la persona humana el fomento y la preservación de la salud, como componentes del desarrollo y bienestar social y su proyección efectiva a la comunidad (34, 35).

2.4 Definición de términos

Aparato: dispositivos colocados por el ortodóncista en los dientes para moverlos o cambiar la forma de los maxilares (36).

Arco Dental: modo en el que los dientes están alineados en forma de curva dentro de su boca (37).

Tratamiento ortodóntico: Procedimiento médico que se realiza para corregir la posición de los dientes y la mandíbula, con el objetivo de mejorar la estética y la funcionalidad de la boca. Este tratamiento suele llevarse a cabo mediante la colocación de aparatos ortodónticos como brackets, alineadores u otros dispositivos, que aplican presión gradual para mover los dientes a la posición deseada (36).

Brackets: pequeñas piezas metálicas o cerámicas que se adhieren a los dientes y sirven de soporte para los alambres que se utilizan en el tratamiento de ortodoncia. Los brackets se utilizan para aplicar presión controlada sobre los dientes con el fin de corregir su posición y alinear la mordida (14).

Riesgos ortodónticos: Posibles complicaciones o problemas que pueden surgir durante el tratamiento de ortodoncia (14).

Ortopedia dentofacial: Especialidad dentro de la odontología que se encarga de corregir problemas de crecimiento y desarrollo de los huesos faciales y de la mandíbula, así como de corregir la posición de los dientes en el maxilar y la mandíbula (38).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo y Nivel de profundidad de la investigación

El tipo de esta investigación es documental, el cual consiste en el estudio de problemas con el objetivo de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, se apoya principalmente en una revisión bibliográfica narrativa que muestra los usos y tipos de fuentes escritas que pueden ser parte de la investigación, realizando varias búsquedas exploratorias utilizando términos cartográficos y términos sueltos como descriptores para cubrir diversos aspectos del problema de investigación, ya sea a través de medios impresos o audiovisuales (39).

Este trabajo está enmarcado en una revisión crítica del estado del conocimiento, pues implica el análisis de información teórica disponible en relación al tema en estudio, así como, la compilación de experiencias previas, en ambos casos, se debe integrar, organizar y evaluar la información, haciendo énfasis en los avances observados para el momento en que se realiza el estudio y en nuevas vías para mejorar la situación planteada (39).

El nivel de profundidad de esta investigación, es descriptivo, la misma es un tipo de revisión bibliográfica que consiste en la lectura y contraste de diferentes fuentes, exclusivamente teóricas, presenta resúmenes claros y de forma estructurada sobre toda la información disponible en bases de datos digitales (39). Este trabajo de indagación se encuentra ubicado en la línea de investigación: Odontología Clínica y Correctiva.

3.2 Diseño de la investigación

Para esta investigación se consideró un diseño bibliográfico el cual se fundamentó en la revisión sistemática, rigurosa y profunda del material documental de cualquier clase. Se procura el análisis de los fenómenos o el establecimiento de la relación entre dos o más variables, cuando se opta por este tipo de estudio, el investigador utiliza documentos, los recolecta, selecciona, analiza y presenta resultados coherentes (40).

3.3 Métodos y/o técnicas de búsqueda de la información y/o datos

El trabajo estuvo constituido por treinta y cinco (35) artículos y fuentes de información que representaron un alto nivel de evidencia de acuerdo a la disponibilidad de información encontrada digitalmente. La revisión narrativa describe el proceso de elaboración de manera comprensible, con el objetivo de recolectar, seleccionar, evaluar de manera crítica y realizar el resumen de toda la evidencia disponible (39). En relación a los factores de riesgo de la reabsorción radicular presentes en el tratamiento de ortodoncia y ortopedia dentofacial.

En primer lugar, se llevó a cabo una búsqueda en base de datos como PubMed, base de datos como, *Scientific Electronic Library Online* bibliotecas como, (SciELO), Scopus, *Web of Science*, motores de búsqueda como, *Google Scholar* de documentos y guías de práctica clínica publicados por diferentes sociedades y asociaciones profesionales del contexto internacional en relación a los factores de riesgo de la reabsorción radicular presentes en el tratamiento de ortodoncia y Ortopedia dentofacial. Esta búsqueda se realizó tanto en español como en inglés.

Posteriormente, se hizo una búsqueda de revisiones sistemáticas de la literatura científica en la Biblioteca *Cochrane Plus* mediante la ecuación de búsqueda riesgos de reabsorción radicular, ortopedia, ortodoncia, con límite de fecha, se incluyeron artículos tanto en inglés como en español. Los descriptores en inglés fueron *Risks*, *Root resorption*, *Orthodontics*, *Dentofacial orthopedics*.

3.3.1 Criterios de Inclusión.

Ensayos clínicos aleatorizados sobre la reabsorción radicular relacionada con el tratamiento de ortodoncia y ortopedia dentofacial, riesgos de la ortodoncia. Casos y controles sobre la reabsorción radicular externa relacionada con el tratamiento de ortodoncia. Artículos originales observacionales e informativos sobre la reabsorción radicular relacionada con el tratamiento de ortodoncia y ortopedia dentofacial. Artículos originales de revistas en idiomas: inglés, español
Artículos publicados entre 2018 -2023.

3.3.2 Criterios de Exclusión.

Trabajos de grado, artículos de revisión para los antecedentes, resúmenes de congreso o trabajos incompletos. Investigaciones que no tengan relación con el tema en estudio. Trabajos publicados antes del 2018.

3.3.3 Instrumentos de recolección de datos

La información extraída de los artículos fue registrada en fichas bibliográficas-digitales, los cuales permitieron construir matrices de interés de información de

acuerdo a los objetivos específicos establecidos en el Capítulo I, considerando la línea cronológica de publicación de los mismos (2018 al 2023). Estas fichas contienen: nombre de los autores, año de publicación, título del trabajo, tipo de metodología, número de la muestra, resultados y conclusiones.

3.3.4 Técnicas de análisis de resultados

Luego de organizada la información, la técnica de análisis a utilizar fue la narrativa de los objetivos construida con base en las matrices previamente elaboradas (39). La información cualitativa fue usada para la construcción y elaboración de los capítulos IV y V.

CAPÍTULO IV

SINTÉISIS Y ANÁLISIS CRÍTICO DE LA INFORMACIÓN

Cuando se hace referencia a la pérdida de tejido dental como resultado de una acción adontoclástica se está en presencia de una reabsorción radicular y ella podría presentarse de distintas formas, pero generalizando se habla de interna o externa, dado que existen múltiples tipos y divisiones. Convirtiéndose en una afección no deseada, perturbando en el tiempo la dentición, lo cual amerita la identificación de aquellos factores que contribuyen a que ella aparezca y cómo ser minimizados los efectos de la mismas en los pacientes que la sufren.

A continuación se presentan los resultados y hallazgos obtenidos en las siguientes matrices las cuales se presenta las implicaciones más resaltantes de varios artículos seleccionados de los treinta y cinco (35) que formaron parte de la inclusión en la revisión, mencionados artículos están en correspondencia con los objetivos específicos por los cuales se guió la presente indagación como son los factores etiológicos considerados como potenciales desencadenantes de la reabsorción radicular durante tratamientos ortodónticos, el grado de reabsorción radicular durante el tratamiento ortodóntico y finalmente los métodos más eficientes durante el tratamiento ortodóntico para prevenir la reabsorción radicular.

Tabla 2. Factores etiológicos considerados como potenciales desencadenantes de la reabsorción radicular durante tratamientos ortodónticos

ID	Refs.	Objetivos	Métodos	Resultados	Implicaciones
3	Jaldín Sandoval K, Bustillos Torrez W, Silva Sousa K, Retamal-Valdés B.(2023)	Proporcionar a los profesionales de la odontología un indicador práctico basado, en la evidencia para la identificación, prevención y manejo de la reabsorción radicular durante el tratamiento de ortodoncia	Revisión narrativa de la literatura científica	El estudio identificó factores que abarcan aspectos innatos como la predisposición genética, factores sistémicos relacionados con la salud general del paciente, factores adquiridos como hábitos y antecedentes de traumatismos dentales, así como factores directamente vinculados al tratamiento ortodóntico, como el tipo de movimiento y la intensidad de las fuerzas aplicadas.	Identificación temprana para una gestión adecuada de los factores de riesgo pertinentes durante el tratamiento ortodóntico.
17	Macías-Villanueva TG, Gutiérrez-Rojo JF, Silva-Zatarain (2018)	Presentar evidencias teóricas sobre la aparición del RRE	Revisión de la literaria	La reacción a la fuerza de ortodoncia, puede diferir dependiendo del origen genético del individuo	La tomografía computarizada Cone Beam, proporciona características y ventajas únicas sobre las radiografías convencionales bidimensionales
22	Benavides Herrera V, Chávez Paredes J,	Determinar la relación que existe entre el tratamiento de	Revisión sistemática	La reabsorción radicular se debe a factores biológicos	Al culminar los tratamientos de ortodoncia observaron que

	de Jesús J, Ramírez Montes V, Quirós Castillo J. (2020)	ortodoncia y la reabsorción radicular		(sistémicos, genéticos, raza, género, edad dental) y mecánicos entre ellos el tipo de movimiento dental, magnitud de la fuerza aplicada, considerando dicha transformación como un efecto colateral indeseable asociado a movimientos ortodónticos	la reabsorción radicular así sea mínima estuvo presente en la mayoría de pacientes, la aplicación de fuerzas excesivas, realizar movimientos de intrusión, favorecen a la reabsorción radicular.
24	Inchingolo F, Inchingolo A, Palmieri J, Di Pede C, Garofoli G, de Ruvo E, et al. (2024)	Estudiar la reabsorción radicular apical externa que ocurre durante el tratamiento de ortodoncia utilizando aparatos fijos (FA) o alineadores transparentes (CA).	Revisión	La reabsorción radicular apical (RRA) se debe a factores mecánicos como el movimiento dentario ortodóntico que afecta principalmente a los incisivos inferiores, lo que puede comprometer el éxito del procedimiento y la salud de los dientes del paciente	La ARR sigue siendo una preocupación en la terapia de ortodoncia, particularmente con el uso de técnicas de imagen avanzadas como Tomografía Computerizada de Haz Cónico (CBCT), contribuye a una mejor comprensión de los factores que influyen en la reabsorción radicular.
25	Asgary S, Dianat O (2024)	Proporcionar una visión holística de la patogénesis, la manifestación clínica y el manejo preciso de	Revisión de la literatura	La etiología potencial de la ICRR, abarca factores contribuyentes como el trauma,	La revisión profundiza en la etiología potencial de la ICRR para guiar a los

		la reabsorción radicular cervical invasiva ICRR		el tratamiento de ortodoncia entre otras condiciones.	endodoncistas y mejorar la atención al paciente y los resultados del tratamiento.
26	Heboyan A, Avetisyan A, de Oliveira Fernandes V (2022).	Presentar la etiopatogenia, el curso clínico y las peculiaridades diagnósticas de los tipos internos y externos de reabsorción radicular dental	Revisión de la literatura	Los factores etiológicos más importantes son el traumatismo, la infección pulpar, el blanqueamiento dental y el tratamiento de ortodoncia	La etiopatogenia de la resorción radicular aún no se comprende completamente, se sugiere que los factores etiológicos se dividan en dos grupos (endógenos y exógenos) para mejorar la comprensión de las posibles causas y mecanismos de la resorción radicular.

Fuente: Fayad y Tahmouch (2024)

En el tratamiento ortodóntico el desafío de mayor relevancia que se presenta es la reabsorción radicular (RR), fenómeno que en el largo plazo puede comprometer en el paciente su salud dental, refiriéndose ésta a la pérdida de tejido dental en las raíces de los dientes y con ello un debilitamiento de la estructura afectando así la estabilidad dental. Entre los factores de riesgos asociados con la RR se mencionan la predisposición genética, duración del tratamiento, fuerzas aplicadas y la técnica ortodóncicas utilizadas, además de factores de carácter social como el estilo de vida del paciente, resultando en una visión con mayor claridad de los distintos mecanismos subyacentes, proporcionando una base sólida para comprender y abordar estos riesgos, observándose en el estudio una correlación significativa entre

tiempo de tratamiento y niveles de reabsorción (3).

Para lograr el éxito en el tratamiento de la Reabsorción Radicular Interna (RRI), se requiere de un diagnóstico temprano y efectivo, por lo cual se necesita un abordaje sistemático del paciente, con la finalidad de la realización de un examen clínico y complementarios que permitan diagnosticar e identificar eficazmente la enfermedad a tratar, resultando imperativo el detectar la interacción entre los factores que puedan ser la causa de la enfermedad, así se podrá determinar un plan de tratamiento a ser realizado en el paciente, de ahí la importancia de la detección de un diagnóstico precoz de la RRI para alcanzar el éxito del tratamiento y con ello permitir el mantenimiento del diente en el alveolo (17).

Para su detección es importante tomar en cuenta el uso de radiografías y la anamnesis, porque solo por medio de ellas se puede establecer las posibles causas de su aparición, por tal motivo, como método eficaz para su identificación se tiene a la tomografía computarizada Cone Beam, la cual proporciona y facilita observar las características de lo tratado, ofreciendo una ventaja significativa sobre las radiografías convencionales (17).

La RR es un procedimiento de carácter patológico, con origen en múltiples factores, siendo el de mayor preponderancia el factor genético, sistémico y que a su vez se encuentra relacionado con ortodoncia activo, lo que hace ser un fenómeno predecible gracias a la realización de un estudio radiográfico del paciente y en especial de la pieza sospechosa de la anomalía (22).

La reabsorción radicular cervical invasiva es un proceso patológico que se caracteriza por la destrucción de la dentina y cemento de la raíz dental en la región

cervical. La causa exacta de este tipo de reabsorción no está del todo clara, pero se cree que puede estar relacionada con factores genéticos, traumas dentales, tratamiento ortodóntico, infecciones o cambios en el sistema inmunológico (25).

La etiología y patogénesis de la reabsorción radicular del diente no se conocen bien y los factores etiológicos más importantes son el traumatismo, la infección pulpar, el blanqueamiento dental y el tratamiento de ortodoncia. La reabsorción de la raíz del diente es principalmente asintomática; por tanto, se revela accidentalmente mediante un examen radiográfico (26).

Tabla 3. Grado de reabsorción radicular durante el tratamiento ortodóntico

ID	Refs.	Objetivos	Métodos	Resultados	Implicaciones
1	Torres Pinto DA, Álvarez-Parker MC	Brindar información específica, del proceso de Reabsorción Radicular Externa (RRE) considerando el grado de RRE	Revisión de la literatura	El grado promedio de reabsorción durante el tratamiento ortodóntico varía de 0,26 a 2,93 milímetros (mm),	Se requieren nuevos estudios sistemáticos que proporcionen evidencia para determinar la gravedad de la RRE para saber cómo prevenir o intervenir oportunamente
29	Bayir F, Bolat Gumus E.	Evaluar la incidencia y gravedad de la reabsorción radicular apical externa inflamatoria inducida por ortodoncia (OIIEARR)	Investigación de campo (evaluación de historias clínicas y estudios radiológicos)	La reabsorción previa al tratamiento con diferentes grados se observó sólo en ocho de 1.678 pacientes (0,47%), que fueron excluidos del estudio.	Se debe tener especialmente en cuenta el tratamiento de ortodoncia con extracción, la duración prolongada del tratamiento y los grandes movimientos

				<p>Se observó reabsorción de la raíz apical en 375 de 1356 radiografías posteriores al tratamiento de los pacientes (27,7%) y 201 pacientes (14,8%) desarrollaron OIIEARR grave (grado 2-3). Los hombres desarrollaron OIIEARR grados 1-3, significativamente más frecuente (n=161, 32,3%, P <0,05) que las mujeres (n=214, 25%), pero la distribución de la reabsorción radicular severa con grado 2-3 no fue significativamente diferente entre géneros [(133 mujeres (15,5%) y 68 hombres (13,7%)]</p>	<p>de los incisivos para el riesgo de OIIEARR. Se recomienda un seguimiento radiológico de rutina durante el tratamiento de ortodoncia para determinar los grados en que se presenta.</p>
--	--	--	--	--	---

Fuente: Fayad y Tahmouch (2024)

Para brindar información específica, del proceso de (RRE) considerando el grado de RRE, Torres y cols (1) utilizó la clasificación propuesta por Levander y Malmgren (41) quienes clasificaron la reabsorción radicular a partir de una radiografía periapical en Nivel 1: La reabsorción es mínima, muestra un leve

contorno irregular en el ápice y se mantiene la longitud radicular. Nivel 2: La reabsorción no es mayor a 2 mm en los tejidos duros. Nivel 3: La reabsorción destruye hasta 1/3 de la raíz. Nivel 4: La reabsorción se extiende más allá del 1/3 de la raíz^{18,19} (1).

Para evaluar la gravedad de la reabsorción radicular apical externa inflamatoria inducida por ortodoncia (OIIEARR), Bayir y cols (29) utilizaron el índice sugerido por Levander y cols (41) y modificado por Sharpe (42), dicho índice fue aceptado como un método cualitativo visual utilizado para evaluar el grado de OIIEARR debido a su amplia aceptación y aplicabilidad, clasificándose como Grado 0: sin reabsorción; Grado 1: reabsorción de hasta 2 mm de la longitud de la raíz; Grado 2: reabsorción desde 2 mm hasta 1/3 de la longitud de la raíz; Grado 3: reabsorción radicular severa, > 1/3 de la longitud de la raíz (29).

Tabla 4. Métodos más eficientes durante el tratamiento ortodóntico para prevenir la reabsorción radicular

ID	Refs.	Objetivos	Métodos	Resultados	Implicaciones
1	Torres Pinto DA, Álvarez-Parker MC. (2023)	Brindar información específica, del proceso de Reabsorción Radicular Externa (RRE) inducida por movimientos ortodónticos	Revisión bibliográfica	La reabsorción radicular asociada al tratamiento de ortodoncia es más evidente en los pacientes a quienes se les aplican fuerzas pesadas, de larga duración y en direcciones desfavorables.	Emplear fuerzas ligeras (menores a 150 gr/cm ²) y controladas, es decir, que permitan el tiempo suficiente para que haya reabsorción de la zona hialina y una adecuada recuperación de los tejidos, además se debe comenzar por arcos de bajo calibre que proporcionen

					fuerzas ligeras, como por ejemplo arcos de níquel titanio termo-activados.
3	Jaldín Sandoval K, Bustillos Torrez W, Silva Sousa K, Retamal-Valdés B.(2023)	Abordar la problemática de la reabsorción radicular, un fenómeno que puede tener implicaciones significativas en la salud dental a lo largo del tratamiento ortodóncico	Revisión narrativa de la literatura científica	El mecanismo de acción de los sistemas de autoligado disminuye considerablemente la fricción que se traduce en mayores tasas de movimiento, lo cual reporta tratamientos más cortos disminuyendo el riesgo de reabsorción radicular.	Los brackets autoligados disminuyen el riesgo de reabsorción radicular, porque tienen un diseño que permite una menor fricción entre el arco y el sistema de autoligado.
10	Gonzalo Mena D. (2020)	Ortodoncia en piezas con reabsorción radicular apical	Estudio de casos	El plan de tratamiento se enfocó en el uso de aparatología fija prescripción MBT, anclaje con barra palatina, cementado de brackets y secuencia de arcos convencional y aplicación de fuerzas segmentadas	Las alternativas de tratamiento son limitadas, pero la clave radica en el uso de fuerzas ligeras, el control sobre ellas y ortodoncia por segmentos.
18	Castillo M, Puebla L. (2023)	Analizar los límites críticos para el desarrollo de reabsorción radicular, en base a estudios previos de análisis de la evidencia clínica para minimizar el riesgo de OIERR durante el movimiento dental ortodóncico.	Revisión de la literatura	La reabsorción radicular por ortodoncia ORR es uno de los signos accidentales que se observan durante el tratamiento de ortodoncia: una ORR severa puede afectar el resultado del tratamiento, por lo que es recomendable la aplicación de fuerzas leves durante el tratamiento ortodóncico.	Recomienda uso de arcos continuos con curva de Spee acentuada o invertida, el uso de miniimplantes directa o indirectamente, entre otros. Para la intrusión posterior utilizar anclaje esquelético y cadenas elásticas o resortes de níquel-titanio (NiTi).

Fuente: Fayad y Tahmouch (2024)

La RRE es un efecto colateral indeseable asociada a movimientos ortodónticos, en el caso que se diagnostique una RRE se debe pausar el tratamiento por un periodo de dos a tres meses con un arco de alambre pasivo (1).

Los sistemas autoligados reducen la presión ejercida sobre los dientes durante el tratamiento de ortodoncia. Esta menor fricción y presión ayudan a disminuir el estrés sobre las raíces de los dientes y, por lo tanto, reducen el riesgo de reabsorción radicular. Además, al haber menos presión sobre los dientes, también se reduce la posibilidad que se produzcan daños en las raíces durante el proceso de alineamiento dental (3).

Por su parte, la relación entre corona y raíz representa el concepto biológico de anclaje del diente en el hueso alveolar. Es una medida de la estabilidad de los dientes, que aporta valiosa información para comprender la distribución de las fuerzas masticatorias. El uso de accesorios coadyuvantes (botones, cadenas elastoméricas, alambres de ligadura, bite blocks) en el tratamiento ortodóntico, ayuda a disminuir la fuerza ejercida en sistemas de ligado convencional, lo cual favorece en la prevención de la reabsorción radicular (10).

Las estrategias de tratamiento para la intrusión anterior incluyen el uso de arcos continuos con curva de Spee acentuada o invertida, el uso de miniimplantes directa o indirectamente, entre otros. Por su parte, la intrusión posterior suele lograrse con anclaje esquelético y cadenas elásticas o resortes de níquel-titanio (NiTi) (18).

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Durante la revisión bibliográfica que se realizó en este trabajo de investigación se pudo concluir con respecto a los factores etiológicos considerados como potenciales desencadenantes de la reabsorción radicular durante tratamientos ortodónticos, se encuentran la aplicación de fuerzas ortodónticas excesivas, la susceptibilidad genética de un individuo puede influir en la reabsorción radicular durante el tratamiento ortodóntico.

Además, si un diente ha experimentado un trauma previo, es más probable que tenga una mayor propensión a la reabsorción radicular durante el tratamiento ortodóntico. También los tratamientos ortodónticos prolongados pueden aumentar el riesgo de reabsorción, así como la técnica ortodóntica utilizada. Algunas condiciones médicas, como la enfermedad periodontal, pueden aumentar el riesgo de reabsorción radicular durante el tratamiento ortodóntico.

El grado de reabsorción radicular durante el tratamiento ortodóntico puede ser determinado a través de radiografías periódicas, como panorámicas y periapicales, que permiten observar la longitud de las raíces de los dientes y detectar cualquier signo de reabsorción. Además, se pueden realizar pruebas de movilidad dental para evaluar la firmeza de los dientes.

Con respecto a describir los métodos más eficientes durante el tratamiento ortodóntico para prevenir la reabsorción radicular, se concluye que para prevenir la

reabsorción radicular durante el tratamiento ortodóntico, es crucial realizar una evaluación adecuada, utilizar técnicas de anclaje apropiadas, controlar la fuerza aplicada, monitorear regularmente y educar al paciente sobre la importancia de mantener una buena higiene bucal. Estos métodos eficientes ayudarán a minimizar el riesgo de reabsorción radicular y garantizar un tratamiento ortodóntico exitoso.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda que los ortodoncistas estén atentos a estos factores etiológicos y tomen medidas preventivas para minimizar el riesgo de reabsorción radicular durante el tratamiento ortodóntico. Es importante que además este profesional realice un seguimiento continuo durante el tratamiento para detectar cualquier signo de reabsorción radicular y tomar las medidas necesarias para evitar que se agrave. Además, es importante mantener una buena higiene bucal y asistir a las visitas de control recomendadas para prevenir esta complicación.

Es fundamental también realizar una evaluación completa de la salud bucal del paciente antes de comenzar el tratamiento ortodóntico. Esto incluye radiografías dentales para detectar posibles anomalías en las raíces de los dientes.

Se recomienda que al utilizar técnicas de anclaje como mini implantes ortodónticos o dispositivos de anclaje temporal, se puede minimizar la fuerza aplicada a los dientes y reducir el riesgo de reabsorción radicular.

Es importante controlar la cantidad de fuerza aplicada a los dientes durante el tratamiento ortodóntico. Se debe evitar aplicar fuerzas excesivas que puedan causar daño a las raíces de los dientes.

Durante el tratamiento ortod3ntico, es necesario realizar un control regular de la posici3n de los dientes y la salud de las ra3ces. Esto permitir3 detectar cualquier signo de reabsorci3n radicular y tomar las medidas necesarias para prevenirla. Finalmente se debe educar al paciente sobre la importancia de mantener una buena higiene bucal durante el tratamiento ortod3ntico. Esto incluye cepillado adecuado, uso de hilo dental y visitas regulares al dentista para detectar cualquier problema a tiempo.

REFERENCIAS

1. Torres-Pinto DA, Álvarez-Parker MC. Reabsorción radicular externa (RRE) asociada al tratamiento ortodóncico: revisión de la literatura. *Rev. USTA SALUD.* 2020; 19(1): 7-18. <https://doi.org/https://doi.org/10.15332/us.v19i0.2484>
2. Zambrano K. Retratamiento endodóntico en pieza dental anterior con reabsorción radicular interna. reporte de un caso. *Rev. Odontología Activa.* 2020; 5(3):131-136. doi: <https://doi.org/10.31984/oactiva.v5i3.503>
3. Jaldín Sandoval K, Bustillos Torrez W, Silva Sousa K, Retamal-Valdés B. Factores de riesgo y reabsorción radicular en el tratamiento de ortodoncia: una perspectiva actualizada. *Rev. RECIMA21.* 2023; 4(8):1-11. <https://doi.org/10.47820/recima21.v4i8.3848>
4. Sandoval-Vidal H. Variaciones genéticas, polimorfismos y reabsorción radicular externa asociada a tratamientos ortodóncicos. Revisión de literatura. *Rev. CES Odontología.* 2018; 31(1):47-56. doi: <https://doi.org/10.21615/cesodon.31.1.5>
5. Mariño G, Fernández D. Reabsorción radicular externa inflamatoria resultado no deseado en la reimplantación tardía de una avulsión dental. Reporte de un caso. *Rev. ODUS Científica.* 2023; 23(1):53-65. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/odontologia/revista/vol23n1/art05.pdf>
6. Shahrul Z, Zulham Y, Intan Z, Rohaya M, Zaidah A. Cellular and Molecular Changes in Orthodontic Tooth Movement. *Sci. World J.* 2011; 11:1788-1803. doi: 10.1100/2011/761768
7. García-Figuerora M. Etiología y Prevención de la reabsorción radicular inducida por ortodoncia. *Rev. Científica Odontológica.* 2016; 12(1):43-49 <https://www.redalyc.org/pdf/3242/324248526008.pdf>
8. Landa R. López M. Diente supernumerario causando reabsorción en primer molar superior. *Rev. Dentomaxilo facial.* 2021; 1(1):18-21. <https://www.svrid.org.ve/static/930136c8fc8118d16eb12ef421bcca14/6-landa-de-bellera-lopez.pdf>
9. Plaza S, Reimpell A, Santana M, Zarate F. Factores de riesgo biológicos y relacionados con el tratamiento de ortodoncia asociados a reabsorción radicular externa: estudio de casos y controles. *Rev. Fac. Odontol. Univ Antioq.* 2020; 32(2):42-52. doi:10.17533/udea.rfo.v32n2a4

10. Gonzalo Mena D. Ortodoncia en piezas con reabsorción radicular apical. Rev. Ortodoncia. 2020; 84(168-169):40-47. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/10/1292383/ortodoncia-2020-2021-84-168-169-40-7.pdf>
11. Muñoz M, Castro D, Vergara C. Impactación Canina Maxilar y Reabsorción Radicular de Dientes Adyacentes: Un Análisis a Través de Tomografía Computarizada Cone-Beam. Rev. Int. J. Odontostomat. 2020; 14(1): 27-34. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2020000100027>
12. Pandolfi Pessotti V. Reabsorción Radicular Interna - Relato de un caso clínico. Rev. Angelus Odontología. 2020; 12(1):1-6. <https://angelus.ind.br/assets/uploads/2020/12/CC123-Reabsorcion-Radicular-Interna-Relato-de-un-caso.pdf>
13. Sadriev N , Absamatov M, Ergashev F, Negmatova F. Orthopedic treatment of patients with malocclusions of the first and second class according to engle. Yangi O'zbekiston ilmiy tadqiqotlar jurnali. 2024; 1(1): 43-46 <https://in-academy.uz/index.php/yoitj/article/view/27099/17504>
14. Alam MK, Abutayyem H, Kanwal B, AL Shayeb M. Future of Orthodontics— A Systematic Review and Meta-Analysis on the Emerging Trends in This Field. J. Clin. Med. 2023;12(2):1-15. <https://doi.org/10.3390/jcm12020532>
15. Tao Z, Zhao H, Nganc P, Qin D, Hua F, He H. The use of patient-reported dental outcomes among randomized controlled trial in orthodontics: a methodological study. Journal of evidence-based dental practice. 2023; 21(1). <https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2022.101795>
16. URIBE, R; G.A. Ortodoncia Teoría y Clínica. Corporación para investigaciones biológicas. Medellín, Colombia; 2004.p.p 68- 80.
17. Macías-Villanueva TG, Gutiérrez-Rojo JF, Silva-Zatarain AN. Reabsorción radicular en ortodoncia. Rev Tame. 2018; 6.7 (18):701-706. <https://www.medigraphic.com/pdfs/tame/tam-2018/tam18181.pdf>
18. Castillo M, Puebla L. Limites críticos para el desarrollo de reabsorción radicular en ortodoncia. Revisión de la literatura. Rev. Pol Con. 2023; 8(3):2458–72. <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/15219>
19. Fernández I, Bustillos Torrez, Silva Sousa K, Retamal-Valdes B. Tratamiento de la reabsorción radicular externa por canino ectópico durante el tratamiento de ortodoncia: una revisión narrativa de literatura. Rev. RECIMA21. 2023; 4(8):1-14. <https://doi.org/10.47820/recima21.v4i8.3845>

20. Amir N, Nazakat A. Intervención endodóntica para el tratamiento de la reabsorción radicular inflamatoria externa en el primer molar mandibular. *JBUMDC* 2024;14(1):96-98, doi: <https://doi.org/10.51985/JBUMDC2023268>
21. Ghabraei S, Bolhari B, Hashemi N, Gharehchahi H. Manejo conservador de una cervical externa avanzada reabsorción con abordaje interno mediante biocerámico materiales: reporte de un caso. *Clinical Case Reports*. 2024; 12(1): 1-6 <https://doi.org/10.1002/ccr3.8378>
22. Benavides Herrera V, Chávez Paredes J, de Jesús J, Ramírez Montes V, Quirós Castillo J. Reabsorción Radicular después del tratamiento de Ortodoncia. *Revista latinoamericana de ortodoncia y ortopedia*. 2020; <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2020/art-47/>
23. Said W. Bases celulares y moleculares de la resorción raíz relacionada con trauma. *Georgia Journal of Science*. 2024; 82(1), 62 <https://digitalcommons.gaacademy.org/gjs/vol82/iss1/62>
24. Inchingolo F, Inchingolo A, Palmieri J, Di Pede C, Garofoli G, de Ruvo E, et al. Reabsorción radicular durante el tratamiento de ortodoncia con alineadores transparentes versus aparatos fijos: una revisión sistemática. *Aplica. Ciencia*. 2024; 14 (2), 690; <https://doi.org/10.3390/app14020690>
25. Asgary S, Dianat O. Reabsorción invasiva de la raíz cervical: una revisión completa sobre patogénesis, diagnóstico y tratamiento. *Irán Endod J*. 2024; 19(1): 2–12, doi: 10.22037/iej.v19i1.44246
26. Heboyan A, Avetisyan A, de Oliveira Fernandes V. Tooth root resorption: A review. *Science Progress*. 2022; 105(3):2-29. <https://doi.org/10.1177/00368504221109217>
27. Villagrán Fiallos L, Chicaiza J. Reabsorción Radicular interna y uso de materiales bioactivos en terapia pulpar de dentición temporal. *Revisión Bibliográfica. Rev. UNIANDÉS de Cs de la Salud*. 2023; 6(1):1280-1287. <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/RUCSALUD/article/view/2676/3575>
28. Krishnan V, Davidovitch Z. *Mecanismos biológicos del movimiento de los dientes*. 2.a edición de Oxford, Reino Unido: John Wiley and Sons; 2015.
29. Bayir F, Bolat Gumus E. Reabsorción radicular apical externa tras tratamiento de ortodoncia: incidencia, gravedad y factores de riesgo. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. Primavera 2021; 15(2): 100–105, doi: 10.34172/joddd.2021.017

30. Narmada IB, Putri AR. The Effect of Maxilla Impacted Canine Positionson Root Resorption of Adjacent Teeth UsingCone-Beam Computed Tomography Imaging. *Acta Medica Philippina*. 2024; 58(1):90-97 doi: <https://doi.org/10.47895/amp.vi0.4321>
31. Vinothkumar TS, Doshi K, Malli N, Somasundaram J, Arthisri A, Setzer F et al. Comparison of Reverse Sandwich Restorations Versus Composite Fillings for the Restoration of External Cervical Resorptions: An In-Vitro Study. *EUR Endod J* 2024; 9: 57-64 https://jag.journalagent.com/eurendodj/pdfs/EEJ-27146-ORIGINAL_ARTICLES-VINOTHKUMAR.pdf
32. Abbott P. Reabsorción dental. Parte 2: una clasificación clínica. *Traumatología Dental*. 2022;38(4):267–285. <https://doi.org/10.1111/edt.12762>
33. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela 1999. Pub. Gaceta Oficial (19) N° 5.908. Caracas, Venezuela (Dic. 30, 1999).
34. Ley del Ejercicio de Odontología 1970. Pub. Gaceta Oficial N° 29.288. Caracas, Venezuela (1970).
35. Código de Deontología Odontológica. Convención Nacional del Colegio de Odontólogos de Venezuela. Yaracuy. 1992.
36. Cacciola D, Muñoz Gómez G. Relación entre periodoncia y ortodoncia: complicaciones gingivales y efectos del tratamiento ortodóncico en el periodonto. *Rev. Biociencias*. 2018; 13(2):1-13. <file:///C:/Users/pc/Downloads/1253-1216-1-SM.pdf>
37. Nevárez PS, Justus R, Ondarza Rovira R, García López S. Análisis comparativo de la distancia intercanina del arco dental inferior en pacientes con y sin tratamiento de extracciones de primeros premolares. *Rev Mex Ortodon* 2020; 8(4):225-235.<https://www.medigraphic.com/pdfs/ortodoncia/mo-2020/mo204b.pdf>
38. Mosquera Palomino J, Villamizar Cruz MA, Torres Grajales E, Restrepo Duque MI. Estrategias para el uso adecuado de la aparatología ortopédica en niños. *Rev CSV*. 2019; 11 (1): 16-2. <file:///C:/Users/pc/Downloads/Dialnet-EstrategiasParaElUsoAdecuadoDeLaAparatologiaOrtope-7073899.pdf>
39. Martinovich V. Búsqueda Bibliográfica. Como repensar las formas de buscar, recopilar y analizar la producción científica escrita. EDUNLa. Cuadernos del Isco. 2022. 16 (2). 978-987.
40. Páez H, Figueredo O, González Yole, Martínez E, Moreno J, Jiménez E, et al. Manual para la elaboración y Presentación de los Anteproyectos, Proyectos de

Trabajos de Grado, Trabajos de Grado, Tesis Doctorales e informe de pasantía y extramuros de la Universidad José Antonio Páez. Carabobo. 2020.

41. Levander E, Malmgren O, Stenback K. Resorción de la raíz apical durante el tratamiento de ortodoncia de pacientes con aplasia múltiple: un estudio de los incisivos superiores. *Eur J Orthod.* 1998; 20 (4): 427–34. doi: 10.1093/ejo/20.4.427.
42. Sharpe W, Reed B, Subtelny JD, Polson A. Recaída ortodóncica, reabsorción de la raíz apical y niveles de hueso alveolar crestal. *Soy J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987; 91 (3): 252–8. doi: 10.1016/0889-5406(87)90455-0.