



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**ACTUALIZACIÓN SOBRE EL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO DE LAS  
REABSORCIONES RADICULARES INTERNAS Y EXTERNAS**

**Autores**

Hugo Oramas

Abdel Rahim

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

8714240 (master) – Fax: (0241) 87123



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



**ACTUALIZACIÓN SOBRE EL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO DE LAS  
REABSORCIONES RADICULARES INTERNAS Y EXTERNAS**

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de  
**ODONTÓLOGO**

**Autores**

Hugo Oramas

C.I: 28.517.161

Abdel Rahim

C.I: 29.560.122

**Tutora**

Od. Fabiola Milano

San Diego, marzo de 2024.




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



**CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR**

Mediante la presente hago constar que he leído el Trabajo de Grado, elaborado por los ciudadanos **Hugo Oramas y Rabdel Rahim** titulares de la cédula de identidad N° **V-28.517.161** y **V-29.560.122**, respectivamente, para optar al grado académico de Odontólogo, cuyo título es **ACTUALIZACIÓN SOBRE EL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO DE LAS REABSORCIONES RADICULARES INTERNAS Y EXTERNAS** y declaro que acepto la tutoría del mencionado Proyecto y de Trabajo de Grado durante su etapa de desarrollo hasta su presentación y evaluación por el jurado evaluador que se designe; según las condiciones del Reglamento de Estudios de la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los 01 días del mes de febrero del año dos mil veinticuatro

  
(Firma autógrafa del tutor)  
OD. Fabiola Milano  
CI.: V-20.959.258



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



CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN  
PÚBLICA DEL TRABAJO DE GRADO

Quien suscribe **OD. Fabiola Milano** portador de la cédula de identidad N° **V-20.959.258**, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por los ciudadanos **Hugo Oramas** y **Rabdel Rahim** portadores de la cédula de identidad N° **V-28.517.161** y **V-29.560.122**, titulado **ACTUALIZACIÓN SOBRE EL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO DE LAS REABSORCIONES RADICULARES INTERNAS Y EXTERNAS** presentado como requisito parcial para optar al título de Odontólogo, 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 01 días del mes de Marzo del año dos mil veinticuatro

  
(Firma autógrafa del tutor)  
OD. Fabiola Milano  
CI.: V-20.959.258




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 "**Actualización sobre el tratamiento endodóntico de las reabsorciones radiculares internas y externas**", realizado por los ciudadanos Hugo Oramas y Abdel Rahim, titulares de la cédula de identidad 28.517.161 y 29.560.122, respectivamente. Cursantes de la carrera ODONTOLOGÍA, hace constar que después de analizar su contenido y oír la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su **aprobación**.

En San Diego, a los tres días del mes de abril del año dos mil veinticuatro

  
Jurado  
Nombre: *Angelo Fernandez*  
C.I.: *20018478*



  
Jurado  
Nombre: *Lilian Fery*  
C.I.: *14914528*

  
Tutor Académico  
Nombre: Fabiola Milano  
C.I.: 20.959.258



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



**ACTUALIZACIÓN SOBRE EL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO DE LAS  
REABSORCIONES RADICULARES INTERNAS Y EXTERNAS**

**Autores:** Hugo Oramas y Abdel Rahim

**Tutora:** Od. Fabiola Milano

**Fecha:** marzo de 2024

**RESUMEN**

**Introducción:** Se comprende que las reabsorciones radiculares (RR) responder a procesos inflamatorios por distintas causas endógenas y exógenas que producen la reabsorción de la raíz del diente, suele ser asintomática y su diagnóstico accidental, por lo tanto, este trabajo busca analizar la evidencia científica sobre el diagnóstico y tratamiento más efectivo. **Objetivo General:** Revisar las actualizaciones sobre el tratamiento endodóntico de las reabsorciones radiculares internas y externas según la literatura científica. **Metodología:** Se realizó una investigación documental y descriptiva como una revisión bibliográfica narrativa recogiendo 29 artículos científicos originales aplicando criterios de selección. **Resultados:** Tanto las técnicas diagnósticas bidimensionales y tridimensionales son efectivas, sin embargo, se considera que la tomografía es más precisa al identificar la RR. El tipo de tratamiento de endodóntico estuvo basado en el tipo de reabsorción radicular, se sugiere el tratamiento endodóntico convencional con la limpieza y desinfección de los conductos radiculares y el uso de biomateriales regenerativos como MTA y Biodentine. **Conclusiones:** El tratamiento endodóntico se indica cuando existe necrosis pulpar, reabsorción interna inflamatoria y presencia de sintomatología. Se identifica de manera primaria a través de una radiografía y se confirma el diagnóstico con una tomografía ya que es más precisa.

**Palabras clave:** Endodoncia, Reabsorción Radicular Interna y Externa, Tratamiento.



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



**UPDATE ON ENDODONTIC TREATMENT OF INTERNAL AND  
EXTERNAL ROOT RESORPTIONS**

**Authors:** Hugo Oramas y Abdel Rahim

**Tutor:** Od. Fabiola Milano

**Date:** march 2024

**ABSTRACT**

**Introduction:** It is understood that root resorptions (RR) respond to inflammatory processes due to different endogenous and exogenous causes that produce the resorption of the tooth root, it is usually asymptomatic and its diagnosis is accidental, therefore, this work seeks to analyze the scientific evidence on the most effective diagnosis and treatment. **General Objective:** Review updates on the endodontic treatment of internal and external root resorptions according to the scientific literature. **Methodology:** A documentary and descriptive research was carried out as a narrative bibliographic review, collecting 29 original scientific articles applying selection criteria. **Results:** Both two-dimensional and three-dimensional diagnostic techniques are effective, however, tomography is considered to be more accurate in identifying RR. The type of endodontic treatment was based on the type of root resorption; conventional endodontic treatment is suggested with cleaning and disinfection of the root canals and the use of regenerative biomaterials such as MTA and Biodentine. **Conclusions:** Endodontic treatment is indicated when there is pulp necrosis, inflammatory internal resorption and the presence of symptoms. It is primarily identified through an x-ray and the diagnosis is confirmed with a tomography since it is more precise.

**Keywords:** Endodontics, Internal and External Root Resorption, Treatment.

## INDICE GENERAL

	pp.
<b>CONTENIDO</b>	
Páginas Preliminares	iii
Resumen informativo	iv
Abstract	v
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>CAPÍTULO I EL PROBLEMA</b>	
1.1 Planteamiento del problema	3
1.2 Formulación del problema	6
1.3 Objetivos	6
1.3.1 Objetivo general	6
1.3.2 Objetivos específicos	6
1.4 Justificación	7
<b>CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Antecedentes de la investigación	9
2.2 Bases teóricas	11
2.3 Bases legales	19
2.4 Definición de términos	19
<b>CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO</b>	
3.1 Tipo y nivel y diseño de la investigación	21
3.2 Procedimiento de búsqueda de información	21
3.3 Instrumento de recolección de información	23
3.4 Análisis e interpretación de la información	23
<b>CAPÍTULO IV SÍNTESIS Y ANÁLISIS</b>	
4.1 Síntesis y análisis de la información	24
<b>CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
5.1 Conclusiones	24
5.2 Recomendaciones	25
<b>REFERENCIAS</b>	36

## INDICE DE CUADROS Y TABLAS

	<b>pp.</b>
<b>CONTENIDO</b>	
<b>Cuadro 1.</b> Estrategia de búsqueda con operadores booleanos	22
<b>Tabla 1.</b> Técnicas más empleadas para el diagnóstico de las reabsorciones radiculares internas y externas	26
<b>Tabla 2.</b> Tratamientos más efectivos de las reabsorciones radiculares internas y externas	29
<b>Tabla 3.</b> Indicaciones y contraindicaciones de los tratamientos endodónticos en reabsorciones radiculares internas y externas	33

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios primeramente y a mis padres por su apoyo, por el conocimiento adquirido por todos los buenos profesores y amistades que encontré en el camino.*

**Hugo Oramas.**

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios y a mis padres que me apoyaron en todo momento y a todos los increíbles profesores y compañeros que he tenido.*

**Abdel Rahim.**

## **DEDICATORIA**

*Gracias a Dios y mis padres por su apoyo incondicional, a mi tutora Od. Fabiola Milano por su ayuda y guía en todo momento.*

**Hugo Oramas.**

## **DEDICATORIA**

*A mi tutora Od. Fabiola Milano por su guía y ayuda, y a mis padres que hicieron esto posible*

**Abdel Rahim.**

## INTRODUCCIÓN

La reabsorción radicular (RR) se caracteriza por la pérdida de sustancia mineralizada en la raíz que puede provenir del interior o el exterior del diente; la etiología de las RR es multifactorial, se asocia con procesos inflamatorios y se considera que es una respuesta a estímulos mecánicos, traumáticos, autoinmunes e infecciosos. Esta patología no es de frecuente aparición, por lo tanto, debido a la ausencia de intervención profesional sobre su diagnóstico, tratamiento y pronóstico.

En la actualidad, no existe un método selectivo ideal para el diagnóstico de las RR, este proceso se realiza a partir de los hallazgos radiológicos. El diagnóstico precoz es un factor importante en el manejo de las RR, si se trata de manera oportuna se presentarán menos complicaciones. Por lo tanto, en esta investigación se analizarán los métodos de diagnóstico utilizados frecuentemente y los tratamientos endodónticos más efectivos.

Por consiguiente, este proyecto de investigación se presenta en cuatro capítulos, el capítulo uno introduce y enfatiza la problemática respecto a la identificación de las Reabsorciones Radiculares (RR) y la relevancia de la revisión documental con el fin de aportar conocimientos sobre las técnicas diagnósticas y tratamientos endodónticos recomendados en la literatura actualizada, el capítulo dos profundiza sobre las variables del estudio, presentando antecedentes sobre las reabsorciones radiculares internas y externas, su incidencia y métodos diagnósticos.

Seguidamente, se presenta el capítulo tres donde está descrita la metodología de la investigación, la cual fue una búsqueda bibliográfica electrónica en portales médicos

especializados, que se llevó a cabo para dar resolución a los objetivos propuestos; más adelante, en el capítulo cuatro se dispone la información recopilada de la revisión sistemática de la bibliográfica separados en matrices de contenidos de forma sintetizada y posteriormente su análisis. Por último, en el capítulo cinco se expresan de manera clara y concisa las conclusiones de los autores, que dan respuesta a los objetivos específicos que fueron resueltos en la revisión documental.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento del problema**

La reabsorción radicular (RR) es la pérdida de la estructura de la raíz del diente, en casos de dientes temporales esta reabsorción es fisiológica ya que forma parte de la rizálisis para el recambio dentario. Por el contrario, en dientes permanentes estas reabsorciones son patológicas y aunque son multifactoriales se asocia con procesos inflamatorios y traumáticos (1).

Ahora bien, de acuerdo al tipo de RR sus factores etiológicos pueden clasificarse como endógenos y exógenos y resulta sumamente importante que el clínico identifique el origen real de la reabsorción ya que los tratamientos no serán los mismos. Las reabsorciones radiculares pueden ocurrir en la superficie externa de la raíz o en la parte interna de la misma, generalmente en los tercios medios y apicales (2).

La prevalencia de la reabsorción radicular externa (RRE) es mayor que la reabsorción radicular interna (RRI) por lo que se considera una patología poco frecuente y algunos casos se clasifica como idiopática. La etiología de las RR es multifactorial, se asocia con procesos inflamatorios y se considera que es una respuesta a estímulos mecánicos, traumáticos, autoinmunes e infecciosos. En la actualidad, la patogenia de las reabsorciones radiculares sigue siendo controvertida para los odontólogos (2,3).

Para los dos tipos de RR, sus factores etiológicos son las infecciones odontogénicas, traumatismos, fuerzas excesivas durante la ortodoncia, entre otros; estos pueden

clasificarse como endógenos y exógenos, según la ubicación de la reabsorción. De manera puntual, la reabsorción radicular externa se relaciona con el exceso de presión sobre la raíz del diente durante tratamientos de ortodoncia, traumatismos y mal posiciones dentales. Por consiguiente, los factores etiológicos deben ser considerados a detalle para poder definir el diagnóstico de la RR. Por otro lado, a pesar de que un gran número de pacientes presentan reabsorciones leves después del tratamiento con ortodoncia hay casos donde la fuerza produjo la afectación de la superficie de la raíz de una manera más severa, produciendo en muchas ocasiones movilidad dental (4).

Por otra parte, la reabsorción interna está relacionada con procesos infecciosos de la pulpa del diente donde se produce una diferenciación celular y se estimulan los odontoclastos y osteoclastos que socavan la raíz del diente y el hueso adyacente. También, está vinculada con los traumatismos graves como la avulsión. De cualquier manera, debido al carácter multifactorial de las RR resulta complejo para el odontólogo realizar un diagnóstico temprano y acertado (2,3).

En relación a los métodos de diagnósticos algunos autores han sugerido que se necesita complementar la radiografía periapical típica en endodoncia con la aplicación de tomografía computarizada de haz cónico para obtener una visión más detallada de la extensión y gravedad de la reabsorción ya que, la vista en dos dimensiones de la radiografía impide diagnosticar los defectos vestibulares o linguales (5).

Cabe destacar que el hallazgo de estas RR suele ser accidental a través de un examen de rutina y que para un diagnóstico completo se recomienda complementar con tomografía para evaluar la extensión de la lesión. Las reabsorciones pueden ser

asintomáticas, pero en el inicio de la enfermedad especialmente en la RRI el paciente puede experimentar síntomas de pulpitis (4,6).

De acuerdo a sus manifestaciones clínicas, depende de la localización y severidad de la reabsorción; clínicamente, se puede observar movilidad dental, cambio de coloración en la corona por un color oscuro o rosado que se ubica en la porción cervical de la corona (3).

Ahora bien, respecto al tratamiento de las RR existe actualmente un debate ya que, dependiendo del tipo de reabsorción se indica un tipo de tratamiento distinto. De la misma manera, algunos autores apoyan los tratamientos más conservadores como la ferulización y evaluación radiológica y otros apuestan por los beneficios clínicos a largo plazo del tratamiento endodóntico y el sellado con materiales obturadores como la gutapercha termo fluida y el MTA (material de trióxido agregado) (7,8).

El diagnóstico del tipo de RR es fundamental para el odontólogo al definir el plan de tratamiento con el fin de preservar el diente y elevar su pronóstico funcional en boca.

De cualquier modo, el tratamiento fundamental será eliminar el factor etiológico e inducir la regeneración tisular y el sellado de la raíz hacia el medio externo bucal (7,8).

Así que como se expuso anteriormente, alrededor de este tema existe aún mucha controversia en la literatura científica ya que algunos autores promueven el tratamiento endodóntico quirúrgico del diente para las RR; mientras que, otros indican que las reabsorciones externas no ameritan apertura endodóntica. Actualmente, se encuentran disponibles reportes de caso que explican el paso a paso clínico del tratamiento de una

RR, el diagnóstico, características clínicas y materiales utilizados, además de una evaluación a largo plazo.

En consecuencia, dentro de esta investigación se pretende revisar las actualizaciones científicas en relación al diagnóstico, pronóstico y tratamiento de las reabsorciones radiculares internas y externas para aportar una actualización de conocimiento sobre este tema que servirá a los estudiantes de odontología y odontólogos en general en sus prácticas clínicas.

### **1.1.1 Formulación de la investigación**

De acuerdo a lo anterior, se plantea la siguiente interrogante ¿Cuáles son los avances científicos en cuanto a la implementación de procedimientos más efectivos en el diagnóstico y de tratamiento de las reabsorciones radiculares internas y externas?

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo General**

Revisar las actualizaciones sobre el tratamiento endodóntico de las reabsorciones radiculares internas y externas según la literatura científica

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Examinar las técnicas más empleadas para el diagnóstico de las reabsorciones radiculares internas y externas.
- Analizar los tratamientos más efectivos de las reabsorciones radiculares internas y externas.

- Mencionar las indicaciones y contraindicaciones de los tratamientos endodónticos en reabsorciones radiculares internas y externas.

### **1.3 Justificación de la investigación**

Las reabsorciones radiculares continúan siendo un problema para los odontólogos ya que su tratamiento es complejo y amerita de un especialista, además el diagnóstico debe ser preciso para garantizar que se elimine el factor etiológico que produce la reabsorción de la raíz (4).

Por otra parte, el tratamiento de las RE suele empezar por la eliminación de la presión sobre la raíz y el abordaje quirúrgico con colgajo, desbridamiento de la zona infectada y colocación de materiales como el MTA que sus siglas en inglés se refieren a agregado de trióxido mineral, otros materiales recomendados son los cementos modificados de ionómero de vidrio, mezclas con óxido de Zinc y Eugenol, entre otros (3).

Como se explicó anteriormente, esta revisión de la literatura pretende esclarecer las indicaciones sobre el diagnóstico, tratamiento y características clínicas de las reabsorciones radiculares internas y externas de acuerdo a los conceptos de endodoncia actuales, por lo tanto, a nivel metodológico esta investigación se justifica gracias al aporte actualizado de conocimientos que brinda la revisión narrativa de los artículos científicos actualizados en la materia, para sintetizar las consideraciones diagnósticas y de tratamiento para cada uno de los tipos de RR.

A nivel académico, se justifica ya que se quiere resaltar las discrepancias

en el enfoque endodóntico del tratamiento de reabsorciones radiculares externas e internas para apoyar a los estudiantes de odontología a que estén en conocimiento de que el diagnóstico y tratamiento de una RR amerita estudio y dedicación clínica.

Por otro lado, a nivel institucional la actualización de conocimientos sobre endodoncia siempre será de valor y nutrirá a los estudiantes y profesionales que puedan tener alcance a los resultados de esta investigación al mismo tiempo que se promueve que se realicen nuevas investigaciones al respecto.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes de la investigación**

A continuación, se presenta una recopilación de trabajos que se relacionan con la investigación para determinar la fundamentación teórica de este trabajo, la serie de trabajos seleccionados son dispuestos en orden cronológico, desde el más antiguo al más reciente:

En el 2019, Marinescu et al., realizaron una investigación con el objetivo de identificar aspectos radiológicos característicos de los diferentes tipos de reabsorción radicular que se pueden observar en la radiografía panorámica digital, para facilitar el diagnóstico. Realizaron un estudio retrospectivo con base en radiografías panorámicas analizando 240 radiografías, identificaron 113 casos de reabsorciones radiculares con una dominancia de la reabsorción radicular inflamatoria externa en 27,07% de los casos, seguida de la reabsorción radicular cervical externa con 10,83% y la menos prevalente fue la reabsorción radicular interna con 2,08%. Los autores concluyeron que la radiografía panorámica digital es una herramienta útil para identificar la reabsorción radicular, ya que se ha convertido en la investigación radiológica más común para el diagnóstico en odontología (9).

Burgos y Llaguno, en el 2020, presentaron una investigación con el objetivo de describir las indicaciones para el uso de la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) para el diagnóstico y el seguimiento de la RRE asociada a ortodoncia, para

comparar las distintas técnicas imagenológicas y examinar las ventajas de la tomografía en el diagnóstico, encontraron que la evaluación tomográfica es precisa para la identificación de las reabsorciones radiculares. No obstante, se deben complementar con otras técnicas diagnósticas sobre todo en casos complejos y de gran extensión de la reabsorción (10).

Hshei et al., en el 2022, reportaron un caso clínico sobre el manejo de una reabsorción radicular interna inflamatoria, el tratamiento se realizó con un abordaje endodóntico convencional, irrigando el conducto con hipoclorito de sodio y colocando pasta de hidróxido de calcio para el sellado del tejido dañado. Realizaron un control post-endodóntico y finalmente obturaron con gutapercha. En conclusión, la aplicación de hidróxido de calcio puede ayudar a detener la reabsorción radicular interna. El tratamiento de endodoncia convencional posterior y la inserción de postes de fibra pueden ayudar a preservar el diente (11).

Parrales et al., en el 2023, realizaron un estudio con el objetivo de determinar si la reabsorción radicular externa se puede detectar de manera diferencial en dientes con endodoncia versus dientes no tratados mediante endodoncia mediante radiografía periapical digital y tomografía computarizada de haz cónico mediante un estudio in vitro con una muestra de seis dientes sin tratamiento endodóntico y otros seis dientes con tratamiento endodóntico. Los resultados de este estudio resaltaron que tanto la tomografía como la radiografía panorámica son buenos métodos de diagnóstico para la RR. Sin embargo, el material de obturación del conducto radicular influye en la capacidad de diagnóstico en la reabsorción radicular externa (12).

En el 2023, Fonseca et al., presentaron una investigación con el objetivo de reportar el caso del manejo de una reabsorción radicular cervical externa con un enfoque endodóntico, realizaron un abordaje endodóntico convencional y obturaron la zona reabsorbida con hidróxido de calcio y MTA, después de un seguimiento post operatorio de 18 meses. Evidenciaron la recuperación del diente y la describieron como una opción viable de tratamiento para las RR (13).

Los trabajos expuestos previamente resaltan la relevancia de esta investigación al indagar sobre los tratamientos más efectivos de las reabsorciones radiculares internas y externas al analizar la evidencia científica reciente. Se debe resaltar la importancia del análisis de los reportes de caso ya que describen el protocolo de atención de las RR desde las características clínicas, métodos diagnósticos, tratamiento y evaluación post-operatoria; de tal modo, será posible determinar la efectividad de los tratamientos.

## **2.2 Bases Teóricas**

### **Reabsorciones Radiculares**

La reabsorción radicular es la pérdida de tejido duro dental debido a la actividad odontoclástica; es consecuencia del reclutamiento de odontoclastos al sitio de la lesión o irritación por la liberación de citoquinas proinflamatorias, lo que resulta en la reabsorción radicular. En los dientes temporales, la reabsorción radicular suele ser fisiológica y deseable, ya que permite que erupcione el sucesor permanente subyacente, mientras que en los dientes permanentes es de naturaleza indeseable y patológica. Puede ocurrir en la cara interna del conducto radicular (reabsorción radicular interna)

o en la cara externa de la raíz (reabsorción radicular externa). La reabsorción radicular es irreversible y puede incluso resultar en la pérdida prematura del diente afectado (1, 14). La reabsorción radicular está asociada con factores fisiológicos y patológicos y resulta en la pérdida de dentina, cemento o tejido óseo, dentro de estos factores destacan los traumatismos y los factores iatrogénicos, como el blanqueamiento dental y el tratamiento de ortodoncia (cuando se aplican fuerzas para reubicar los dientes dentro de las arcadas, usualmente se causa reabsorción del hueso alveolar, lo que lleva al movimiento dental; aunque también puede ocurrir la reabsorción del cemento y de la dentina). La etiología de algunos tipos de reabsorciones aún no está clara, por lo que se requiere más investigación (8, 15).

### **Reabsorción Radicular Interna**

Aunque el trauma y la inflamación/infección pulpar son los principales factores que contribuyen al inicio de la reabsorción radicular interna, aún no se han identificado todos los factores etiológicos. La reabsorción radicular interna se describe como un defecto de resorción en la cara interna de la raíz, causada por transformación del tejido pulpar normal en tejido granulomatoso formado por células gigantes, que reabsorbe la dentina. Ocurre en la superficie de las paredes dentinarias que forman la cavidad pulpar y el conducto radicular. La pulpa debe ser vital para iniciar la reabsorción y luego se alteran por inflamación pulpar crónica de larga duración. La discontinuidad de la capa odontoblástica junto con la capa de predentina comprometida instalan una reacción autoinmune que resulta en la reabsorción radicular interna (16,17).

## **Reabsorción Radicular Externa**

### **A)- Reabsorción de la superficie externa**

Causada comúnmente por la presión ejercida por traumatismos (lesiones por luxación), tratamiento de ortodoncia, dientes retenidos adyacentes, quistes o tumores y en menor grado ocurren sin ningún factor predisponente conocido. Esta presión puede causar compresión, hipoxia y/o daño a los vasos sanguíneos en el ligamento periodontal llevando al daño de los cementoblastos y del precemento subyacente en la superficie de la raíz, lo que resulta en reabsorción por células clásticas (14).

### **B)- Reabsorción cervical externa**

Se asocia con traumatismos dentales, principalmente de tipo concusión, aunque pueden estar asociados otro tipo de traumatismos. No se conoce bien la causa, el tratamiento de ortodoncia y los antecedentes de lesiones dentales traumáticas son las más comunes, la hipoxia ha sido propuesta recientemente como un factor contribuyente; el blanqueamiento dental interno también puede estar asociado con este tipo de reabsorción. La patogénesis es compleja y no se comprende completamente. Se inicia con la destrucción del cemento, que permite la interacción entre las células clásticas del periodonto y de la dentina (14,18).

### **Tipos de Reabsorción Radicular según la Clasificación de Andreasen**

Andreasen en 1985 clasificó la reabsorción radicular según causa traumática en:

**Reabsorción superficial:** Se trata de un estado transitorio en el que se produce una destrucción mínima que se repara espontáneamente por un tejido de cemento-hueso en donde quedan incluidas las células clásticas en dicho tejido mineralizado (19).

**Reabsorción inflamatoria:** Resulta de la combinación entre la agresión al ligamento periodontal y la superficie radicular como consecuencia de una agresión, hay presencia de bacterias dentro del conducto radicular, las cuales, a su vez, estimulan la actividad clástica (19).

**Reabsorción por sustitución (anquilosis):** Consecuencia de la anquilosis entre hueso y diente por lo que no hay ligamento periodontal interpuesto, y el hueso en remodelación constante elimina poco a poco el diente y lo sustituye gradualmente. La reabsorción radicular debida al tratamiento ortodóncico, según la clasificación de Andreasen, es del tipo reabsorción superficial o reabsorción inflamatoria. En el primer caso, se trata de un proceso autolimitado de la superficie externa de la raíz; y en el segundo, el proceso de reabsorción es dependiente de una estimulación continua o re-estimulación de las células odontoclásticas por infección o presión (19).

### **Osteoclastos y Odontoclastos**

**Osteoclastos:** son las células resorptivas por excelencia; pertenecen a la estirpe de los monocitomacrófagos. Son células móviles, grandes, multinucleadas, con una zona clara y un borde rugoso en cepillo que viven alrededor de dos semanas y desaparecen por apoptosis (muerte celular programada por la fragmentación en partículas con membrana que permite su fagocitosis sin inflamación). Son las responsables de la destrucción de las partes orgánica e inorgánica de la fracción mineralizada del hueso;

son activas tanto en los procesos de la renovación fisiológica del hueso como en los de su pérdida patológica (19,20).

**Odontoclastos:** son células de la estirpe monocítica similares a los osteoclastos, si bien su tamaño, su zona clara y su número de núcleos suelen ser menores. Responsables de la destrucción de las fracciones orgánica e inorgánica de la parte mineralizada de los tejidos duros de los dientes, así como los osteoclastos lo son de las de los huesos. Aparecen sobre las estructuras mineralizadas de los dientes definitivos solamente en condiciones patológicas. Actúan como macrófagos específicos, como células inflamatorias especializadas en todo tipo de reabsorción dentaria (19,21).

### **Histopatología de la Reabsorción Radicular**

La reabsorción radicular es resultado de actividades clásticas, se produce por una lesión, ya sea trauma, caries o cualquier otra injuria dentaria que desata este mecanismo destructivo del diente. La mayoría de los casos presenta antecedentes de lesiones traumáticas en la zona de reabsorción, ortodoncia o lesiones periapicales con compromiso pulpar, pero también se presentan casos idiopáticos. Es probable que se deba a la dificultad de encontrar esta lesión, aun buscándola y generalmente se la encuentra por una radiografía convencional de rutina, se suma a esto que esta lesión, reabsorción radicular interna, tiene la particularidad histopatológica de presentar una triada muy peculiar para su aparición; una injuria, necrosis e infección y clastos activos (22).

Un estudio reciente examinó las características histológicas de un diente con RR interna encontrando que el examen microscópico de la cavidad pulpar reveló la presencia de

tejido pulpar vital residual. Las paredes dentinarias de las coronas mostraban lagunas que se extendían hasta la dentina primaria, acompañadas de células multinucleadas. Sorprendentemente, se observaron lagunas con odontoblastos y áreas de dentina recién formada que cubrían lagunas de resorción obsoletas, lo que indicaba una resorción y regeneración dental simultánea. En la porción de la raíz que mira hacia la cavidad medular, se encontraron pocas lagunas, algunos odontoclastos y una abundancia de fibroblastos, junto con fibras de colágeno adyacentes a la pulpa. La parte de la raíz que mira hacia el ligamento periodontal tenía varias lagunas cubiertas por dentina reparadora y cemento. El tejido de granulación presente alrededor de la porción apical de las raíces estaba compuesto principalmente por fibroblastos, fibras de colágeno y una gran cantidad de linfocitos. Se observó hemorragia local y necrosis, además de formación local de dentina osteoide en las proximidades (23).

### **Tratamiento de las Reabsorciones Radiculares Internas**

El tratamiento de elección es el tratamiento del conducto radicular, la cavidad de acceso debe ser lo más conservadora posible debido a la mayor probabilidad de fractura radicular postoperatoria por la pérdida de estructura dental. La instrumentación mecánica debe hacerse con irrigación copiosa. La obturación del conducto se debe realizar con la técnica de gutapercha termoplastificada. Cuando un defecto de reabsorción se comunica con la superficie externa de la raíz o se produce una perforación se requiere una combinación de abordaje quirúrgico y no quirúrgico. El agregado de trióxido mineral (MTA) sería un buen material para reparar el defecto surgido en el espacio radicular, presenta biocompatibilidad, buen sellado y capacidad

para formar cemento. El avance más reciente el tratamiento endodóntico regenerativo, que permite la reparación de estructuras dañadas causadas por la reabsorción, proporcionando así un buen pronóstico a largo plazo para los dientes afectados; la principal consideración es descontaminar el sistema de conductos radiculares lo más exhaustivamente posible utilizando medicamentos intracanales (las combinaciones de antibióticos intracanal más utilizadas son triples (metronidazol, ciprofloxacina y minociclina) o dobles (metronidazol, ciprofloxacina) (25-27).

### **Tratamiento de las Reabsorciones Radiculares Externas**

- **Reabsorción de la superficie externa:** el objetivo del tratamiento es controlar el exceso de presión que está causando la reabsorción radicular (27).
- **Reabsorción cervical Externa:** los objetivos del tratamiento son la eliminación del tejido de reabsorción, el sellado del defecto resultante y la prevención de la recurrencia. Se puede usar un método basado en CaOH. Se utiliza medicación intracanal para interrumpir el proceso de reabsorción, reduciendo la acción de los osteoclastos. Además de eso, el CaOH tiene acción antibacteriana, reduce la actividad clástica, estimula la reparación e induce el depósito de tejido duro, por lo que se indica en casos de reabsorciones radiculares. Se utiliza MTA para sellar el defecto de reabsorción, el Biodentine también se ha recomendado, ha mostrado poseer biocompatibilidad y sellabilidad similares a las MTA (27).

### **Cementos biocerámicos (Biodentine)**

Biodentine es un material innovador compuesto de sulfato tricálcico que se utiliza en odontología para reparaciones de endodoncia y en procedimientos de restauración en raíces y coronas. Su acción bioactiva estimula la dentina y sella los túbulos dentinarios, eliminando el dolor postoperatorio. Es biocompatible y tiene unas propiedades y comportamiento mecánico similar a la dentina sana. El anclaje mecánico de Biodentine permite un sellado hermético de los túbulos dentinarios por lo que elimina el dolor post-operatorio en los que no precisa preparar la superficie. Este sustituto bioactivo mantiene las condiciones óptimas para la conservación de la vitalidad pulpar y garantiza la ausencia de sensibilidad post-operatoria. Biodentine fragua en menos tiempo que otros cementos como el MTA y también tiene mejores propiedades mecánicas y de manejo. Sin embargo, no está indicado para el tratamiento de dientes con pulpitis irreversible, para la restauración estética del sector anterior y la restauración de pérdidas importantes de sustancia sometida a fuertes presiones. Se presenta en una caja con 5 cápsulas y 5 envases unidos de líquido. El cemento tiene un tiempo de fraguado inicial superior a 6 minutos y un tiempo de fraguado final de 10-12 minutos (28,29).

**Indicado a nivel radicular para (28):**

- Reparación de perforaciones radiculares.
- Reparación de perforaciones del techo de la cámara pulpar.
- Reparación de reabsorciones internas perforantes.
- Reparación de reabsorciones externas apexificación.

- Obturación apical en endodoncia quirúrgica (obturación a retro).

### **2.3 Bases Legales**

Las bases legales se diseñaron considerando inicialmente la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela por su artículo 83 ya que el estado debe garantizar y promover la salud, así mismo, la Ley del Ejercicio de Odontología en su artículo 16 determina que la comunidad odontológica debe promover y aportar a la innovación y progreso científico dentro del ejercicio de la profesional; del mismo modo, el Código de Deontología Odontológica en su artículo 2 expresa que el profesional de la odontología debe estar en constante capacitación y actualización para brindar tratamientos de calidad y seguros, concordando con los objetivos de esta investigación ya que se pretende actualizar los conocimientos sobre el diagnóstico y tratamiento endodóntico de las reabsorciones radiculares para proveer información actualizada y de valor a través de una revisión bibliográfica (30,31,32).

A propósito de la investigación documental, cabe señalar que la Ley de Derecho de Autor en Venezuela es indispensable para aclarar que la originalidad de la obra intelectual es propiedad del autor solo por el hecho de su creación. Por lo tanto, los hallazgos y conclusiones de esta investigación son la que proporcionarán la originalidad del trabajo y el derecho de autoría (33).

### **2.4 Definición de términos básicos**

**CBCT:** Son las siglas en inglés que se refieren a Tomografía Computarizada de Haz Cónico (4).

**Endodoncia:** Su definición etimológica se entiende como “dentro del diente” y es la rama de la odontología que estudia y trata el complejo dentino-pulpar y los tejidos periapicales (35).

**Hidróxido de calcio:** Es un medicamento muy utilizado en tratamientos odontológicos conservadores, especialmente en el caso de las endodoncias, por su acción bactericida y antifúngica (34).

**Hipoclorito de sodio:** desinfectante es eficaz contra una gran variedad de patógenos que se utiliza en endodoncia para la limpieza y desinfección de los conductos radiculares (31).

**MTA:** El agregado de trióxido mineral está compuesto de Silicato tricálcico Silicato dicálcico Aluminato férrico tetracálcico Sulfato de calcio dihidratado Óxido tricálcico y Óxido de silicato utilizado en endodoncia para sellado y regeneración de los tejidos dentales (36)

**Odontoclastos:** monocítica similares a los osteoclastos responsables de la destrucción de los tejidos mineralizados del diente (20).

**Osteoclastos:** son células resorptivas del grupo monocitomacrófagos responsables de la destrucción de los tejidos mineralizados como el hueso (20).

**Raíz dental:** Es la parte del diente que se encuentra debajo de la raíz, recubierta de cemento y que alberga la porción radicular de la pulpa dental (34).

**Biodentine:** Es un biomaterial a base de silicato de calcio que ha sido concebido como un sustituto de la dentina, usado en recubrimiento pulpar (directo e indirecto), la pulpotomía, perforaciones endodónticas, apexificación, entre otras (29).

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Tipo, nivel y diseño de la investigación**

De acuerdo a la naturaleza de esta investigación, se considera documental de tipo narrativa para la comparación del diagnóstico y tratamientos endodónticos endodónticos de las reabsorciones radiculares internas y externas; y de nivel descriptivo, ya que abarca la caracterización de un fenómeno, en este esquema es posible estudiar las variables de forma independiente (37,38).

Así mismo, es necesario señalar que este trabajo está adscrito a la línea de investigación de Odontología Clínica y Correctiva de acuerdo a la normativa de la UJAP.

#### **3.2 Procedimiento de búsqueda de información**

Los artículos científicos que se comprendieron en este trabajo fueron recopilados a través de internet, iniciando una búsqueda preliminar en el motor de búsqueda Google Scholar y de allí revisando únicamente aquellos artículos científicos que estén alojados en bases de datos de revistas científicas especializadas e indexadas como *PubMed*, *Liliacs*, *Scielo*, *Elsevier*, entre otras; de cada de ellas se puede obtener información valiosa respecto a la evidencia científica actual al diagnosticar y planificar el tratamiento de las reabsorciones radiculares desde el punto de vista endodóntico. La búsqueda de artículos se realizó a través de la combinación de frases clave como: “reabsorción radicular interna y externa”, “tratamiento endodóntico de las reabsorciones radiculares”, “diagnostico endodóntico” y las mismas frases en inglés

*“internal and external root resorption”, “endodontic treatment of root resorptions”, “endodontic diagnosis”.*

Dichas frases fueron combinadas a través de operadores booleanos como *AND* y *OR* en la búsqueda bibliográfica mediante una estrategia plasmada en el cuadro 1.

**Cuadro 1.** Estrategia de búsqueda con operadores booleanos

<b>Descriptor de búsqueda</b>	<b>Operadores Booleanos</b>	<b>Frase de búsqueda</b>
“Reabsorción Radicular Interna” “Reabsorción Radicular Externa” “Diagnóstico endodóntico”	AND	“Reabsorción Radicular Interna” AND “Diagnóstico endodóntico” / “Reabsorción Radicular Externa” AND “Diagnóstico endodóntico”
“Reabsorción Radicular Interna” “Reabsorción Radicular Externa” “Tratamiento endodóntico”	AND + OR	“Reabsorción Radicular Interna” OR “Reabsorción Radicular Externa” AND “Tratamiento endodóntico”

**Fuente:** Oramas Rahim, 2024.

En una primera búsqueda preliminar se obtuvieron 1.480 publicaciones, no todas son relevantes para la investigación es por ello que se aplicaron criterios de selección para depurar los artículos científicos y garantizar la calidad del texto, la veracidad y la relación con las variables de investigación. En tal sentido los criterios fueron:

**Criterios de selección:**

**Criterios de inclusión**

- Artículos originales publicados durante los últimos cinco años
- Artículos publicados en revistas científicas medias y odontológicas indexadas y arbitradas
- Artículos con resumen completo: introducción, objetivo, metodología, resultados, conclusiones
- Artículo disponible de manera gratuita

#### **Criterios de exclusión**

- Artículos publicados antes del 2020
- Trabajos de grado y tesis universitarias, artículos de revisión
- Artículos que no identifiquen a los autores adecuadamente
- Artículos que no se relacionen con los objetivos específicos de este estudio

#### **3.3 Instrumento de recolección de información**

Como instrumento, la información de los artículos científicos seleccionados que sea pertinente para el desarrollo de este trabajo se categorizó en una ficha bibliográfica con la cual se construirán las matrices de información según los objetivos específicos planteados.

#### **3.4 Análisis e interpretación de la información**

Una vez vaciada la información en las fichas bibliográficas en forma de matrices de contenido en relación con los objetivos de la investigación fue elaborada el análisis crítico narrativo.

## CAPÍTULO IV

### SÍNTESIS Y ANÁLISIS

#### **4.1 Síntesis y análisis de la información**

Dentro de este apartado se presenta la información recogida en la búsqueda de la bibliografía que da resolución a los objetivos específicos planteados. Durante la búsqueda electrónica se obtuvo un total de 1.480 publicaciones; posteriormente, al aplicar los filtros de búsqueda se registraron 437 estudios, seguidamente, la estrategia de búsqueda con frases clave y operadores booleanos presentó 239 resultados los cuales se discriminaron según su disponibilidad del texto completo teniendo un total de 96 trabajos; finalmente, las publicaciones duplicadas o que no se relacionaron con la temática del trabajo fueron excluidas para escoger 29 artículos definitivos. La síntesis y análisis crítico de la información plasmada en los 29 artículos científicos se realizó mediante la lectura profunda a texto completo y la clasificación de la información pertinente en matrices de contenido.

**1-Técnicas más empleadas para el diagnóstico de las reabsorciones radiculares internas y externas:** De acuerdo a los artículos seleccionados que están dispuestos en la tabla 1, las técnicas más empleadas fueron: tomografía computarizada de haz cónico (TCHC), la cual es mencionada en la matriz de contenido como CBCT por sus siglas en inglés y bajo el término de *Cone Beam*, además, gran número de estudios señalaron a la radiografía panorámica (RP) como una técnica confiable. Así mismo, se encontró información relevante sobre las radiografías periapicales digitales (RPD) y las aletas

de mordida o *Bite Wing* (BW). Los estudios consultados proponen que la RP es una opción confiable para un primer diagnóstico y siempre la TCHC debe emplearse de manera justificada en cada paciente para una confirmación del diagnóstico arrojado en la panorámica.

Algunos autores, sugieren que la técnica diagnóstica puede ser variar su efectividad dependiendo del tipo de reabsorción radicular (RR), por ejemplo, Andersen y col. al evaluar la RR en incisivos laterales inducida por caninos consideran que ninguna de las opciones radiológicas en dos dimensiones puede predecir una reabsorción moderada a severa y, por lo tanto, es más efectivo el diagnóstico mediante una tomografía (40). Otros estudios afirman que el diagnóstico de las RR suele ser accidental y es sólo con la indicación de la tomografía que son identificadas las lesiones, sugiriendo que no son fácilmente diagnósticas a través de una panorámica convencional (21, 41). La TCHC se describió como altamente efectiva en el diagnóstico de Reabsorción Radicular Externa Inflamatoria (RREI), Reabsorción Radicular Cervical Externa (RRCE) y Reabsorción Radicular Interna Perforante (RRIP) (41, 42).

Sin embargo, hay autores que afirman que los métodos diagnósticos bidimensionales como la panorámica y la radiografía periapical son útiles en la identificación de las RR, así como también para el seguimiento de la evolución del caso endodóntico (9, 43). Así pues, es posible acordar que ninguna técnica imagenológica de diagnóstico fue definida como ineficiente, se recomienda la aplicación de ambas técnicas, bidimensional (2D) en primera instancia y tridimensional (3D) para confirmación de diagnósticos.

**Tabla 1.** Técnicas más empleadas para el diagnóstico de las reabsorciones radiculares internas y externas

Técnica	Indicaciones/Ventajas	Contraindicaciones/Desventajas
<b>Radiografía Panorámica Digital (RP)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Correcto diagnóstico inicial (36)</li> <li>-Herramienta útil de identificación primaria (9)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Precisión inadecuada (35)</li> <li>-No detecta fácilmente la RR (21)</li> <li>-Se debe comprobar la posición del paciente para reducir los errores de la imagen (38)</li> </ul>
<b>Radiografía Periapical Digital (RPA)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se prefiere en los casos en los que se espera una reabsorción radicular en grados significativos (38)</li> <li>-Buena precisión diagnóstica en la RRE (40)</li> <li>-Eficiente en identificar RR externa de reemplazo (4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se pasan por alto raíces deciduas o en formación con RR (40)</li> <li>-Tienden a identificarse casos moderados a graves (4)</li> <li>-Baja precisión al identificar RR incipientes o leves (23)</li> </ul>
<b>BiteWing o Aleta de Mordida (BW)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Útil en el diagnóstico de RR cervicales externas leves a moderadas (41)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se pasan por alto otro tipo de RR (41)</li> </ul>
<b>Tomografía computarizada de Haz Cónico (TCHC) / (CBCT)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Útil para confirmar el diagnóstico (9,41,42)</li> <li>-Grandes beneficios en la evaluación y tratamiento de la RR interna perforante (37)</li> <li>-Es un enfoque exitoso para evaluar el seguimiento del tratamiento (39)</li> <li>-Eficiente en identificar RR externa inflamatoria (4)</li> <li>-Eficiente en identificar casos leves y RR incipientes (4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se debe justificar su uso en cada paciente (42)</li> </ul>

**2-Tratamientos más efectivos de las reabsorciones radicales internas y externas:** Según la literatura consultada que se expone en la tabla 2, se reportan distintos tratamientos endodónticos para atender las RRI y RRE, indistintamente de su etiología. La necropulpectomía o pulpectomía en diente no vital fue uno de los tratamientos reportados con mayor frecuencia; el tratamiento endodóntico convencional fue realizado en combinación con distintos materiales de desinfección, sellado y regenerativos. Otras opciones de tratamiento fueron la revitalización o regeneración, especialmente en dientes primarios y dientes con traumatismos, y los tratamientos endodónticos quirúrgicos como el levantamiento de colgajo y apexificación. Todos los tratamientos analizados presentaron excelentes resultados a largo plazo, en todos los casos los autores realizaron seguimiento post operatorio hasta de 2 años.

Respecto a la efectividad, se consideró que la supervivencia del diente de manera funcional, la curación de la lesión, la regeneración del tejido afectado y la ausencia de síntomas en el paciente son factores que permiten afirmar el éxito y efectividad del tratamiento aplicado. Dicho esto, se observó con frecuencia la aplicación de una instrumentación químico-mecánica acompañada de soluciones irrigadoras como el hipoclorito de sodio en el tratamiento de conducto convencional, en un solo caso se describió la aplicación de ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) como irrigador (44-47). También, se reportó el beneficio de aplicar medicación intra-conducto como la pasta de hidróxido de calcio y una mezcla de antibióticos como ciprofloxacina,

cefixima, penicilina y metronidazol, particularmente en reabsorciones inflamatorias (51,52).

De la misma manera, en cuanto a la irrigación se encontró que los estudios consultados recomiendan el uso de la activación ultrasónica del irrigante, donde además se describieron buenos resultados para la instrumentación ultrasónica junto con microscopía (11,44). Por otra parte, los tratamientos regenerativos y el uso de biomateriales dentales fue la terapia endodóntica con mejores beneficios y la más segura en casos de dientes permanentes de pacientes adultos y con altos grados de severidad de la RR, aplicando un tapón de MTA o cemento Biodentine en distintas áreas del diente. De acuerdo a la ubicación de la RR se puede aplicar a nivel apical, cervical e intra-conducto, con el fin de sellar la reabsorción en caso de que sea perforante y de promover la regeneración de los tejidos (6, 46, 47, 53).

Cabe enfatizar que el tratamiento endodóntico debe escogerse de acuerdo al paciente, al tipo de reabsorción radicular y su severidad. En el mismo sentido, se encontró que para los odontólogos inexpertos es recomendable derivar los casos de RR a un especialista (44).

**Tabla 2. Tratamientos más efectivos de las reabsorciones radiculares internas y externas**

Tratamientos	Efectividad/Avances observados	Autores que avalan este tratamiento
<b>Tratamiento de conducto no quirúrgico o convencional</b>	<p>A los 6 meses y 3 años los dientes estaban asintomáticos y sin inflamación</p> <p>A los 6 meses de seguimiento la reabsorción radicular parecía estar detenida; 24 meses después del trauma los resultados clínicos eran estables, aunque se observaron signos y síntomas de anquilosis</p> <p>Todos los dientes sobrevivieron y fueron asintomáticos en el tto de conducto regenerativo</p> <p>El tratamiento no quirúrgico detuvo la reabsorción y regeneró el tejido periapical</p>	<p>Yıldırım S, Elbay M. (2019) <sup>41</sup></p> <p>Di Giorgio G, Salucci A, Sfasciotti GL, Iaculli F, Bossù M. (2021) <sup>48</sup></p> <p>Alfahadi HR, Al-Nazhan S, Alkazman FH, Al-Maflehi N, Al-Nazhan N. (2022) <sup>51</sup></p> <p>Poonia L, Khurana D, Raisingani D, Gupta R, Vijaywargiya S. (2021) <sup>56</sup></p>
<b>Tratamiento de conducto quirúrgico</b>	<p>La fase quirúrgica se acompañó de un tratamiento de conducto convencional y se observó la remisión de la lesión y de los síntomas</p> <p>Se realizó el colgajo para tratar la zona de reabsorción y la radiografía de seguimiento a los 7 meses mostró estabilización en el proceso de reabsorción del diente y remisión de la lesión periapical.</p> <p>La apexificación seguida el tto endodóntico convencional demuestra un alto potencial de curación de los tejidos después de un traumatismo dental severo y la remisión de la RR</p>	<p>Yıldırım S, Elbay M. (2019) <sup>41</sup></p> <p>Fernandes Ribeiro AP, de Andrade JG, Maia HC, Loureiro C, Lobo Rodrigues GW, de Castilho Jacinto R. (2021) <sup>52</sup></p> <p>Sadeghi SM, Moradi S, Soltani S. (2021) <sup>53</sup></p>
<b>Preparación químico-mecánica e irrigación</b>	<p>Con 5,2% de NaOCl, 3% H2O2, 0,9% NaCl, ácido cítrico, enjuague con isopropanol y obturación con gutapercha a los 4 meses se observó la ausencia de síntomas, la inhibición de la reabsorción y curación del tejido.</p> <p>La preparación químico mecánica se activó con irrigantes ultrasónicos, a los 60 meses de seguimiento se mostró la reparación completa</p> <p>Limpiar químicamente el conducto radicular con hipoclorito de sodio (NaOCl) al 1,5% + (EDTA) al 17% durante 5 minutos es efectivo en el tto</p>	<p>Kotula J, Kuc A, Nawrocki J, Babczyńska A, Sarul M, Lis J. (2022) <sup>46</sup></p> <p>Díaz M, Plascencia H, Hernández-Guerrero FE, Alves FR, Martínez-Carrillo K, Gascón G. (2022) <sup>47</sup></p> <p>Loroño G, Jesús Conde A, Estévez R, Brizuela C, Cisneros R, Pérez</p>

	de la RR	<b>Alfayate R. (2022)</b> <sup>50</sup>
<b>Instrumentación ultrasónica y microscopía</b>	La combinación de instrumentación ultrasónica y microscopía es efectiva en la eliminación de desechos orgánicos y biopelículas	<b>Hsieh SH, Chen WC, Huang TH. (2022)</b> <sup>11</sup>
<b>MTA (agregado de trióxido mineral)</b>	<p>Rellenar el defecto de reabsorción con MTA blanco produjo a los 6 meses y 3 años la ausencia sintomática</p> <p>Sellar el tercio apical con MTA, produjo la ausencia de síntomas clínicamente y las radiografías no mostraron progresión de la reabsorción radicular hasta los cuatro años de hacer un seguimiento</p> <p>El MTA de color blanco hasta la unión amelocementaria produjo la formación del nuevo ligamento periodontal después de 48 meses</p> <p>La técnica de barrera apical tapón con MTA produjo la curación ósea entre 12 y 24 meses</p> <p>El MTA es un material bio-activo confiable con aplicaciones extensas en casos de RR</p>	<p><b>Yıldırım S, Elbay M. (2019)</b> <sup>41</sup></p> <p><b>Perić T, Marković D, Petrović B. (2020)</b> <sup>49</sup></p> <p><b>Loroño G, Jesús Conde A, Estévez R, Brizuela C, Cisneros R, Pérez Alfayate R. (2022)</b> <sup>50</sup></p> <p><b>Boukpepsi T, Cottreel L, Galler KM. (2023)</b> <sup>28</sup></p> <p><b>Poonia L, Khurana D, Raisingani D, Gupta R, Vijaywargiya S. (2021)</b> <sup>56</sup></p>
<b>Biodentine (silicato cálcico)</b>	<p>Los conductos radiculares se rellenaron con Biodentine una vez finalizado el tto endodóntico, el uso de cemento de silicato tricálcico es un aliado importante en el tratamiento endodóntico de dientes con RR</p> <p>El tapón con cemento a base de silicato cálcico después del tto endodóntico mostró que a los 6 meses de seguimiento la reabsorción radicular parecía estar detenida</p> <p>Biodentine es el tratamiento de elección para rellenar la reabsorción radicular externa perforante</p>	<p><b>Díaz M, Plascencia H, Hernández-Guerrero FE, Alves FR, Martínez-Carrillo K, Gascón G. (2022)</b> <sup>47</sup></p> <p><b>Di Giorgio G, Salucci A, Sfasciotti GL, Iaculli F, Bossù M. (2021)</b> <sup>48</sup></p> <p><b>Sayyad Soufdoost R, Jamali Ghomi A, Labbaf H. (2020)</b> <sup>6</sup></p>
<b>Hidróxido de calcio</b>	<p>El uso de hidróxido de calcio como medicación intraconducto entre citas se mostró efectivo en el éxito final del tratamiento</p> <p>El uso de hidróxido de calcio como vendaje entre citas maximiza el efecto de los procedimientos de desinfección</p>	<p><b>Díaz M, Plascencia H, Hernández-Guerrero FE, Alves FR, Martínez-Carrillo K, Gascón G. (2022)</b> <sup>47</sup></p> <p><b>Hsieh SH, Chen WC, Huang TH.</b></p>

	<p>La colocación de un apósito de hidróxido de calcio mostró estabilización en el proceso de reabsorción</p> <p>La terapia a largo plazo con hidróxido de calcio demostró alto potencial de curación de los tejidos</p>	<p>(2022)<sup>11</sup></p> <p><b>Fernandes Ribeiro AP, de Andrade JG, Maia HC, Loureiro C, Lobo Rodrigues GW, de Castilho Jacinto R. (2021)<sup>52</sup></b></p> <p><b>Sadeghi SM, Moradi S, Soltani S. (2021)<sup>53</sup></b></p>
<b>Re-tratamiento endodóntico</b>	<p>El Re-tratamiento endodóntico de un diente con RRE mostró en la radiografía postoperatoria reveló que la comunicación externa estaba sellada con precisión</p>	<p><b>Sayyad Soufdoost R, Jamali Ghomi A, Labbaf H. (2020)<sup>6</sup></b></p>
<b>Ionómero de vidrio</b>	<p>El sellado de la zona de reabsorción con cemento de ionómero de vidrio fue exitoso para preservar el diente</p>	<p><b>Fernandes Ribeiro AP, de Andrade JG, Maia HC, Loureiro C, Lobo Rodrigues GW, de Castilho Jacinto R. (2021)<sup>52</sup></b></p>
<b>Medicación antibiótica</b>	<p>La reabsorción radicular inflamatoria cuando se tratan con una mezcla triple de antibióticos (ciprofloxacina, cefixima y metronidazol en una proporción de 1:1:1) o simvastatina como componente en el material de obturación radicular mejora la tasa de supervivencia en molares primarios</p> <p>La aplicación de una combinación modificada de antibióticos triples, compuesta por penicilina G, metronidazol y ciprofloxacina, produce la disminución de los síntomas clínicos y la re-funcionalización del diente durante un período de seguimiento de 2 años</p>	<p><b>Kharadly DYE, Tawil SBE, Nasr RA, Beshlawy DME. (2022)<sup>54</sup></b></p> <p><b>Asgary S, Parhizkar A. (2022)<sup>55</sup></b></p>

**3-Indicaciones y contraindicaciones de los tratamientos endodónticos en reabsorciones radiculares internas y externas:** Ahora bien, en relación a las indicaciones y contra indicaciones cabe destacar que se encontró poca información científica que especificara en qué casos se recomienda la aplicación de tratamientos endodónticos en RRI y RRE. No obstante, se encontraron cuatro artículos presentados que están en la tabla 3 los cuales expresaron claramente que la decisión de tratar la RR dependerá del tipo reabsorción y los síntomas del paciente, ya que en algunas más graves se requiere de atención inmediata mientras que otras solo ameritan una evaluación periódica de la lesión. En consonancia, uno de los estudios afirma que el tratamiento endodóntico en dientes con reabsorción sólo está indicado cuando existe necrosis pulpar con contaminación microbiana, necrosis pulpar aséptica, desarrollo de metamorfosis calcificada de la pulpa y diagnóstico de reabsorción interna (42, 52, 53). En contraste, se registró un artículo donde se describe que una terapia endodóntica está contraindicada en casos de segundos molares primarios con reabsorción externa asintomática, ya que debido a que la pulpa es joven y ante la ausencia de necrosis la pulpa ésta puede volver a su estado natural. En tal caso, sólo se recomienda un protocolo de seguimiento de la lesión (54).

**Tabla 3.** Indicaciones y contraindicaciones de los tratamientos endodónticos en reabsorciones radiculares internas y externas

Autores	Indicaciones	Contraindicaciones
<b>Asgary S, Parhizkar A. (2022)</b> <sup>55</sup>	-	Posible fractura vertical de la raíz
<b>Poonia L, Khurana D, Raisingani D, Gupta R, Vijaywargiya S. (2021)</b> <sup>56</sup>	Necrosis pulpar con contaminación microbiana, necrosis pulpar aséptica, desarrollo de metamorfosis calcificada de la pulpa y diagnóstico de reabsorción interna	Pulpa vital, ausencia de infección, RR inducida por ortodoncia
<b>Patel S, Krastl G, Weiger R, Lambrechts P, Tjäderhane L, Gambarini G (2023)</b> <sup>14</sup>	Dependiendo del tipo de reabsorción y de los síntomas del paciente, la reabsorción puede requerir tratamiento inmediato o monitorización periódica	-
<b>Qu T, Lai Y, Luo Y, Pan W, Liu C, Cao Y. (2022)</b> <sup>57</sup>	-	No es necesaria ninguna intervención excepto el seguimiento y la observación en dientes permanentes jóvenes

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 Conclusiones**

Luego de haber presentado los resultados de la revisión bibliográfica es posible concluir que para el diagnóstico de las reabsorciones radiculares (RR) las técnicas más empleada son la radiografía panorámica (RP) y la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC). La RP es una opción confiable para un primer diagnóstico, mientras que la TCHC se utiliza para confirmar el diagnóstico y obtener una imagen más precisa de la reabsorción. La efectividad de la técnica diagnóstica puede variar según el tipo de reabsorción radicular. La TCHC es altamente efectiva en el diagnóstico de reabsorciones radiculares externas inflamatorias, cervicales externas y perforantes internas. Sin embargo, las radiografías bidimensionales como la panorámica y la periapical también son útiles para identificar las reabsorciones y monitorizar la evolución del caso endodóntico. En general, se recomienda la aplicación de ambas técnicas, 2D en primera instancia y 3D para confirmar el diagnóstico.

En cuanto a los tratamientos más efectivos descritos en la literatura están la endodoncia convencional generalmente indicada como necropulpectomía, la endodoncia regenerativa, especialmente en pacientes infantiles, los tratamientos de conducto quirúrgico que implican colgajo o apexificación, la preparación química-mecánica con irrigantes, medicación intra-conducto como el hidróxido de calcio y mezclas de antibióticos en RR inflamatorias, la instrumentación e irrigación ultrasónica, uso de

microscopía y la aplicación de bio-materiales activos regeneradores como el MTA y Biodentine.

En relación a las indicaciones y contraindicaciones, se recomienda un tratamiento endodóntico cuando la reabsorción radicular está causando dolor, infección o sensibilidad. En casos asintomáticos, se puede realizar un seguimiento periódico de la lesión sin necesidad de tratamiento. La decisión de realizar un tratamiento endodóntico en reabsorciones radiculares internas y externas dependerá del tipo de reabsorción, los síntomas del paciente y la severidad de la lesión. Además, se resalta que el tratamiento de las RR debe ser llevado a cabo por un especialista.

## **5.2 Recomendaciones**

- Se recomienda la evaluación radiológica en dientes con traumatismos o tratamiento ortodóntico prolongado para identificar la presencia de RR
- Es recomendable que el diagnóstico de la RR sea confirmado a través de una tomografía computarizada
- Se recomienda que el odontólogo general y los estudiantes de odontología sepan identificar las RR internas y externas
- Se sugiere que se realicen nuevas investigaciones epidemiológicas para determinar la prevalencia de RR a través de radiografías periapicales y panorámicas

## REFERENCIAS

1. Patel S, Saberi N, Pimental T, Teng PH. Present status and future directions: Root resorption. *Int Endod J.* 2022;55(Suppl. 4):892–921. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/iej.13715>
2. Sigala-Hernández A, Nakagoshi-Cepeda MAA, Hernández-Elizondo JE, Arreguín Martínez FG, Sánchez-Hinojosa MDJ, Santoy Lozano A, Blade Cavazos JM, Solís-Soto JM. Root resorption: Etiology, diagnosis and treatment. *IJADS.* 2019; 5(3): 181-184. Disponible en: <https://www.oraljournal.com/pdf/2019/vol5issue3/PartC/5-3-33-304.pdf>
3. Baena De La Iglesia T, Yañez Vico RM, Iglesias Linares A. Diagnostic performance of Cone-Beam Tomography to diagnose in vivo/in vitro root resorption: A systematic review and meta-análisis. *J. Evid. Based Dent.* 2023; 23 (1): 1-12. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1532338222001294>
4. Bastos JV, Queiroz VH de F, Felício DBA, Ferreira DAB, Brasileiro CB, Abdo EN. Imaging diagnosis of external root resorption in replanted permanent teeth. *Braz oral res.* 2020; 34: e067. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2020.vol34.006>
5. Musale Prasad K, Kothare SS, Talekar AI. Management of internal root resorption in primary mandibular right first molar: A case report with four-year follow-up. *Contemp Pediatr Dent.* 2021; 2 (1): 57-63. Disponible en: DOI: 10.51463/cpd.2021.38
6. Sayyad Soufdoost, R, Jamali Ghomi, A, Labbaf, H. Endodontic management of a tooth with apical overfilling and perforating external root resorption: A case report. *Clin Case Rep.* 2020; 8: 3277–3282. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/ccr3.3406>
7. Krabbe WM, Brum Porto L, Foster Almeida B, Wagner MH, Abreu da Rosa R. Root perforating internal replacement resorption: a case report clinical with 10-year follow-up. *J Res Dent,* 2022; 10 (4): 06-11. Disponible en: <https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/JRD/article/view/18173>
8. Heboyan A, Avetisyan A, Karobari MI, et al. Tooth root resorption: A review. *Sci Progr.* 2022; 105 (3): 1-10. Disponible en: doi:10.1177/00368504221109217
9. Marinescu IR, Bănică AC, Mercuț V, Gheorghe AG, Drăghici EC, Cojocaru MO, Scriciu M, Popescu SM. Root Resorption Diagnostic: Role of Digital Panoramic Radiography. *Curr Health Sci J.* 2019 Apr-Jun;45(2):156-166. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6778303/>
10. Burgos Urey M, Llaguno Rubio J. Cone beam computed tomography for the diagnosis of external root resorption associated with orthodontic treatment: A

- review. *Rev Cient Odontol (Lima)*. 2020; 8 (3): e037. Disponible en: DOI: 10.21142/2523-2754-0803-2020-037
11. Hsieh SH, Chen WC, Huang TH. Endodontic treatment and restoration of non-perforated internal root resorption: A case report. *J Dent Sci*. 2022 Jan;17(1):568-569. Disponible en: doi: 10.1016/j.jds.2021.07.005
  12. Parrales-Bravo C, Friedrichsdorf SP, Costa C, Paiva JB, Iglesias-Linares A. ¿Influye la endodoncia en la detección radiológica de la reabsorción radicular externa? un estudio in vitro. *BMC Salud Bucal*. 2023; 23 (221) Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12903-023-02871-w>
  13. Fonseca KS, Romano CMR, Xavier JMB, Scardini I, Ribeiro FC. Management of external cervical resorption with internal approach: 18 months of follow-up. *Research, Society and Development*.2023; 12 (6): e17912642184 Disponible en: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/42184>
  14. Patel S, Krast G, Weiger R, Lambrechts P, Tjäderhane L, Gambarini G, et al. ESE position statement on root resorption. *Int. Endod. J*. 2023; 56(7): 792-801. Disponible en: DOI: 10.1111/iej.13916
  15. Clarkson A. Reabsorción radicular inducida por Ortodoncia. *Rev Estomatol*. 2008; 16(1): 25-29. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-565505>
  16. Richert R, Santamaria J, Laforest L, Maurin JC. The Medical, Clinical, and Radiographic Aspects of Multiple Idiopathic Tooth Resorption: A Systematic Review. *J. Pers. Med*. 2022; 12(7):1182. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/jpm12071182>
  17. Chowdhury K. Management of Internal Resorption. *IOSR-JDMS*. 2020; 19(10): 45-49. Disponible en: DOI: 10.9790/0853-1910074549
  18. Butool SA, Kararia N, Aggrawal S, Mathur R, Bajpai M, Sharma A. Internal Root Resorption: A Review. *Nat J Health Sci*. 2021; 5 (3): 114-8. Disponible en: <https://ojs.njhsciences.com/index.php/njhs/article/view/172>
  19. Torres Pinto DA, Álvarez Parker MC. Reabsorción radicular externa (RRE) asociada al tratamiento ortodóncico: revisión de la literatura. *Ustasalud* 2020;19: 7-18.
  20. Rotondi O, Waldon P, Kim SG. The Disease Process, Diagnosis and Treatment of Invasive Cervical Resorption: A Review. *Dent J*. 2020; 8(3):64. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/dj8030064>
  21. Digholkar RS, Aggarwal SD, Kurtarkar PS, Dhatavkar PB, Neil VL, Agarwal DN. Imaging techniques and various treatment modalities used in the management of internal root resorption: A systematic review. *Endodontology*. 2023; 35(2): 85-93 Disponible en: [https://journals.lww.com/eddt/Fulltext/2023/35020/Imaging\\_techniques\\_and\\_various\\_treatment.2.aspx](https://journals.lww.com/eddt/Fulltext/2023/35020/Imaging_techniques_and_various_treatment.2.aspx)

22. Dao V, Mallya SM, Markovic D, Tetradis S, Chugal N. Prevalence and Characteristics of Root Resorption Identified in Cone-Beam Computed Tomography Scans. *J. Endod.* 2023; 49(2): 144-154. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2022.11.006>
23. Koehne T, Zustin J, Amling M, Friedrich RE. Radiological and histopathological features of internal tooth resorption. *J In vivo.* 2020; 34(4): 1875-1882. Disponible en: doi:10.21873/invivo.11983
24. Suhr Villefrance J, Kirkevang LL, Wenzel A, Væth M, Matzen LH. Impact of cone beam CT on diagnosis of external cervical resorption: the severity of resorption assessed in periapical radiographs and cone beam CT. A prospective clinical study. *DMFR.* 2022; 51(2): 20210279. Disponible en: doi: 10.1259/dmfr.20210279
25. Gurría Mena A, Vilchis Rodríguez SA, Rodríguez Sepúlveda AG. Uso de biodentine como alternativa de recubrimiento pulpar. *Revista Mexicana de Estomatología.* 2019; 6 (2): 29-33
26. Boukpepsi T, Cottreel L, Galler KM. External Inflammatory Root Resorption in Traumatized Immature Incisors: MTA Plug or Revitalization? A Case Series. *J Children.* 2023; 10 (1236): 1-12. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/children10071236>
27. Lin S, Moreinos D, Wisblech D, Rotstein I. Regenerative endodontic therapy for external inflammatory lateral resorption following traumatic dental injuries: evidence assessment of best practices. *Int. Endod. J.* 2022; 55(11): 1165-1176. Disponible en: DOI: 10.1111/iej.13811
28. Venezuela. Constitución de la República Bolivariana 1999 de Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 5.423 (Extraordinaria). Caracas, Venezuela.
29. Venezuela. Ley del Ejercicio de la Odontología. Caracas, del 5 de julio de 1974, página 7
30. Venezuela. Código de Deontología Odontológica, del 10 de agosto de 1972, aprobado en la XIX Convención Ordinaria del Colegio de Odontólogos de Venezuela, pág 02.
31. Venezuela. Ministerio del Poder Popular de Comercio Nacional a través del Servicio Autónomo de la Propiedad Intelectual (SAPI). Decreto en Gaceta Oficial N° 4.638 Extraordinaria de 2002, octubre 01 Ley sobre el Derecho de Autor en Venezuela. Caracas: Ministerio para el poder popular; 2002.
32. Dicciomed, diccionario médico-biológico, histórico y etimológico [Sitio en Internet] Disponible en: <https://dicciomed.usal.es>
33. Mosby. Diccionario Mosby de Medicina y Ciencias de la Salud. Séptima Edición. Editorial Mosby. St. Louis, MO: 2005.

34. Chaple Gil AM, Herrero Herrera L. Generalidades del agregado de Trióxido Mineral (MTA) y su aplicación en odontología: Revisión de la literatura. *Act. Odont. Venezolana.* 2007; 45 (3): 1-5 Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2007/3/art-30/#>
35. Arias F. El proyecto de investigación. Sexta Edición. Caracas. Editorial Episteme; 2012.
36. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. Quinta Edición. Caracas. Editorial FEDUPEL; 2011
37. Andresen AK H, Jonsson MV, Sulo G, Thelen DS, Shi X-Q. Radiographic features in 2D imaging as predictors for justified CBCT examinations of canine-induced root resorption. *Dentomaxillofac Radiol* 2022; 51: 20210165. Disponible en: doi: 10.1259/dmfr.20210165
38. Coelho Travassos RM, Negromonte da Silva AR, das Neves Silva DH, de Sousa Moisés L, Cavalcanti Bezerra AN, Chalegre de Oliveira AC. Prevalence of internal and external root resorption in permanent anterior teeth using digital and digitalized periapical radiographs. *RECISATEC.* 2022; 2(2): e2291-e2291. Disponible en: <https://recisatec.com.br/index.php/recisatec/article/view/91>
39. Yıldırım S, Elbay M. Multidisciplinary treatment approach for perforated internal root resorption: three-year follow-up. *Case Rep Dent.* 2019; (2019): 5848272. Disponible en: doi: 10.1155/2019/5848272
40. Gomaa N, Fakhry N, Sakhawy ME. Accuracy of panoramic and periapical radiographs to assess root resorption after incisors intrusion: A comparative study. *AJDS.* 2021; 24(4): 425-434. Disponible en: DOI: 10.21608/ajdsm.2021.81384.1207
41. Neto F, Pires MD, Ferreira M, Pereira B, Martins JN, Vasconcelos I. 3D Diagnosis and management of external cervical resorption. *G Ital Endod.* 2020; 34(2): 44-52. Disponible en: doi: 10.32067/GIE.2020.34.02.15
42. Taravati S, Balak Z, Rakhshan V. Diagnostic Accuracy of Periapical Radiography in Detection and Measurement of the External Root Resorption in Primary Molars: A Single-Blind Prospective Clinical Study. *Int. J. Dent.* 2022; (2022): 1-10. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2022/7031086>
43. Suhr Villefrance J, Wenzel A, Kirkevang L-L, Væth M, Christensen J, Matzen LH. Early detection of external cervical resorption in posterior teeth: a radiographic, cross-sectional study of an adolescent population. *Dentomaxillofac Radiol.* 2023; 52 (2): 1-8. Disponible en: 10.1259/dmfr.20220223.
44. Kotuła J, Kuc A, Nawrocki J, Babczyńska A, Sarul M, Lis J. External root resorption of a permanent tooth. Case study. *J Dent Probl Solut.* 2022; 9(2): 020-024. Disponible en: DOI: <https://doi.org/10.17352/jdps>
45. Díaz M, Plascencia H, Hernández-Guerrero FE, Alves FR, Martínez-Carrillo K, Gascón G. Successful Orthograde Treatment of Teeth with External

- Inflammatory Root Resorption and Perforation Using a Tricalcium Silicate-Based Material. *Case Rep Dent.* 2022; 1 (2022): 1-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2022/7119172>
46. Di Giorgio G, Salucci A, Sfasciotti GL, Iaculli F, Bossù M. External Root Resorption Management of an Avulsed and Reimplanted Central Incisor: A Case Report. *Dent. J.* 2021; 9 (6): 72. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/dj9060072>
  47. Perić T, Marković D, Petrović B. Mineral trioxide aggregate for the treatment of external root resorption in an avulsed immature tooth: Ten years of follow-up. *Srp Arh Celok Lek.* 2020; 148(3-4): 231-235. Disponible en: DOI: <https://doi.org/10.2298/SARH190111103P>
  48. Loroño G, Jesús Conde A, Estévez R, Brizuela C, Cisneros R, Pérez Alfayate R. Regenerative Endodontic Procedure in an Immature Permanent Incisor with Internal Root Resorption: A Case Report. *J Dent Shiraz Univ Med Sci.* 2022; 23(2): 155-160. Disponible en: doi: 10.30476/DENTJODS.2022.88349.1328
  49. Alfahadi HR, Al-Nazhan S, Alkazman FH, Al-Maflehi N, Al-Nazhan N. Clinical and radiographic outcomes of regenerative endodontic treatment performed by endodontic postgraduate students: a retrospective study. *RDE.* 2022; 47(2): e24. Disponible en: doi: 10.5395/rde.2022.47.e24
  50. Fernandes Ribeiro AP, de Andrade JG, Maia HC, Loureiro C, Lobo Rodrigues GW, de Castilho Jacinto R. Late endodontic treatment of a tooth with extrusive dislocation and invasive cervical resorption: a clinical case report. *Res., Soc. Dev.* 2021; 10(12): e139101220061-e139101220061. Disponible en: DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i12.20061>
  51. Sadeghi SM, Moradi S, Soltani S. Management of Inflammatory Root Resorption of Maxillary Central Incisors following Traumatic Avulsion. *Case Rep Dent.* 2021; 1 (2021): 1-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2021/6309711>
  52. Kharadly DYE, Tawil SBE, Nasr RA, Beshlawy DME. (2022). Triple antibiotic paste and simvastatin in the treatment of non-vital primary molars with inflammatory root resorption: A randomized control trial. *Int. J. Health Sci.* 6(S6): 3715–3728. Disponible en: <https://doi.org/10.53730/ijhs.v6nS6.10439>
  53. Asgary S, Parhizkar A. Management of External Inflammatory Root Resorption following Tooth Autotransplantation Using a Modified Combination of Triple Antibiotics. *Case Rep Dent.* 2022; 2022: 5178339. Disponible en: doi: 10.1155/2022/5178339
  54. Poonia L, Khurana D, Raisingani D, Gupta R, Vijaywargiya S. A Challenging Case of External Root Resorption Managed with MTA Obturation. *J. Evol. Med. Dent. Sci.* 2021; 10(3): 164-167. Disponible en: DOI: 10.14260/jemds/2021/35
  55. Qu T, Lai Y, Luo Y, Pan W, Liu C, Cao Y. Prognosis of second molars with external root resorption caused by adjacent embedded third molars. *J. Endod.* 2022; 48(9): 1113-1120. Disponible en: doi: 10.1016/j.joen.2022.06.008.