



**unitec**®



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ODONTOLOGÍA

TÍTULO:

**“PERFORACIONES RADICULARES; TRATAMIENTO “**

*Como requisito para optar por el título de: Doctor en Cirugía Oral en el grado de Licenciatura.*

REVISION BIBLIOGRAFICA PRESENTADA POR:

**CARLOS EDUARDO RÁPALO LAMBUR - 11611261**

**JOSE RAFAEL RÁPALO LAMBUR - 11611260**

ASESORES:

**ASESOR METODOLÓGICO: DRA. ELA OSORIO**

**ASESOR TEMÁTICO: DRA. BETZHaida LAGOS**

TEGUCIGALPA M.D.C, HONDURAS C.A

AÑO 2022

## TABLA DE CONTENIDO

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>4</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>5</b>
<b>DERECHOS DE AUTOR.....</b>	<b>6</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>10</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>11</b>
<b>CAPITULO I. PLANTEAMIENTO INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>12</b>
<b>1.0 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>12</b>
<b>ANTECEDENTES DEL PROBLEMA .....</b>	<b>14</b>
<b>1.2.1 Perforación Radicular .....</b>	<b>14</b>
<b>1.2.2 Indicadores .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2.3 Prevención .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2.4 Radiografías .....</b>	<b>16</b>
<b>1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>16</b>
<b>1.3.1 Ubicación .....</b>	<b>16</b>
<b>1.3.2 Forma .....</b>	<b>17</b>
<b>1.3.3 Tiempo y Dimensiones .....</b>	<b>17</b>
<b>1.3.4 Pronostico .....</b>	<b>18</b>
<b>1.4 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>19</b>
<b>1.5 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>19</b>
<b>1.5.1 Objetivo General .....</b>	<b>19</b>
<b>1.5.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>19</b>
<b>1.6 JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>20</b>

<b>CAPITULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1 Definición.....</b>	<b>22</b>
<b>2.2 Diagnostico.....</b>	<b>23</b>
<b>2.3 Etiología.....</b>	<b>25</b>
<b>2.3.1 Clasificación.....</b>	<b>26</b>
<b>2.3.2 Conductos Accesorios.....</b>	<b>27</b>
<b>2.4 El éxito o fracaso del tratamiento.....</b>	<b>27</b>
<b>2.5 Indicaciones quirúrgicas y no quirúrgicas.....</b>	<b>30</b>
<b>2.6 Materiales idóneos para sellar perforaciones radiculares.....</b>	<b>31</b>
<b>CAPITULO III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>35</b>
<b>3.1 CONCLUSIONES.....</b>	<b>35</b>
<b>3.2 RECOMENDACIONES.....</b>	<b>36</b>
<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>37</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>47</b>

## **DEDICATORIA**

Trabajo dedicado exclusivamente para nuestros padres, Carlos Dagoberto Rápalo Vásquez, Yolandina Lambur Valle y Lesby Rápalo Vásquez, quienes nos impulsaron a seguir siempre adelante, nunca nos abandonaron y siempre con sus consejos de triunfo, los cuales fueron y seguirán siendo una razón más para cumplir todos nuestros sueños.

## **AGRADECIMIENTOS**

Comenzando con Dios, agradecidos principalmente por la vida, por dejarnos cumplir uno de nuestros sueños, el cual es ejercer como Odontólogo, sé que siempre estarán apoyándonos siempre para poder seguir creciendo en esta profesión.

Agradecimientos a nuestra familia, Alejandra Villela y Lesby Rápalo, por todos estos años de apoyo y no dejarnos rendir, a pesar de muchas circunstancias, a nuestros compañeros y amigos quienes también nos motivaron y fueron quienes siempre creyeron en nosotros, también por todos los momentos que siempre recordaremos en lo que estuvimos en la carrera.

Agradecimientos a nuestros docentes de la carrera de Odontología en UNITEC, por compartir sus conocimientos con nuestros compañeros y nosotros, nunca se opusieron a nada y siempre nos ayudaron a crecer, de igual manera a todo el personal de la Clínica Odontológica de UNITEC, siempre contamos con su apoyo y al personal de la Dirección de Sanidad Policial e Instituto BAXTER por su apoyo y tiempo de formación hacia nosotros.

## RESUMEN

**Contexto:** Las perforaciones radiculares se crean patológicamente por resorción, caries o iatrogénicamente durante un tratamiento de conductos radiculares.

Las perforaciones causadas iatrogénicamente ocurren durante la conformación del conducto radicular, pero son más comunes durante el acceso y en la conformación apical, especialmente en conductos curvos. De igual manera, durante la instrumentación para un poste intraradicular.

El pronóstico depende de la prevención o tratamiento de la infección bacteriana del sitio de la perforación.

**Objetivo:** Demostrar el correcto y verdadero tratamiento para las perforaciones radiculares, que ocurren iatrogénicamente por el odontólogo.

**Metodología:** Se realizó en distintas plataformas digitales búsquedas sobre “perforaciones radiculares, tratamiento, MTA, endodoncia” como ser, Google Académico, libros de texto, artículos de revistas, revisiones bibliográficas y tesis.

**Conclusiones:** Las perforaciones radiculares son consecuencia de varios factores que debe ser atendidos en el momento que se presenta la perforación, existen varias maneras de abordar y de igual manera materiales para conseguir un sellado hermético ideal logrando la conservación del diente.

**Palabras Clave:** Caries, Estructuras periodontales, Infección bacteriana, Patología, Perforación.

## **ABSTRACT**

**Context:** Root perforations are created pathologically by resorption, caries, or iatrogenically during root canal treatment.

Iatrogenically caused perforations occur during root canal shaping, but are more common during access and apical shaping, especially in curved canals. Similarly, during instrumentation for an intraradicular post.

Prognosis depends on prevention or treatment of bacterial infection of the perforation site.

**Objective:** Demonstrate the correct and true treatment for root perforations, which occur iatrogenically by the dentist.

**Methodology:** Searches on "root canal drilling", treatment, MTA, endodontics" such as Google Scholar, textbooks, journal articles, bibliographic reviews and theses were carried out on different digital platforms.

**Conclusions:** Root perforations are a consequence of several factors that must be addressed at the time the perforation occurs, there are several ways to approach and likewise materials to achieve an ideal hermetic seal achieving tooth conservation.

**Keywords:** Caries, Periodontal structures, Bacterial infection, Pathology, Perforation.

# CAPITULO I. PLANTEAMIENTO INVESTIGACIÓN

## 1.0 INTRODUCCIÓN

Uno de los principios básicos que hacen a la práctica de la endodoncia es el mantener una ética profesional dirigida a canalizar todos los esfuerzos en lograr que se mantenga el mayor porcentaje de éxito del tratamiento a corto, mediano y largo plazo, el tratamiento endodóntico tiene como objetivo la limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares.<sup>1,12</sup>

En la práctica endodóntica, los accidentes de procedimiento tales como las perforaciones de conductos, perforaciones de furca, o del foramen apical pueden ocurrir y afectan el pronóstico del tratamiento.<sup>19</sup>

Para afirmar que un tratamiento endodóntico ha sido un éxito, debe reunir algunas condiciones:

1. Permanencia del órgano dental funcionando en la boca del paciente.
2. Ausencia radiográfica de lesiones periapicales.
3. Lograr y facilitar la reparación o regeneración de los tejidos periapicales y que estos vuelven a un estado histológico normal.
4. Evitar el desarrollo de un proceso patológico.
5. Estimular la formación de una barrera biológica.<sup>1</sup>

Las perforaciones radiculares son una complicación indeseada del tratamiento endodóntico, lo cual lleva a la pérdida de la integridad de la raíz y posterior daño del tejido periodontal adyacente.<sup>2</sup> Las perforaciones de furca es una comunicación entre cavidad de la pulpa y los tejidos periodontales que



ocurre accidentalmente durante la preparación de la cavidad o instrumentación radicular.<sup>47</sup>

Las perforaciones radiculares son accidentes que pueden, ocurrir durante la apertura cameral, en un tratamiento de conductos o durante la ampliación de la cámara pulpar cuando se desea colocar pernos.<sup>8</sup> aunque sus causas pueden ser múltiples, frecuentemente la causa principal es iatrogénica posteriormente a una posición inadecuada a de la fresa en la conformación del acceso cameral.<sup>2</sup>

Asimismo, pueden ser por motivos patológicos como ser: caries o reabsorciones. En cualquiera de los casos, se recomienda y debe de tratarse lo más pronto posible para el bienestar del paciente.<sup>16</sup> (IMAGEN No. 1)

Las perforaciones de origen iatrogénico son la causa más frecuente que ocurren en los tratamientos radiculares, ya sea durante la preparación del acceso endodóntico, preparación del conducto o, después, durante la colocación de un elemento de un tornillo, poste intrarradicular o muñón artificial, estos elementos mencionados, son los que pueden llegar a ocasionar una perforación radicular iatrogénica, debido a esto, el operador debe ser cuidadoso al momento del tratamiento.<sup>3</sup> (IMAGEN No. 2).

## **ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 Perforación Radicular**

La perforación radicular se conoce como una comunicación artificial entre lo que es el sistema del conducto radicular así mismo como los tejidos que le brindan soporte al órgano dental o también a la cavidad oral. Aunque sus causas pueden ser múltiples frecuentemente la causa principal es iatrogénica provocada a una posición inadecuada de la fresa al momento de la conformación del acceso cameral, en la localización de la entrada de los conductos radiculares o en el momento de la preparación biomecánica de estos.<sup>2,13,27, 32, 38</sup>

Las perforaciones radiculares pueden ser el resultado de situaciones patológicas, como reabsorciones internas y externas, que van en constante aumento hasta entrar en contacto con el periodonto, una reabsorción interna también puede evolucionar ocasionalmente hasta alcanzar la perforación, el estado de destrucción dependerá de la magnitud de daño que exista, para el tratamiento a realizar.<sup>48</sup> Frecuentemente se relaciona entre el 2 y 12% la perforación accidental de la raíz, en todos los dientes que en algún punto han sido tratados endodónticamente.<sup>39,40, 44</sup>

La reabsorción interna proviene de un proceso patológico originado en la cavidad pulpar, debido a múltiples factores, suele ser asintomática y detectarse por medio de radiografías; en cambio la reabsorción externa puede ser más específica, mayormente presente en problemas como traumas, por fuerte impacto al ligamento periodontal provocando inflamación, bolsas periodontales, infección entre otros.<sup>40</sup>

Posteriormente inicia un proceso infeccioso en el sitio de la perforación, el pronóstico depende si se puede realizar el tratamiento de reparación, y en caso de no realizarse este llevara a la exodoncia del órgano dental.<sup>2</sup> (IMAGEN No. 3, 4).

### **1.2.2 Indicadores**

Un indicador principal de perforación coronal, radicular, o de furca durante la preparación del acceso es la aparición súbita de hemorragia persistente, o radiográficamente observar extrusión de un instrumento hacia el ligamento periodontal o hueso. Poco probable, es la presencia de dolor en el paciente antes asintomático.<sup>4</sup>

### **1.2.3 Prevención**

Las perforaciones pueden producirse en cualquier fase de la instrumentación del conducto radicular, desde el momento del procedimiento mecánico, irrigación, obturación, retratamientos, incluso cuando se va a realizar la colocación de postes.<sup>5</sup>

La manera más adecuada de prevenir durante los procedimientos es prestar atención a los principios de preparación de la cavidad para el acceso: tamaño adecuado y localización correcta, ambos factores que permiten acceso directo a los conductos radiculares.<sup>4</sup>

## **1.2.4 Radiografías**

La detección radiográfica suele ser dificultosa e imprecisa, especialmente cuando el defecto está ubicado en la cara vestibular o lingual de la raíz dental, debido a esto, se obliga a tomar radiografías adicionales con diferentes ángulos de incidencias para obtener un diagnóstico más preciso. <sup>8</sup> (IMAGEN No. 5).

## **1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

Los accidentes endodónticos son acontecimientos que pueden suceder en cualquier momento durante la práctica de tratamientos radiculares, sin importar si el operador es un estudiante o un profesional; ya que son acontecimientos imprevistos.<sup>31</sup>

### **1.3.1 Ubicación**

Dentro de los principales factores a tomar en cuenta es la localización o ubicación debido a que a partir de esto se decidirá el pronóstico del tratamiento, como en casos donde la ubicación está cerca del surco gingival dando así la posible entrada de bacterias en la cavidad oral.<sup>40</sup> Las perforaciones, en función de su ubicación, pueden ser clasificadas en cervicales, de furca o radiculares.

Perforaciones cervicales: generalmente, se producen durante la preparación del acceso coronal. Perforaciones a nivel de furca: se producen en los casos de cámara pulpar muy retirada, donde no está presente la sensación de entrada en la cámara pulpar o en los casos donde existe dificultad para la localización de las entradas de los conductos, siendo aquí más complicada.

Perforaciones radiculares: pueden producirse en la parte convexa de la curvatura del conducto, donde culmina la rectificación, o puede estar presente en la porción cóncava de la curvatura debido a un desgaste excesivo en esa pared por el uso de instrumentos rotatorios.<sup>3, 44</sup>

### **1.3.2 Forma**

Las perforaciones también pueden ser clasificadas de acuerdo con su forma, ya sean redondas, elongadas e irregulares.

Redondas: Generalmente ocurren en la zona cervical o en la furca debido a errores en la dirección del acceso o, asimismo, en la convexidad de la curvatura del conducto debido a la insistencia en un falso trayecto.

Elongadas: Están pueden ocasionarse en cualquier parte del órgano dental, generalmente en la furca, en la porción coronal del conducto, y en la zona apical.

Irregulares: Normalmente son causadas por un desgaste excesivo del conducto, en la porción donde la pared dentaria es más delgada, de igual manera pueden ocurrir en el piso de la cámara pulpar, en zonas donde identificar la localización de los conductos es complicado.<sup>3</sup>

### **1.3.3 Tiempo y Dimensiones**

El tiempo transcurrido entre la perforación y su tratamiento es un factor muy importante para el pronóstico del tratamiento. Lo ideal es que la perforación sea cerrada, inmediatamente después de su incidencia. Entre mayor tiempo transcurra entre la perforación y su tratamiento, mayor será la dificultad para lograr la reparación de los tejidos inflamados y lesionados.<sup>3</sup>

Las perforaciones pueden ser de muchos tamaños, desde las puntiformes, es decir, el tamaño exacto del instrumento que ocasiono la perforación hasta de varios milímetros, que, por lo general, son consecuencia del desgaste excesivo con algún tipo de fresa u otro instrumento rotatorio.<sup>3</sup>

#### **1.3.4 Pronostico**

Es entendible, que en la medida que sea mayor la perforación, más complicado será el tratamiento y mucho peor el pronóstico, pero como sabemos, todos los pacientes son distintos, en ocasiones puede estar muy afectado, el pronóstico no tan favorable, pero que al final, haya sido un manejo adecuado y exitoso.

La forma puede provocar dificultades técnicas adicionales en el tratamiento, pero no influye directamente en el resultado final, es decir lo importante es lograr un cierre hermético, sin importar si la perforación es esférica, elongada o irregular.

El pronóstico del tratamiento es directamente proporcional con el tamaño del órgano dental; los órganos dentales de mayores dimensiones y con perforaciones menores poseen un mejor pronóstico.<sup>3,30</sup> (IMAGEN No. 6)

El pronóstico del tratamiento de las perforaciones radiculares está influenciado por la localización, el tamaño, el tiempo transcurrido entre su producción y su tratamiento, y principalmente por la capacidad del material utilizado para sellar herméticamente la comunicación.<sup>43</sup>

El éxito o fracaso del tratamiento de una perforación radicular depende de que la infección bacteriana en el sitio de la perforación pueda ser prevenida o eliminada completamente.<sup>18</sup>

## **1.4 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

- **¿Cómo una perforación radicular puede afectar la estructura anatómica del órgano dental?**

## **1.5 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN**

### **1.5.1 Objetivo General**

- Demostrar el correcto tratamiento para las perforaciones radiculares, que ocurren iatrogénicamente por el odontólogo.

### **1.5.2 Objetivos Específicos**

1. Definir perforación radicular
2. Describir los signos y síntomas que se presentan en la perforación radicular.
3. Comparar los distintos manejos de las perforaciones radiculares.
4. Describir la importancia radiográfica, para el diagnóstico de perforaciones radiculares.
5. Describir los materiales e instrumentos para el tratamiento de perforaciones radiculares.

## 1.6 JUSTIFICACIÓN

Las perforaciones radiculares son causadas por varios factores, uno de los más comunes es, por causa de un instrumento odontológico en tratamientos de conductos radiculares. En nuestra experiencia durante la carrera tuvimos un caso especial.

La solución más fácil y rápida para los pacientes siempre es exodoncia del órgano dental, es ese momento donde el odontólogo, le explica todos los procedimientos que se pueden realizar para conservar el órgano dental y aconseja que, la exodoncia aplica solo cuando ya no hay otra opción de tratamiento.

A continuación, un pequeño caso, el cual fue el motivo para esta investigación a realizarse, fue atendido en la clínica odontológica de UNITEC, se llevó de la mejor manera y fue un éxito para el paciente

Paciente de 16 años de edad, con una lesión cariosa profunda, en el órgano dental 4.7 (segundo molar inferior lado derecho), presentaba dolor intermitente, pruebas de percusión normal, pruebas de vitalidad positiva, se diagnosticó como: "Pulpitis irreversible, sintomática".

Se realizó su radiografía periapical y se comprobó que el tratamiento a realizar era, tratamiento de conductos radiculares, se removió la lesión cariosa con fresas redonda diamantada, se comenzó con su apertura cameral utilizando endo zeta para localización de conductos radiculares.

Se utilizó localizador electrónico de conductos; al momento de realizar conductometría se observó por medio de la radiografía peri apical, que una lima



K Numero 10 estaba “perforando un conducto”, se procedió a tomar otra radiografía sin los instrumentos de medición, se observó que no había perforación, cabe mencionar que el paciente no presento ningún malestar durante el momento de la supuesta perforación, se rectificó la apertura cameral para mejorar la visión y fue allí donde se observó que el órgano dental, contaba con conductos en forma de “C”.

Se irriego con hipoclorito, suero y EDTA, para quitar el barrido dentinario, desinfectar y limpiar bien los conductos, se obturo con gutapercha termoplástica, posteriormente se realizó su rehabilitación y se conservó su órgano dental, ya que la solución más rápida del paciente era exodoncia, paciente refiere no haber tenido malestar durante el tratamiento ni después, acudió a su cita de control y su pronóstico es favorable. (IMÁGENES DE CASO CLINICO No: 7, 8, 9, 10 y 11)

## **CAPITULO II. MARCO TEÓRICO**

La endodoncia se debate entre la comprensión de la complejidad de los problemas fisiopatológicos del órgano dentinopulpar y las interacciones microbiológicas en el espacio intrarradicular y en el periodonto periradicular, la endodoncia lucha por comprender y manejar la anatomía del órgano dental sometido al tratamiento radicular, intentando dibujar un mapa tridimensional de la cámara pulpar y de los conductos radiculares.<sup>3</sup>

### **2.1 Definición**

Los accidentes en endodoncia se determinan como aquellos acontecimientos desafortunados que suceden durante la terapia endodóntica debido a que no se toma en cuenta pequeños detalles o simplemente por causas inesperadas.

Se han determinado que los accidentes más frecuentes durante las terapias endodónticas se deben a:

- Lesiones iatrogénicas durante la apertura cameral
- Lesiones iatrogénicas durante la instrumentación biomecánica
- Lesiones iatrogénicas durante la obturación de conducto radicular
- Accidentes y extrusión de la solución irrigadora
- Fractura coronaria y radicular
- Fractura Vertical.<sup>31</sup>

El órgano dental despulpado no se debilita por los cambios nano-mecánicos en su estructura, tales como, rigidez, modulo elástico y humedad, lo que puede volverlo más friable es la pérdida de estructura dentaria por caries, preparación y extensión de la cavidad.<sup>34</sup>

## 2.2 Diagnostico

El diagnóstico de este tipo de lesiones se efectúa a través de la combinación de signos y síntomas, una ayuda muy importante es el uso del localizador electrónico apical sin descartar que el uso de pruebas clínicas, radiografías y en casos extremos tomografías, utilizando todo tipo de instrumentos que permiten obtener un mejor diagnóstico de donde se encuentra nuestra perforación ya sea a nivel cervical, furca, o radicular y así proporcionar mejores tratamientos.<sup>5, 23</sup>

No es muy común que en todos los órganos dentales existan incidencias de conductos accesorios, mucho menos en los tercios medios y coroneles del órgano dental, en su mayoría los conductos accesorios son más comunes en el tercio apical de los órganos dentales.<sup>15</sup>

Las perforaciones radiculares frecuentemente, generan, una reacción inflamatoria crónica del periodonto circundante que puede llevar a la pérdida del hueso y, en ocasiones, pérdida del órgano dental, esto debido al daño de la perforación.

El diagnóstico de estas perforaciones debe realizarse clínicamente y por medio de radiografías periapicales del órgano dental afectado, en diferentes angulaciones. En caso de dudas, el empleo de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) es un examen diagnóstico que utiliza una serie de imágenes tomadas en distintas proyecciones para obtener imágenes en tercera dimensión, es un auxiliar de gran ayuda que facilita la determinación de la ubicación, el tamaño, el grado de destrucción y el compromiso de los tejidos adyacentes.<sup>5, 42</sup>

Algunos de los signos y síntomas que nos ayudaran al diagnóstico que estamos en presencia de una perforación radicular es una hemorragia repentina al

momento de estar trabajando el conducto por alguna mala longitud, el dolor que expresa el paciente, localización de un orificio adicional donde no debería de existir y la inflamación del periodonto. Todas pueden variar su localización, pero está en manos del operador identificar la zona y clasificarla y luego actuar.<sup>5</sup>

Las perforaciones radiculares causan inflamación de los tejidos de soporte en el área afectada al momento que se realizan provocando dolor en el paciente y hemorragia. De no ser atendida en dicho momento esto desemboca una serie de casos como la proliferación de tejidos de granulación a un cierto tiempo infección de la zona, aparición de abscesos periodontales, pérdida de hueso, dicho esto son puntos importantes que deben de tomarse en cuenta al momento de actuar, plantear un protocolo, y realización del tratamiento.<sup>22</sup> (Salles, 2015)

Dentro de los instrumentos que ayudan al diagnóstico se encuentran:

1. Explorador
2. Espejo
3. Explorador de conductos
4. Localizador de ápice
5. Limas de 1era generación
6. Radiografías periapicales
7. Tomografía computarizada

## 2.3 Etiología

Esta serie de accidentes se pueden dar por la mala utilización de instrumentos por la falta de destreza del profesional al momento de realizar los tratamientos o la falta de desconocimiento de la anatomía de los dientes, de igual manera el conocimiento desactualizado de los materiales selladores utilizados para perforaciones radiculares.<sup>32,40</sup> Es debido a esto que las perforaciones radiculares de origen iatrogénico sean comunes al momento de aprender a realizar tratamiento de conductos; pero está en manos del operador saber controlarlas y muy importante prevenir que existan este tipo de lesiones.

Otras posibles complicaciones durante tratamiento de conductos pueden ser; fractura de instrumentos, agudización, extrusión de material contaminado, reabsorción externa; todo esto nos llevara a que el pronóstico del órgano dental, vaya disminuyendo.<sup>33</sup>

En muchos casos ocurren problemas por la falta de destreza del operador, exceso de fuerza al utilizar un instrumento, incorrecta utilización del rotatorio al momento de quitar las caries, incluso para rectificación de la apertura cameral, utilización de limas rígidas en conductos curvos que en muchos casos puede desencadenar la formación de escalones o desviación del conducto y muy importante por la falta de conocimientos de la ubicación de los conductos.<sup>5,40</sup>

Las perforaciones radiculares ocupan un alto porcentaje dentro de los accidentes endodónticos, al momento de la instrumentación de los conductos, ocupan un 10% en los fracasos producidos durante un tratamiento y ocupan 5.5% en los que se producen por falta de conocimiento en anatomía órgano dental.<sup>17</sup>

Algunos materiales que han sido de mucha ayuda en algunas áreas pueden no ser del todo benefactoras para el paciente, en muchos casos las perforaciones radiculares no provienen del interior al exterior del diente, en casos como el uso de microtornillos que han sido de mucha ayuda en ortodoncia donde en ellos se pueden utilizar de anclaje “sin comprometer estructuras dentarias, traumas al ligamento” y luego ser removidos; pero en muchos casos estos pueden causar PR donde no se ve comprometida la pulpa, sin embargo el cemento sufre un trauma y la dentina es expuesta puede desembocar un fenómeno de reabsorción radicular debido a los microtúbulos que se encuentran en la dentina.<sup>11</sup>

En muchas evaluaciones que se hacen del porque suceden las perforaciones radiculares de origen iatrogénico que ocurren frecuentemente por un fresado mal dirigido durante la preparación, apertura, limado excesivo en porción cervical en raíces curvas, en pocas palabras negligencia del operador o descuido, es importante tener en cuenta estos aspectos y mantenerlos presentes para evitar accidentes operatorios

### **2.3.1 Clasificación**

Pamela García, clasifica las perforaciones radiculares iatrogénicas, como:  
(Zambrano, 2014)

- Perforaciones antes de obturar el conducto
- Perforaciones después de obturar el conducto
- Piso de la cámara pulpar
- Paredes laterales de la raíz
- Tercio coronal
- Tercio medio

- Tercio apical
- Relación de la perforación con la circunferencia radicular
- Superficie mesial y distal
- Superficie bucal y lingual

Dentro de la localización donde se encuentren se efectuará el tipo de tratamiento y las medidas que el odontólogo utilice también que materiales serán de mayor beneficio al momento del sellado de las perforaciones.<sup>21, 28</sup>

### **2.3.2 Conductos Accesorios**

Sabemos que en la dentina se encuentran los túbulos dentinarios los cuales la cantidad de ellos varían en cada diente y no hay número exacto, es por eso que llamamos la dentina y pulpa “complejo dentinopulpar” estos se extienden desde el conducto radicular hasta la unión cemento-dentinaria y muchos de ellos desembocan en conductos accesorios de los dientes ubicados a nivel de ápice provocando conexión entre estructuras endodónticas como periodontales, como lo son los conductos ubicados cerca de furca que en ciertos casos pero con baja incidencia en precursores de enfermedades periodontales provocan comunicación directa con el periodonto.<sup>27</sup>

### **2.4 El éxito o fracaso del tratamiento**

El Pronóstico del tratamiento de una perforación radicular dependerá si, se llega a eliminar o prevenir, la formación de la infección bacteriana en el sitio de la perforación radicular. Es importante saber los factores que pueden influir en el control de la infección, tomando en cuenta el tiempo del diagnóstico, la forma y tamaño de la perforación, así como su localización, ya que debido a estos

factores se ha demostrado que, con el paso del tiempo, en el caso que sean extensas o según sitio, estas pueden mantener una comunicación con el medio bucal, las cuales son de peor pronóstico.<sup>2,37,43</sup> El éxito sintomático es aquel en el cual el paciente no experimenta molestias en la pieza tratada endodóticamente a pesar del tiempo transcurrido, quizá años, desde que se realizó el tratamiento de conductos, así como el éxito radiográfico se caracteriza por la falta de formación o desaparición de lesiones periapicales después del tratamiento de conductos.<sup>50</sup>

Luego de determinar la perforación radicular de origen iatrogénico quien nos proporcionara el éxito del tratamiento es el material para sellado, luego llevar un control de 1,6, 12, y 18 meses de cómo ha evolucionado la recuperación.<sup>22</sup> La restauración adecuada del órgano dental es sumamente importante en el proceso de cicatrización de los tejidos periodontales.<sup>48</sup>

En muchos casos las causas de perforaciones apicales y fracasos de un tratamiento endodóptico es la falta de conocimiento de la anatomía dental, de la forma radicular, dirección de raíces, cabe destacar lo primordial que es antes de todo tratamiento de conductos la toma de radiografía inicial, debido que en muchos casos la forma radicular de unos dientes es más reducida que otros, provocando perforaciones apicales, algunos de los dientes con partes radiculares más delgadas son:

- Primer premolar superior en la superficie mesial
- Incisivos inferiores
- Molares inferiores en la raíz mesial
- Molares superiores en la raíz mesiovestibular (Diego Tobón)



(Diego Tobón) menciona que el uso del Biodentine® como alternativa para la reparación de perforaciones radiculares de origen iatrogénico es muy efectivo en aquellos dientes donde la lesión ubicada en la unión de los tercios coronarios y el éxito del operador al corregir una perforación radicular depende del tiempo.<sup>6</sup>

## **2.5 Indicaciones quirúrgicas y no quirúrgicas**

La intervención quirúrgica o no quirúrgica de las perforaciones radiculares, dependerá de perforaciones grandes, así mismo cuando ocurren por la reabsorción radicular, tomando en cuenta, que las perforaciones inaccesibles desde el punto de vista no quirúrgico, las restauraciones extensas de la corona, cuando comprometa una enfermedad periodontal y en las de sobre obturaciones en el sitio del defecto radicular.<sup>2, 39, 41</sup>

Uno de los tratamientos no quirúrgicos es la utilización de materiales que ayuden al sellado de la perforación, a nivel de mercado se encuentran una gran cantidad de materiales como, IRM (óxido de zinc y eugenol reforzada por polímeros), entre otros, pero al compararlos con el MTA (Mineral Trióxido Agregado) dichos materiales no garantizan la biocompatibilidad, sellado herméticos, ni resultados de beneficio como lo hace el MTA.<sup>5</sup>

Las intervenciones quirúrgicas en perforaciones radiculares son indicadas cuando las lesiones son muy extensas donde su pronóstico es desfavorable o cuando se presentan casos de reabsorción, se debe tener en cuenta las citas control para ver cómo evoluciona dicha afectación, pero dentro del éxito de nuestro tratamiento es identificar y actuar sin haber transcurrido mucho tiempo de la lesión. (Verastegui, 2019).<sup>18</sup> (IMAGEN No. 12 y 13)

## 2.6 Materiales idóneos para sellar perforaciones radiculares

En la actualidad podemos encontrar una amplia gama de materiales que se han utilizados en la reparación de perforaciones radiculares, como por ejemplo tenemos el MTA (Mineral Trióxido Agregado creado por el Dr. M.Torabinejad en 1993), Amalgama, Biodentine®, hidróxido de calcio, IRM, por lo tanto, llega la incógnita ¿Qué material es idóneo para el tratamiento de perforaciones radiculares?.

Según estudios realizados el MTA alcanza un éxito de tratamientos de 80.9 % sin desmeritar el éxito con otros materiales. Muchos odontólogos acuden a dicho material por su característica de biocompatibilidad con los órganos dentales. Está compuesto por partículas de silicato tricalcico, aluminato tricalcico, silicato dicalcico y aluminato férrico tetracalcico.<sup>49</sup> (M. VELOSO, 2016) Sin embargo, las propiedades de materiales como el Biodentine® son muy importantes porque a la vez son semejantes con la dentina, no produciendo coloración en el diente.<sup>29,</sup>

20, 26

Podemos destacar que dentro de las características principales del MTA aparte de proporcionar un sellado marginal completo tenemos una gran capacidad de formación de hueso, ligamento periodontal y cemento, con bajo porcentaje de microfiltración y alta capacidad antibacteriana.<sup>36</sup>

El MTA, el cemento Portland y el hidróxido de calcio presentan diferencias significativas al utilizarse como tratamiento de reparación de perforaciones radiculares, pero tienen cierta similitud al momento de comparar su composición<sup>8,41</sup>

El hidróxido de calcio es un material de fácil manipulación debido al tamaño de sus partículas mucho más finas, aunque con la desventaja de no presentar una dureza adecuada después del fraguado.<sup>8</sup>

Con respecto al cemento de Portland utilizado como tratamiento de reparación, presenta similar porcentaje y elementos químicos que el MTA, sin embargo, al evaluar muestras se encontraron diferencias en la respuesta de los tejidos, principalmente a los 15 días post tratamiento.<sup>8</sup>

Cuando se introdujo el MTA como alternativa en la reparación de las perforaciones, este aportó unas propiedades muy favorables que no poseían los materiales usados hasta entonces, es un buen facilitador de regeneración del tejido periodontal.<sup>25, 13, 35, 37</sup> El MTA indujo un mejor proceso de reparación de las perforaciones radiculares que el cemento Portland y el Hidróxido de Calcio a 15 días post tratamiento.<sup>8</sup>

Uno de los materiales más utilizados hace unos años para obturar perforaciones era la amalgama como reportó el artículo del Dr. Diego Tobón del año 2001<sup>10</sup>, de igual forma como lo muestra el artículo del Dr. Rodolfo Romero radiográficamente se observan que la obturación metálica se mantiene en su posición, no se notan cambios en cuanto a expansión o contracción del material.<sup>9</sup>

Sin descartar las desventajas como cambio de coloración y microfiltración que nos muestra materiales como la amalgama y gutapercha, es cuando el personal de salud opta por otro tipo de materiales que surgen con el tiempo, como por ejemplo el MTA.<sup>35,37</sup>

Sin embargo, tiene desventajas, como lo pueden ser: filtraciones iniciales, corrosión secundaria, contaminación con estaño y mercurio, sensibilidad a la

humedad, necesidad de retención en la cavidad preparada, tinción de tejidos duros y blandos y desprendimiento de partículas<sup>10</sup>.

(Verastegui, 2019) realizó un caso clínico con el título de uso clínico del agregado de trióxido mineral (MTA) en el tratamiento de lesiones radiculares. Donde se presenta un caso de un paciente de 35 años de edad que presenta al examen radiográfico un absceso que afecta la región apical en diente 1.2 y como tratamiento es dividido en 4 fases: Fase 1: sellado de la perforación radicular, Fase 2: curetaje periapical y apicectomía, Fase 3: obturación retrograda del conducto apical y finalmente rellenar el defecto óseo, después del tratamiento no se observan cambios en el periodonto ni repercusión de nuevos abscesos periapicales, como resultado de utilizar MTA al sellado obteniendo formación de cemento adyacente al MTA y regeneración de los tejidos <sup>18</sup>

El Biodentine® (BDT: Septodont, Saint-Maur-des-Fosses, Francia) es otro de los materiales que en los últimos años ha logrado satisfacer a muchos doctores no solo especialistas, también los doctores generales por sus amplias características y lo compatible que es con las estructuras dentales, compuesto por un polvo (silicato tricalcico, silicato dicalcico, carbono de calcio y oxido de zirconio) y su liquido (solución acuosa de cloruro de calcio y un polímero soluble).<sup>6</sup>

El Biodentine® es un biomaterial que proporciona excelentes resultados, tiene un tiempo de fraguado de (fraguado inicial de 6 minutos y final de 10-12 minutos) inferior al del MTA (fraguado inicial de 4 a 6 horas y final de 24 horas) y unas mejores propiedades mecánicas y de manejo, asimismo a esto, produce menos decoloración marginal y es más biocompatible.<sup>14</sup>

Uno de los estudios in vitro realizados en la universidad de Guayaquil comparando dos materiales más utilizados y recomendados por los odontólogos, especialistas en endodoncia y rehabilitación para el sellado de perforaciones radiculares y microfiltración utilizando tinta china encontraron que el Biodentine® y MTA son dos materiales muy eficientes, pero una de las desventajas en el caso del MTA es el tiempo prolongado de fraguado, y el índice de filtración en el Biodentine® es menor al MTA proporcionando mejores aspectos al momento de la adhesión, y resultados.<sup>24</sup> (IMAGEN No. 14 y 15).

## **CAPITULO III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **3.1 CONCLUSIONES**

Las perforaciones radiculares son lesiones donde hay una comunicación entre el complejo dentinopulpar con los tejidos periodontales al órgano dental.

Los principales signos y síntomas, se presentan justo al momento en el que ocurre las perforaciones radiculares, el paciente refiere signos que ayudan al diagnóstico de dicha perforación radicular.

El manejo de las perforaciones radiculares dependerá del daño, ubicación, forma, tamaño y tiempo, debido a estos factores se tomará la decisión, si tratarse quirúrgicamente y no quirúrgicamente.

El uso radiográfico es un factor importante en el diagnóstico de perforaciones radiculares, debido a que las perforaciones radiculares no pueden visualizarse de manera clínica, siendo una de las primeras herramientas que nos ayudaran a tener un diagnóstico, tratamiento y recuperación exitoso.

Un material ideal para reparación de perforaciones radiculares debe de adaptarse y adherirse a las paredes dentinarias de la preparación radicular, prevenir filtraciones hacia tejidos adyacentes y debe ser biocompatible, también el uso de instrumentos para el diagnóstico de la perforación radicular.

Hasta la actualidad no hay un material que garantice el sellado hermético de una perforación apical, sin embargo, la gama de materiales que existen en la actualidad ofrecen excelentes resultados que ayudan a garantizar correcta finalización de tratamientos.

## **3.2 RECOMENDACIONES**

Es importante conocer la anatomía de los órganos dentales, para prevenir perforaciones radiculares de origen iatrogénico y apoyarse de herramientas como radiografías para tener una previa visualización del órgano dental.

El buen diagnóstico es indispensable para decidir el tratamiento que se debe realizar, ya sea quirúrgico o no quirúrgico.

Hoy en día los materiales más utilizados aplicados a perforaciones radiculares, que ofrecen mayores beneficios y ventajas son el MTA y Biodentine®, por lo cual es de preferencia del operador cual utilizar.

Es de mucha importancia realizar citas post tratamiento, ya que nos muestran el éxito o fracaso del tratamiento realizado.

Es de mucha importancia contar con todo el equipo necesario para realizar tratamientos de conductos y siempre estar atentos a posibles complicaciones durante el tratamiento.



## Referencias bibliográficas.

1. Hilu, R., & Balandrano Pinal, F. (2009). Opinión del Experto. Retrieved 4 May 2022, from <http://www.medlinedental.es/pdf-doc/endo/v27-3-7.pdf>
2. Laplace Pérez, B., Amestoy, L., Legra Matos, S., Pañuela Perez, E., & Fernández, J. (2015). Presentación de un paciente con perforación radicular como complicación del tratamiento endodóntico. Retrieved 4 May 2022, from [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1560-43812015000100019](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812015000100019)
3. Ginjeira, A. (2016). Perforaciones Radiculares. Retrieved 4 May 2022, from [https://www.researchgate.net/publication/278158744\\_Perforaciones\\_radicales](https://www.researchgate.net/publication/278158744_Perforaciones_radicales)
4. Peralta Ríos, R. A. (2007). Accidentes y complicaciones en tratamientos de conductos radiculares realizados en las Clínicas Multidisciplinarias de la Facultad de Odontología UNAN-León. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/5845/1/202381.pdf>
5. Vera Cepeda, A. (2017). Estudio comparativo de dos localizadores apicales para la determinación de las perforaciones radiculares in vitro. Retrieved 4 May 2022, from <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9115/1/T-UCE-0015-512.pdf>

6. Boetto, A., & Ponce, S. (2020). Empleo de Biodentine como alternativa para el tratamiento de perforaciones radiculares. Informe de un caso clínico. Retrieved 4 May 2022, from <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/10/1121413/empleo-de-biodentine-como-alternativa-para-el-tratamiento-1.pdf>
7. Zmener, O., & Luberti, R. (2009). Evaluación radiográfica de 80 casos de perforación radicular. Retrieved 4 May 2022, from <http://www.medlinedental.com/pdf-doc/ENDO/v27-2-4.pdf>
8. Bedoya-Soria, A., & Garcia-Rupuya, C. (2009). Vista de Efecto del mineral trióxido agregado, cemento portland e hidróxido de calcio en el proceso de reparación de perforaciones radiculares en dientes de Canis familiaris. Retrieved 4 May 2022, from <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/REH/article/view/1829/1839>
9. Hernández Romero, R. Uso de la amalgama de plata sin cinc para el tratamiento de perforaciones radiculares laterales en piezas dentales. Retrieved 4 May 2022, from <https://www.binasss.sa.cr/revistas/rccm/v8n1/art9.pdf>
10. Tobón Calle, D., Amparo Alcaraz, D., & Fernández, S. Vista de Obturación de perforaciones radiculares. Retrieved 4 May 2022, from <https://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/664/392>
11. Holmberg Peters, Fdo., Holmberg Peters, F., & Zaror Sánchez, C. (2013). Perforación radicular asociada al uso de microtornillos en el anclaje ortodóncico: Reporte de un caso. Retrieved 4 May 2022, from [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0719-01072013000300008](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072013000300008)

12. Milanés Sosa, Y., Espinosa Martínez, N., & Téllez Velázquez, Y. (2018). Tratamiento quirúrgico de una perforación radicular como complicación endodóntica. Presentación de un caso. Retrieved 4 May 2022, from <https://www.medigraphic.com/pdfs/multimed/mul-2018/mul185m.pdf>
13. Félix Almirón, E. (2020). TRABAJO FINAL PARA OPTAR AL TITULO DE ESPECIALISTA EN ENDODONCIA. Retrieved 4 May 2022, from [https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/15107/almiron-flix-e..pdf](https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/15107/almiron-flix-e..pdf)
14. Escobar García, D., Aguirre López, E., & Méndez Gonzales, V. (2016). BioMed Research International. Retrieved 4 May 2022, from <https://www.hindawi.com/journals/bmri/>
15. Brombær, S. Solucion.de.Problemas.en. Endodoncia.5a. Edicion. Retrieved 4 May 2022, from [https://www.academia.edu/33232099/Solucion\\_de\\_Problemas\\_en\\_Endodoncia\\_5a\\_Edicion](https://www.academia.edu/33232099/Solucion_de_Problemas_en_Endodoncia_5a_Edicion)
16. Torres Zea, D. (2018). BIODENTINE: una nueva alternativa en endodoncia para su aplicación en apicectomías y perforaciones radiculares. Retrieved 4 May 2022, from <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/29535/1/2580TORRESdiana.pdf>
17. Navarro, I. B. (2017). Depósito de Investigación de la universidad de sevilla. idUS. Retrieved May 4, 2022, from <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/64629/TFG%20GERM%C1N%20JIM%C9NEZ.pdf;jsessionid=2C683B873CC23B205593D5D642C962FA?sequence=1>

18. Verástegui Baldárrago, G. A. (2019). Vista de USO CLÍNICO DEL AGREGADO DE TRIÓXIDO MINERAL (MTA) EN EL TRATAMIENTO DE LESIONES RADICULARES. Revista Odontológica Basadrina. <https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rob/article/view/823/878>
19. Pineda Mejia, M., Silva Infantes, M., Salcedo, D., & Castro Rodriguez, A. (2014). Uso clínico del agregado de trióxido mineral (MTA) en el tratamiento de lesiones periapicales y perforaciones radiculares. Retrieved 7 May 2022, from [https://www.researchgate.net/publication/307143618\\_Uso\\_clinico\\_del\\_agregado\\_de\\_trioxido\\_mineral\\_MTA\\_en\\_el\\_tratamiento\\_de\\_lesiones\\_periapicales\\_y\\_perforaciones\\_radiculares](https://www.researchgate.net/publication/307143618_Uso_clinico_del_agregado_de_trioxido_mineral_MTA_en_el_tratamiento_de_lesiones_periapicales_y_perforaciones_radiculares)
20. Abarca, J., Diaz, C., Garay, M., & Monardes, H. (2019). Tratamiento multidisciplinario de diente con pronóstico desfavorable. Reporte de caso. Retrieved 7 May 2022, from [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0719-01072019000200087](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072019000200087)
21. García Zambrano, P. (2014). Pronostico del tratamiento en el uso clínico del MTA en lesiones periapicales y perforaciones radiculares. Retrieved 7 May 2022, from <http://repositorio.uq.edu.ec/bitstream/redug/6160/1/GARCIApamela.pdf>
22. Trope, M., Vera, J., Ordinola, R., Pasqualini, D., & Miranda Souza, E. (2016). Canal Abiero. Retrieved 7 May 2022, from <https://www.socendochile.cl/upfiles/revistas/32.pdf>

23. Duarte, M., & Blanco, B. (2018). Tomografía computarizada de haz cónico, una imagen diagnóstica de alta resolución en endodoncia. *Ustasalud*, 15, 44-49. <https://doi.org/https://doi.org/10.15332/us.v15i0.2080>
24. Peña Escobar, J., & Proaño Salazar, D. (2018). Comparación entre Biodentine y MTA en el manejo de perforaciones radiculares. Estudio in vitro. Retrieved 7 May 2022, from <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/reduq/29525/1/2532PE%c3%91Apr oa%c3%b1o.pdf>
25. Pineda, J. (2009). "APLICACIONES DEL MTA - TRIÓXIDO MINERAL AGREGADO COMO BARRERA PROTECTORA EN CONDUCTOS CON PERFORACIONES RADICULARES". Retrieved 7 May 2022, from <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/reduq/21955/1/CALDERONcarlos.pdf>
26. Trujillo, V. (2009). Vista de Uso del Mineral Trióxido Agregado (MTA) para resolver una perforación radicular. Retrieved 7 May 2022, from <https://cientifica.visiondental.pe/index.php/vision/article/view/172/142>
27. Pesqueira Cinco, P., Carro Hernández, H., Pesqueira Cinco, P., & Carro Hernández, H. (2017). Lesiones endoperiodontales. Retrieved 7 May 2022, from [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1659-07752017000200035&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1659-07752017000200035&script=sci_arttext)
28. Tobon, D., Alcaraz, D., & Fernández, S. (2000). Vista de Evaluación y manejo clínico de las perforaciones en endodoncia. Retrieved 4 May 2022, from <https://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/738/446>

29. Veloso Carvalho de Oliveira, M., Rodríguez Nascimento Oliveira, N., Arantes Porto Carvalho, L., & Rodríguez da Silva, G. Tratamiento de dientes con perforación usando cemento reparador a base de MTA. Retrieved 7 May 2022, from <https://angelus.ind.br/assets/uploads/2020/11/CC099-Tratamiento-de-dientes-con-perforacion-usando-cemento-reparador-a-base-de-MTA.pdf>
30. Silveira, C. M. M., Sánchez-Ayala, A., Pilatti, G. L., & Gomes, O. M. M. (2009). Reparación de perforación de furca utilizando agregado de trióxido mineral (MTA). Acta odontológica venezolana, 47(3), 186–193. [http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0001-63652009000300024&script=sci\\_arttext](http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0001-63652009000300024&script=sci_arttext)
31. Arevalo Ronquillo, K. (2015). Accidentes y complicaciones en Endodoncia, reporte de casos clínicos realizados en la Clínica Integral de la Facultad Piloto de Odontología período 2014 – 2015. Retrieved 20 May 2022, from <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/9802/1/AREVALOKarla.pdf>
32. Juárez Paladines, D. (2020). EVALUACIÓN Y MANEJO CLÍNICO DE LAS PERFORACIONES EN ENDODONCIA. Retrieved 20 May 2022, from <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/49724/1/3458JUAREZdiego.pdf>
33. Guzmán García, W. (2014). <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/6172/1/GUZMANwilson.pdf>. Retrieved 20 May 2022, from <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/6172/1/GUZMANwilson.pdf>

34. Valdivia, J. E., & de Lima Machado, M. E. (2019). Concepto de blindaje endodóntico: consideraciones restauradoras en Endodoncia. *Odontología Sanmarquina*, 22(4), 259–260.  
<https://doi.org/10.15381/os.v22i4.17040>
35. Bravo Legarda, A., Gonzabay Bravo, E., & Gómez Isea, G. (2022). *Odontología de especialidades teoría y práctica*. Retrieved 20 May 2022, from  
<http://repositorio.cidecuador.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/32/Odontologia%20de%20Especialidades%20Teoria%20y%20Practica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
36. Silveira, C., Sánchez-Ayala, A., Pilatti, G., & Gomes, O. (2022). Reparación de perforación de furca utilizando agregado de trióxido mineral (MTA). Retrieved 20 May 2022, from  
[http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0001-63652009000300024&script=sci\\_arttext](http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0001-63652009000300024&script=sci_arttext)
37. Melyna, V., & Andrade, Z. (2020). MANEJO CLÍNICO DE PERFORACIONES EN TRATAMIENTOS ENDODÓNTICOS: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. Retrieved 20 May 2022, from  
<http://201.159.223.180/bitstream/3317/15127/3/T-UCSG-PRE-MED-ODON-555.pdf>
38. Zuolo, M. (2022). Tratamiento de perforación con MTA Repair HP. Retrieved 20 May 2022, from  
<https://angelus.ind.br/assets/uploads/2020/11/CC102-Tratamiento-de-perforacion-con-MTA-Repair-HP.pdf>

39. Laplace Pérez, B., Castellanos Amestoy, L., Legrá Matos, S., Peñuela Pérez, E., & Fernández Laplace, J. (2022). Presentación de un paciente con perforación radicular como complicación del tratamiento endodóntico. Retrieved 20 May 2022, from [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1560-43812015000100019](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812015000100019)
40. Ofeda, C. (2022). Vista de PERFORACIONES RADICULARES: UNA REVISIÓN. Retrieved 20 May 2022, from [http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/USTASALUD\\_ODONTOLOGIA/article/view/1880/1460](http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/USTASALUD_ODONTOLOGIA/article/view/1880/1460)
41. Miñana Gómez, M. (2022). El Agregado de Trióxido Mineral (MTA) en Endodoncia. Retrieved 20 May 2022, from [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s1138-123x2002000400006](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1138-123x2002000400006)
42. Muñoz, O. (2012). Vista de Tomografía computarizada Cone Beam en endodoncia. Retrieved 20 May 2022, from <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/REH/article/view/161/134>
43. Rodrigues, N. (2022). RETRATAMIENTO ENDODÓNTICO UTILIZANDO CEMENTOS A BASE DE MTA EN DIENTE CON PERFORACIÓN Y LESIÓN PERIAPICAL. Retrieved 20 May 2022, from <https://angelus.ind.br/assets/uploads/2020/11/CC104-Retratamiento-endodontico-utilizando-cementos-a-base-de-MTA-en-diente-con-perforacion-y-lesion-periapical.pdf>



44. Soriano Mateo, D. (2022). Retrieved 20 May 2022, from <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/reduq/29443/1/2504SORIANOdann y.pdf>
45. Flórez Ariza, J. E., & Quintero Ricardo, E. G. (2013). Efectividad del M.T.A en el manejo no quirúrgico de perforaciones apicales. Duazary, 10(1), 56–61. <https://doi.org/10.21676/2389783X.20>
46. Terrazas Rios, T., González Perez, G., Liñán Fernández, M., & Ortiz Villagomez, M. (2011). Accidentes de procedimiento endodóntico. Presentación de un caso. Retrieved 20 May 2022, from <https://www.researchgate.net/profile/Jose-Florez-Ariza-2>
47. Benavides, S., Carrillo, Y., & Guallo, A. (2022). Capacidad de sellado de biodentina y el agregado de trióxido mineral mta en la reparación de perforación de furca revisión de literatura. Retrieved 20 May 2022, from <https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/Rev-Kiru0/article/view/1491/1267>
48. Zuolo, M. (2014). Tratamiento de perforación dental durante el retratamiento endodóntico usando un nuevo material basado en MTA. Serie de casos. Retrieved 20 May 2022, from <https://angelus.ind.br/assets/uploads/2020/11/CC094-Tratamiento-de-perforacion-dental-durante-el-retratamiento.pdf>
49. Aguilar-Ayala, F., Rejón-Peraza, M., Sinaín-Mandariaga, L., & Villamil-Urzaiz, J. (2011). Tratamiento con MTA en molar temporal con perforación en furca y reabsorción radicular. Retrieved 20 May 2022, from <https://www.odontologia.uady.mx/revistas/rol/pdf/V03N2p55.pdf>

50. Hilu, R., & Balandrano Pinal, F. (2009). El éxito en endodoncia.

Retrieved 20 May 2022, from <http://www.medlinedental.es/pdf-doc/endo/v27-3-7.pdf>

## ANEXOS

**IMAGEN No.1:** Órgano dental con detección de una Perforación Cameral

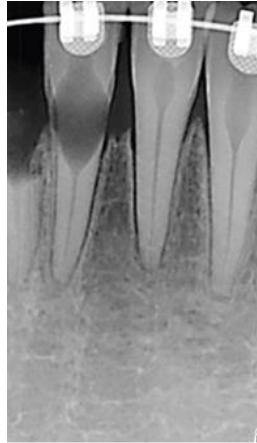
(Ginjeira, 2016)



**IMAGEN No. 2:** Perforación iatrogénica, ocurrida durante la preparación de una retención intrarradicular. (Ginjeira, 2016)



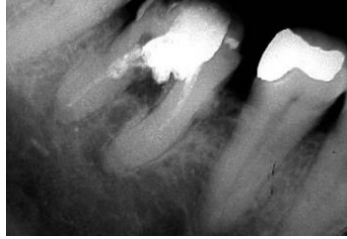
**IMAGEN No. 3:** Perforación causada por una reabsorción interna.  
(Ginjeira, 2016)



**IMAGEN No. 4:** Perforación que se origina en una reabsorción radicular externa. (Ginjeira, 2016)



**IMAGEN No. 5:** Radiografía de un primer molar inferior, presencia de tratamiento de conductos incompleto y perforación radicular a nivel de furca.<sup>8</sup>



- **IMAGEN No. 6:** Imagen radio lúcida camuflada por la obturación del conducto.<sup>3</sup> (Ginjeira, 2016)

-



### **IMÁGENES DE CASO CLINICO**

- **IMAGEN No. 7:** Imagen inicial caso clínico.

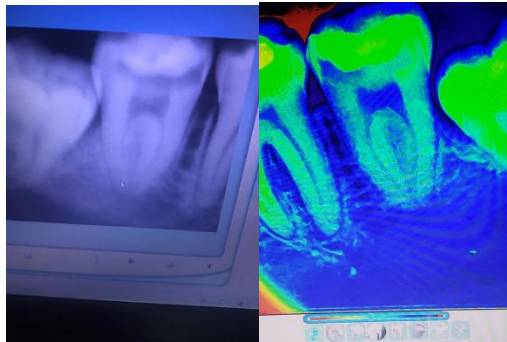


- **IMAGEN No. 8:** Conductometría (sospecha de perforación a nivel de furca).



**IMAGEN No. 9:** Radiografías de apoyo, para asegurarse de que no haya perforación radicular.

-



**IMAGEN No. 10:** Imágenes tomadas durante el tratamiento, Presencia de conductos en "C".



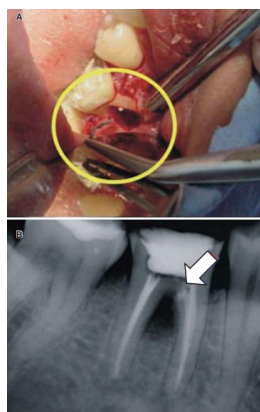
- **IMAGEN No. 11:** Imágenes finales del tratamiento de conductos, organo dental 4.7.



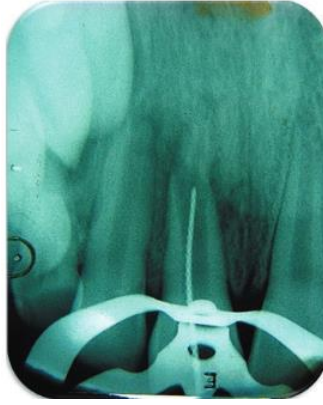
**IMAGEN No. 12:** Radiografía inicial muestra conducto distal subobturado, los conductos mesiales sin obturar y las puntas de gutapercha en zona de furca, así como lesión radiolúcida en furca. (Tania Terrazas, 2011)



**IMAGEN No. 13:** En la figura A se observa el retiro de la punta mesiovestibular localizada en la furca; la figura B radiografía postoperatoria nos muestra la colocación del MTA en las perforaciones. (Tania Terrazas, 2011)



**IMAGEN No. 14:** Conductometría Inicial, Hallazgo de Perforación Apical. (José Flóres, 2013)



**IMAGEN No. 15:** Control 1 mes, Presencia de trabeculado óseo y de continuidad del espacio del Ligamento periodontal. (José Flóres, 2013)

