



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

REMOCIÓN DE POSTE DE FIBRA DEL CANAL RADICULAR PREVIO AL  
RETRATAMIENTO ENDODONTICO

**Trabajo de Titulación para optar al título de Odontólogo/a**

**Autor:**

Edwin David Flores Napa  
Alexis Xavier Pintag Nieto

**Tutor:**

Dra. Verónica Alejandra Guamán Hernández

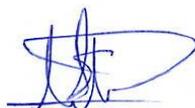
**Riobamba, Ecuador. 2025**

## DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Edwin David Flores Napa, con cédula de ciudadanía 2350532806, yo Alexis Xavier Pintag Nieto con cédula de ciudadanía 0604102269 autor (a) (s) del trabajo de investigación titulado: REMOCIÓN DE POSTE DE FIBRA DEL CANAL RADICULAR PREVIO AL RETRATAMIENTO ENDODONTICO, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 28 de mayo de 2025.



---

Edwin David Flores Napa

C.I: 2350532806



---

Alexis Xavier Pintag Nieto

C.I: 0604102269p

## **DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL**

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado del trabajo de investigación Remoción de poste de fibra del canal radicular previo al retratamiento endodóntico presentado por Flores Napa Edwin David, con cédula de identidad número 2350532806, y Pintag Nieto Alexis Xavier, con cédula de identidad número 0604102269, emitimos el DICTAMEN FAVORABLE, conducente a la APROBACIÓN de la titulación. Certificamos haber revisado y evaluado el trabajo de investigación y cumplida la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 28 de mayo de 2025

Dra. Silvia Verónica Vallejo Lara  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Dra. Tania Jacqueline Murillo Pulgar  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO**



Dra. Verónica Alejandra Guamán Hernández.  
**TUTOR**



## CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Dirección  
Académica  
VICERRECTORADO ACADÉMICO



# CERTIFICACIÓN

Que, **PINTAG NIETO ALEXIS XAVIER** con CC: **0604102269**, estudiante de la Carrera **ODONTOLOGIA**, Facultad de Ciencias de la Salud; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"REMOCIÓN DE POSTE DE FIBRA DEL CANAL RADICULAR PREVIO AL RETRATAMIENTO ENDONTICO"**, cumple con el **10 %**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **Compilatio**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 30 de abril de 2025



Dra. Verónica Alejandra Guamán Hernández  
TUTOR(A)



Dirección  
Académica  
VICERRECTORADO ACADÉMICO

*en permanente*



UNACH-RC-F-01-04-08.17  
VERSIÓN 01: 06-09-2021

# CERTIFICACIÓN

Que, **FLORES NAPA EDWIN DAVID** con CC: **2350532806**, estudiante de la Carrera **ODONTOLOGÍA**, Facultad de Ciencias de la Salud; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"REMOCIÓN DE POSTE DE FIBRA DEL CANAL RADICULAR PREVIO AL RETRATAMIENTO ENDONTICO"**, cumple con el **10 %**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **Compilatio**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 30 de abril de 2025



Dra. Verónica Alejandra Guamán Hernández  
TUTOR(A)

## DEDICATORIA

A mis padres, por su amor incondicional, su apoyo constante y enseñarme que los sueños solo se alcanzan con esfuerzo y perseverancia. Sin ustedes, este logro no hubiera sido posible. A mis amigos, de las carreras de odontología y economía por su compañía, paciencia y por siempre estar a mi lado en cada paso del camino. Cada conversación, cada risa, ha sido un impulso para seguir adelante.

A todos los que de alguna manera contribuyeron a este trabajo, brindando su tiempo, conocimiento y palabras de aliento. Este logro es el reflejo de sus enseñanzas y apoyo. Y, finalmente, a mí mismo, por haber creído en mis capacidades y haber dado lo mejor de mí en cada momento de esta ardua travesía.

*Alexis Xavier Pintag Nieto*

A mis padres, especialmente a mi madre, por su amor incondicional y por haberme dado la oportunidad de alcanzar este sueño. Su apoyo emocional y económico ha sido un pilar fundamental en mi formación académica. Este logro es también suyo, porque sin su ayuda, su aliento y su cariño, este camino no habría sido el mismo.

A mis hermanos, compañeros de vida, cómplices en cada risa y mis pilares en los momentos difíciles. Gracias por estar ahí en cada paso, por creer en mí incluso cuando yo dudaba, y por recordarme siempre que no estoy solo. Ustedes son mi inspiración y mi motivación para seguir adelante.

*Edwin David Flores Napa*

## **AGRADECIMIENTO**

A mis profesores y mentores, por guiarme en este camino y por compartir su conocimiento y sabiduría, inspirándome a seguir creciendo. No puedo dejar de mencionar a la Universidad Nacional de Chimborazo por brindarme los recursos y oportunidades necesarias para llevar a cabo esta investigación.

Finalmente, quiero agradecer a todas las personas que, de una forma u otra, contribuyeron a que este proyecto fuera posible. Este trabajo es el resultado de años de dedicación, pero también es un reflejo del amor y el apoyo de quienes me rodean. Gracias por ser parte de esta historia.

## ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA.....	
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL .....	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO .....	
DEDICATORIA.....	
AGRADECIMIENTO .....	
ÍNDICE GENERAL.....	
ÍNDICE DE TABLAS.....	
ÍNDICE DE FIGURAS .....	
RESUMEN .....	
ABSTRACT .....	
CAPÍTULO I. INTRODUCCION.....	15
1. OBJETIVOS .....	17
<b>1.1 Objetivo General:</b> .....	17
<b>1.2 Objetivos Específicos:</b> .....	17
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	18
1. Endodoncia.....	18
2. Anatomía interna de las piezas dentarias.....	18
3. Variantes anatómicas .....	20
<b>3.1. Variantes anatómicas según la forma</b> .....	20
<b>3.2. Variantes anatómicas según la relación de las raíces</b> .....	21
<b>3.3. Variantes anatómicas con relación a los conductos dentales extras</b> .....	22
3. Retratamiento Endodóntico .....	24
4. Causas de fracasos endodóntico.....	24
5. Clasificación del retratamiento endodóntico .....	25
<b>5.1. Retratamiento quirúrgico</b> .....	25
<b>5.2. Procedimiento endodóntico complementario</b> .....	27
6. Efectos de endodoncia sobre dientes tratados endodónticamente .....	30
<b>6.1. Pérdida de estructura dental</b> .....	30

<b>6.2.</b>	<b>Alteración de las características físicas .....</b>	30
<b>6.3.</b>	<b>Alteración de las características estéticas .....</b>	31
7.	Planificación del tratamiento en dientes tratados endodónticamente .....	31
<b>7.1.</b>	<b>Cantidad de estructura dental remanente .....</b>	31
<b>7.2.</b>	<b>Posición anatómica del diente .....</b>	32
<b>7.3.</b>	<b>Carga funcional del diente.....</b>	33
<b>7.4.</b>	<b>Requisitos estéticos del diente .....</b>	33
8.	Postes intraconductos .....	34
9.	Tipos de Postes .....	34
10.	Remoción del poste de fibra de vidrio .....	35
11.	Indicaciones y contraindicaciones para la remoción del poste.....	36
<b>11.1.</b>	<b>Indicaciones.....</b>	36
<b>11.2.</b>	<b>Contraindicaciones .....</b>	36
12.	Factores que influyen la remoción del diente .....	37
13.	Técnicas, instrumentales y materiales utilizados para la remoción de postes de fibra de vidrio.....	37
<b>13.1.</b>	<b>Técnicas .....</b>	37
<b>13.1.1.</b>	<b>Técnica Ultrasónica .....</b>	37
<b>13.1.2.</b>	<b>Combinación de Fresas de Diamante y Escariador Ultrasónico.....</b>	38
<b>13.1.3.</b>	<b>Sistema removedor de postes PRS .....</b>	39
<b>13.1.4.</b>	<b>Fresas de diamante para aplicadores ultrasónicos CT-4 y SP-1.....</b>	40
<b>13.1.5.</b>	<b>D. T. Light-post Removal Kit. ....</b>	42
<b>13.1.6.</b>	<b>Kodex twist/tenax parapost fiber post removal drill kit .....</b>	43
<b>13.2.</b>	<b>Instrumentales.....</b>	45
<b>13.3.</b>	<b>Materiales .....</b>	46
CAPITULO III. METODOLOGÍA.....		47
3.1.	Pregunta pico.....	47
	Tabla 1. <i>Pregunta PICO</i> .....	47

3.2.	Criterios de selección .....	48
<b>3.2.1.</b>	<b>Criterios de inclusión.....</b>	<b>48</b>
<b>3.2.2.</b>	<b>Criterios de exclusión .....</b>	<b>48</b>
3.3.	Estrategia de búsqueda.....	48
	Tabla 2. <i>Términos de búsqueda y extracción de la base de datos</i> .....	49
3.4.	Procedimiento de la recuperación de la información y fuentes documentales ..	49
	Tabla 3. <i>Análisis por selección de resultados de búsqueda</i> .....	50
	Tabla 4. <i>Criterios de selección de estudio.</i> .....	50
	Gráfico 1. Algoritmo de búsqueda .....	52
3.5.	Caracterización de los estudios .....	53
	<b>Gráfico 2.</b> Publicaciones por año. ....	<b>53</b>
	<b>Gráfico 3.</b> Publicaciones por factor de impacto y año de publicación.....	<b>54</b>
	<b>Gráfico 5.</b> Año de publicación por número de citas .....	<b>55</b>
	<b>Gráfico 6.</b> Publicaciones por cuartil.....	<b>56</b>
	<b>Gráfico 7.</b> Publicaciones por área y base de datos.....	<b>57</b>
	<b>Gráfico 8.</b> Publicaciones por tipo de estudio y área.....	<b>58</b>
	<b>Gráfico 9.</b> Publicaciones por tipo de estudio y enfoque de investigación .....	<b>59</b>
	<b>Gráfico 10.</b> Publicaciones por tipo de estudio y base de datos .....	<b>60</b>
	<b>Gráfico 11.</b> Publicaciones por base de datos.....	<b>61</b>
	<b>Gráfico 12.</b> Publicaciones por país .....	<b>62</b>
	CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES .....	68
	CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	82
	BIBLIOGRAFÍA .....	84

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Pregunta PICO .....	47
Tabla 2. Términos de búsqueda y extracción de la base de datos .....	49
Tabla 3. Análisis por selección de resultados de búsqueda.....	50
Tabla 4. Criterios de selección de estudio.....	50

## ÍNDICE DE FIGURAS

Gráfico 1. Metodología con Escala y algoritmo de búsqueda.....	52
Gráfico 2. Publicaciones por año .....	53
Gráfico 3. Publicaciones por factor de impacto y año de publicación.....	54
Gráfico 4. Año de publicación por número de citas.....	55
Gráfico 5. Publicaciones por cuartil.....	56
Gráfico 6. Publicaciones por área y base de datos .....	57
Gráfico 7. Publicaciones por tipo de estudio y área.....	58
Gráfico 8. Publicaciones por tipo de estudio y enfoque de investigación.....	59
Gráfico 9. Publicaciones por tipo de estudio y base de datos .....	60
Gráfico 10. Publicaciones por base de datos.....	61
Gráfico 11. Publicaciones por país.....	62

## **RESUMEN**

La remoción de postes de fibra de vidrio presenta riesgos para la estructura dental remanente, alterando potencialmente la morfología del conducto radicular e induciendo un estrés indebido. La similitud visual entre el poste y la dentina requiere técnicas e instrumentos especializados como fresas y puntas ultrasónicas para la extracción, con el objetivo de preservar la estructura dental restante. La tomografía computarizada ayuda a determinar la orientación tridimensional de los conductos radiculares, optimizando la remoción.

Este estudio tuvo como objetivo evaluar las técnicas de extracción de postes de fibra de vidrio, comparando factores clínicos y biomecánicos que justifican su remoción, y explorando alternativas protésicas posteriores al retratamiento. Se llevó a cabo una revisión bibliográfica descriptiva utilizando la metodología PICO y las directrices PRISMA. Se seleccionaron quince artículos relevantes de bases de datos científicas actualizadas, basándose en criterios de inclusión/exclusión, palabras clave y estrategias de búsqueda. El análisis se centró en diversas técnicas de remoción, comparaciones de factores clínicos y biomecánicos, y opciones protésicas posteriores al retratamiento.

Los resultados indican que herramientas especializadas como el "Kit de Remoción de Postes de Fibra de Vidrio", soluciones irrigadoras como el EDTA y dispositivos de magnificación son cruciales durante la remoción de postes de fibra de vidrio. La biomecánica influye significativamente en el procedimiento, ya que una distribución inadecuada de la fuerza puede provocar fracturas. Las opciones de reconstrucción incluyen coronas completas y postes de fibra de vidrio cementados con resina, junto con puentes fijos, implantes y restauraciones CAD/CAM. En última instancia, evaluar la salud periodontal y la función masticatoria es vital para el éxito del procedimiento.

**Palabras claves:** tratamiento, , técnica, retratamiento, fibra, postes, endodoncia.

## ABSTRACT

The removal of fiberglass posts presents risks to the remaining dental structure, potentially altering root canal morphology and inducing undue stress. The visual similarity between the post and dentin necessitates specialized techniques and instruments like burs and ultrasonic tips for extraction, aiming to preserve the remaining tooth structure. Computed tomography aids in determining the root canals' three-dimensional orientation, optimizing removal.

This study aimed to evaluate fiberglass post extraction techniques, comparing clinical and biomechanical factors justifying their removal, and exploring post-retreatment prosthetic alternatives. A descriptive literature review was conducted using the PICO methodology and PRISMA guidelines. Fifteen relevant articles from updated scientific databases were selected based on inclusion/exclusion criteria, keywords, and search strategies. The analysis focused on various removal techniques, clinical and biomechanical factor comparisons, and post-retreatment prosthetic options.

Results indicate that specialized tools like the "Fiber Post Removal Kit," irrigating solutions such as EDTA, and magnification devices are crucial during fiberglass post removal. Biomechanics significantly influences the procedure, as improper force distribution can lead to fractures. Reconstruction options include full crowns and resin-cemented fiberglass posts, alongside fixed bridges, implants, and CAD/CAM restorations. Ultimately, assessing periodontal health and masticatory function is vital for procedural success.

**Keywords:** treatment, technique, retreatment, fiber, posts, endodontics



**Reviewed by:**

Mgs. Jessica María Guaranga Lema

**ENGLISH PROFESSOR**

C.C. 0606012607

## CAPÍTULO I. INTRODUCCION

El retratamiento endodóntico en dientes restaurados con postes de fibra, son removidos para recuperar el acceso al sistema de conductos radiculares. La remoción de la estructura de fibra generalmente implica el uso de una fresa o una punta ultrasónica, por lo tanto, este procedimiento puede ser desafiante debido al color del poste de fibra que se asemeja de la dentina, incluso bajo un microscopio dental. La dirección tridimensional en los conductos radiculares puede determinarse de mejor manera mediante una tomografía computarizada (TC).<sup>(1)</sup>

El retratamiento endodóntico, se basa en la desinfección y limpieza completa de los canales o conductos radiculares previamente endodonciados, debido a la presencia de microorganismos o patologías periapicales, con el propósito de conseguir un espacio completamente moldeado y desinfectado que pueda recibir el material de obturación y obtener un cierre tridimensional completamente óptimo, evitando la posibilidad de recurrencia de la patología endodóntica.<sup>(2)</sup>

Actualmente existen diferentes técnicas e instrumentos descritos en la literatura para la remoción de postes de fibra. El objetivo de este trabajo consiste en, comparar los factores clínicos y biomecánicos que justifican la necesidad de retirar postes de fibra de vidrio en dientes tratados con endodoncias y recopilar las alternativas de tratamiento protésico en un diente desvitalizado, con el propósito de no desgastar en exceso la dentina al realizar el retratamiento endodóntico.<sup>(3)</sup>

El ultrasonido transforma la electricidad en vibraciones ultrasónicas que puede romper la capa de cemento entre el poste y la pared del conducto radicular, lo que facilita que tanto el conducto como la estructura dental restante se conserven intactos.<sup>(4)</sup> Este método implica la eliminación de la estructura circundante del diente para exponer la parte coronal del poste. Acompañado del uso de varios "kits" de extracción de postes, diseñados esencialmente para aplicar tracción sostenida al poste de manera relativamente controlada.<sup>(5)</sup>

Aunque, la remoción de postes de fibra se representa como un desafío técnico, puesto que al no realizarse de manera adecuada puede comprometer la estructura radicular. En consecuencia, aumenta el riesgo de perforaciones, fracturas y disminuye las probabilidades de éxito del retratamiento endodóntico frente a una reinfección previamente tratada. Por las razones antes

mencionadas, Cada uno con ventajas y limitaciones en términos de tiempo, costo y riesgo de daño al diente.

La presente investigación aporta considerablemente al área de odontología, con el objetivo de beneficiar de manera directa al odontólogo y estudiantes e indirectamente al paciente. Asimismo, resulta adecuado para la carrera, dado que en la actualidad es necesario ampliar la comprensión del retratamiento endodóntico y su impacto en la preservación de la estructura radicular.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 Objetivo General:**

Evaluar la remoción de poste de fibra de vidrio del canal radicular previo al retratamiento en endodoncia.

### **1.2 Objetivos Específicos:**

- Determinar las diferentes técnicas e instrumentos descritos en la literatura para la remoción de postes de fibra de vidrio.
- Comparar los factores clínicos y biomecánicos que justifican la necesidad de retirar postes de fibra de vidrio en tratamientos en endodoncia.
- Recopilar las alternativas de tratamiento protésico en un diente en tratamiento endodóntico luego de retirar el poste y realizar el retratamiento.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 1. Endodoncia

Para llevar a cabo una endodoncia es necesario considerar diversos factores, entre lo principal se destaca la presencia de caries dental, si no se trata adecuadamente dentro de un tiempo determinado puede llegar a afectar la pulpa dental, lo que podría derivar en una pulpitis o periodontitis. La endodoncia es una especialidad odontológica que abarca la etiología, prevención, diagnóstico y tratamiento de las alteraciones patológicas de la pulpa dental, así como sus consecuencias en la región apical y periapical. Este tratamiento consiste en la eliminación de la pulpa coronal y la pulpa radicular. Para lograr un tratamiento exitoso, es fundamental realizar un diagnóstico adecuado y comprender a fondo la anatomía interna de cada pieza dental, tanto en los dientes superiores como inferiores.<sup>(1)</sup>

### 2. Anatomía interna de las piezas dentarias

La morfología interna de las piezas dentales se considera un factor crucial en el éxito de los procedimientos endodónticos, se considera que el diente posee variaciones anatómicas en su sistema de conductos radiculares. Es importante, saber la longitud de cada pieza dental, la anatomía interna de la cámara pulpar y conductos radiculares, para determinar el tipo de lima a utilizar en el conducto radicular dependiendo la pieza que se va a tratar.<sup>(1,2)</sup>

- **Incisivo central superior** mide 23.3 mm, tiene una raíz y un solo conducto radicular, el tercio apical tiene una forma cilíndrica, tercio medio tiene una forma ovalada, en sentido vestibular es más grande.<sup>(2)</sup>
- **Incisivo lateral superior** mide 22.8 mm en su tercio apical tiene forma circular, tercio medio posee una forma ovalada. Tiene una sola raíz, los conductos por lo general es 1 en un 97 % de los casos, pero puede existir casos que tenga dos conductos en un 3 %.<sup>(2)</sup>
- **Canino superior** tiene una medición de 26 mm, su tercio apical es circular, tercio medio es ovalado, posee una sola raíz y un solo conducto radicular.<sup>(2)</sup>

- **Primer premolar superior** su medida es de 21.8 mm, posee conductos en forma circular, que son totalmente separados, la cámara pulpar tiene una forma ovoide siendo achatada en sentido mesiodistal, número de raíces 1 en un 35 %, 2 en un 61%, tiene 2 conductos en un 87 %.<sup>(2)</sup>
- **Segundo premolar superior** mide 21 mm su tercio apical tiene una forma elíptica, su tercio medio de forma alargada en sentido vestibular a palatino. El segundo premolar puede tener una raíz en un 94.6%, dos raíces.<sup>(3)</sup>
- **Primer molar superior** su longitud es de 21.5 mm, tiene 3 raíces, su número de conductos es de 3 en un 30 % un conducto por raíz, pero puede presentar otro conducto en la raíz mesiovestibular. El conducto mesiovestibular puede presentar 2 conductos radiculares uno hacia vestibular y el otro hacia palatino generalmente se unen en el ápice. El conducto distovestibular es único es redondeado y recto existen casos en donde encontramos 4 conductos considerando en un 70 %. (15) La raíz mesiovestibular muestra una concavidad cerca de la furca, lo que indica que está presente en un 90% de los casos. El conducto mesiopalatino se encuentra en un 86.1% de los molares derechos y en un 91% de los molares izquierdos.<sup>(3)</sup>
- **Segundo molar superior** mide 21 mm, tiene 3 raíces el número de conductos puede ser 3 en un 50 % o 4 conductos en un 50 %. Su tercio apical es circular en todos los conductos presentes, el tercio medio es alargado en sentido vestibular, presenta una forma elíptica.<sup>(3)</sup>
- **Incisivo central inferior** mide 21.5 mm presenta una forma helicoidal en su tercio cervical, tiene una sola raíz y un solo conducto radicular.<sup>(3)</sup>
- **Incisivo lateral inferior** su longitud es de 22.4 mm en su tercio cervical y presenta una forma ovalada, su base dirigiéndose hacia vestibular por lo general presenta una sola raíz con un único conducto radicular.<sup>(3)</sup>
- **Canino inferior** mide 25.2 mm presenta una sola raíz y un solo conducto en mayor de los casos, raras veces presenta bifurcaciones que pueden ser completas o incompletas es decir

2 raíces o dos conductos o una raíz, el conducto es recto en su tercio medio hay dilaceraciones y estrechamiento. <sup>(3)</sup>

- **Primer premolar inferior** mide 22.10 mm presenta una raíz con un solo conducto achatado en sentido mesiodistal y rara vez este conducto tiene bifurcaciones en su tercio cervical. En su tercio tiene una forma ovalada con un menor diámetro hacia la cervical. <sup>(3)</sup>
- **Segundo premolar inferior** mide 21.4 mm forma ovalada en el tercio medio, en su tercio apical presenta una forma ovalada con una sola raíz y un solo conducto.
- **Primer Molar inferior** mide 20.9 mm posee una forma elíptica en su tercio medio de igual manera en su tercio apical en forma circular. Presenta dos raíces separadas con 3 conductos muy rara vez puede aparecer un cuarto conductor con un porcentaje de 1.7 %. <sup>(3)</sup>
- **Segundo Molar inferior** mide 20.8 mm en esta pieza tiene un conducto en forma de c que se extiende desde distal hacia mesial por el lado vestibular y otro mesial independiente que puede ser mesiolingual o mesiovestibular. <sup>(3)</sup>

### 3. Variantes anatómicas

#### 3.1. Variantes anatómicas según la forma

Las anomalías de forma dental son alteraciones en la morfología de los dientes que pueden afectar su estructura, función y estética. Estas anomalías pueden ser congénitas (hereditarias) o adquiridas debido a factores ambientales, genéticos o enfermedades. <sup>(2)</sup>

- **Dens invaginatus (Diente en diente):** el esmalte se pliega hacia dentro del diente, formando una cavidad profunda. <sup>(2)</sup>
- **Dens evaginatus:** una proyección extra de esmalte y dentina en la superficie del diente, común en premolares. <sup>(2)</sup>
- **Taurodontismo:** los molares tienen cámaras pulpares grandes y raíces cortas.

- **Cúspide de Carabelli:** cúspide accesoria en el primer molar superior, común en algunas poblaciones. <sup>(2)</sup>
- **Cúspide en garra (tubérculo de Talón):** proyección en los incisivos o caninos, con riesgo de fractura o caries. <sup>(2)</sup>
- **Dilaceración:** curvatura anormal en la raíz o la corona del diente. <sup>(2)</sup>
- **Geminación:** un solo germen dental intenta dividirse en dos, formando una corona doble. <sup>(2)</sup>
- **Fusión:** dos dientes adyacentes se unen, compartiendo dentina. <sup>(2)</sup>
- **Concrescencia:** unión de dos dientes por el cemento de sus raíces. <sup>(2)</sup>

### 3.2. Variantes anatómicas según la relación de las raíces

Las variaciones en las raíces dentales son alteraciones en el número, forma o estructura de las raíces de los dientes. Estas anomalías pueden ser congénitas o adquiridas y pueden afectar la función, la estabilidad y la respuesta a tratamientos dentales como la endodoncia o la extracción. <sup>(3)</sup>

- **Raíces supernumerarias:** Presencia de raíces adicionales en un diente. Se observa con mayor frecuencia en los premolares inferiores y en los molares superiores (por ejemplo, el primer molar superior puede tener una cuarta raíz llamada "raíz de Carabelli"). <sup>(3)</sup>
- **Raíz única en dientes multirradiculares:** Algunos dientes que normalmente tienen más de una raíz pueden desarrollarse con una sola raíz (por ejemplo, primeros molares inferiores con una sola raíz). <sup>(3)</sup>
- **El Radix Entomolaris (RE):** es una anomalía radicular en la que una tercera raíz adicional se encuentra en los molares inferiores, específicamente en el primer molar mandibular. Esta raíz extra se localiza en la parte distolingual del diente y es más frecuente en poblaciones asiáticas, indígenas y esquimales. <sup>(3)</sup>

- **El Radix Paramolaris (RP):** es una variación anatómica en la que aparece una raíz supernumeraria en los molares inferiores, ubicada en la zona mesiobucal del diente, es una anomalía menos frecuente que el radix entomolaris (RE) y suele encontrarse en primeros y segundos molares mandibulares. <sup>(3)</sup>
- **Raíz única en dientes multirradiculares:** algunos dientes que normalmente tienen más de una raíz pueden desarrollarse con una sola, como en molares inferiores.
- **Raíces delgadas y largas:** Pueden dificultar la estabilidad del diente <sup>(3)</sup>.
- **Raíces cortas y gruesas:** Común en dientes con taurodontismo, lo que puede afectar la retención dental. <sup>(3)</sup>
- **Resorción radicular idiopática:** Acortamiento progresivo de la raíz sin causa aparente. <sup>(3)</sup>

### 3.3. Variantes anatómicas con relación a los conductos dentales extras

Los conductos dentales extras son variaciones anatómicas en la morfología interna de los dientes, donde existen más conductos radiculares de lo esperado. Su identificación es crucial en tratamientos de endodoncia para evitar fracasos terapéuticos. <sup>(3)</sup>

- **El conducto colateral dental:** es una variación anatómica en la que existe un conducto adicional en la raíz de un diente, pero en un lado o zona secundaria de la raíz principal, conectando dos conductos radiculares primarios o formando un canal accesorio, esta variación no es común y puede presentarse en diversos tipos de dientes, especialmente en molares y premolares. <sup>(3)</sup>
- **El conducto lateral dental:** es una variación anatómica que se refiere a un conducto accesorio en la raíz de un diente. Estos conductos se encuentran en las paredes laterales de los conductos principales y generalmente se extienden hacia los lados de la raíz, conectándose o comunicándose con el conducto principal o terminando en una abertura lateral cerca del ápice de la raíz. <sup>(3)</sup>

- **El conducto dental secundario:** es una variación anatómica que se refiere a conductos adicionales que se encuentran en el sistema radicular de los dientes, generalmente como una extensión de los conductos principales. Estos conductos pueden estar ubicados en la raíz, generalmente de forma más distal o lateral, y pueden estar conectados a los conductos principales o ser estructuras independientes dentro de la misma raíz. <sup>(4)</sup>
- **El conducto dental accesorio:** es un conducto adicional que se encuentra en el sistema radicular de un diente. Estos conductos son variaciones anatómicas y generalmente se ramifican de los conductos principales. Pueden ser más pequeños y menos evidentes, pero su presencia puede tener un impacto significativo en el tratamiento endodóntico ya que, si no se detectan, pueden ser una fuente de infección persistente. <sup>(4)</sup>
- **El interconducto dental:** es una variación anatómica que se refiere a un conducto que conecta o comunica dos conductos principales dentro de la misma raíz de un diente. Esta conexión puede ser lateral o apical, y su presencia puede complicar el tratamiento endodóntico si no se detecta correctamente. <sup>(4)</sup>
- **El conducto dental recurrente:** puede referirse a la reaparición de infecciones o problemas relacionados con los conductos radiculares después de haber sido tratados, este fenómeno generalmente está asociado con una recurrencia de la infección o la aparición de una nueva complicación después de un tratamiento endodóntico, en lugar de un tipo específico de conducto adicional o variante anatómica. <sup>(4)</sup>
- **El cavo interradicular:** se refiere a una cavidad o espacio que se encuentra entre las raíces de un diente multirradicular (es decir, un diente que tiene más de una raíz), como los molares y premolares. Este espacio está ubicado en la zona de separación entre las raíces de un diente y puede estar implicado en diversos procedimientos odontológicos, especialmente en tratamientos endodónticos. <sup>(4)</sup>
- **El conducto delta:** es una variación anatómica dentro del sistema de conductos radiculares de un diente, especialmente en molares y premolares, que se caracteriza por una ramificación compleja en la región apical de la raíz. Esta terminología se utiliza para describir un sistema de conductos que forma una especie de estructura en forma de "delta"

en el ápice de la raíz, donde los conductos principales se dividen en Múltiples ramas más pequeñas, similar a un delta de un río. <sup>(4)</sup>

- **Conducto en C:** es una variación anatómica del sistema de conductos radiculares caracterizada por la presencia de una configuración en forma de "C" en el tercio cervical y medio del diente, con una compleja red de anastomosis en su interior, su cámara pulpar tiene un orificio en forma de una cinta, se observa visualmente en una c, pueden deberse a una alteración en la vaina epitelial de Hertwig durante la formación embriológica de la raíz. Esta morfología se observa con mayor frecuencia en segundos molares inferiores y puede representar un desafío en el tratamiento endodóntico debido a la dificultad de limpieza, conformación y obturación del sistema de conductos. <sup>(4)</sup>

### **3. Retratamiento Endodóntico**

El retratamiento endodóntico es un procedimiento que consiste en la remoción del material de obturación de los conductos radiculares con el objetivo de eliminar infecciones persistentes, corregir tratamientos previos inadecuados o abordar la recontaminación del conducto. Este procedimiento se lo realiza cuando existe un fracaso endodóntico, manifestado por sintomatología clínica, lesiones periapicales persistentes o defectos técnicos en la obturación del conducto. El éxito depende de una adecuada desinfección, remodelación y sellado tridimensional del sistema radicular. <sup>(4)</sup>

### **4. Causas de fracasos endodóntico**

Se denominada al fracaso endodóntico cuando un tratamiento de conductos no logra eliminar la infección, resolver la patología periapical o cuando el usuario presenta de forma persistente la sintomatología posterior a la intervención. Por otro lado, este fenómeno se puede presentar en cualquier momento sea inmediatamente después del tratamiento o incluso años después de haber sido realizado, comprometiendo la funcionalidad del diente afectado.

El fracaso puede ser el resultado de múltiples factores interrelacionados, entre los que se incluyen errores técnicos durante la instrumentación y obturación, resistencia microbiana, características anatómicas complejas del sistema de conductos radiculares o factores restaurativos que

comprometen el sellado y la protección del diente tratado. En algunos casos, pueden influir condiciones sistémicas del paciente, así como respuestas inmunológicas deficientes que afectan el proceso de cicatrización periapical. <sup>(5)</sup>

Las perforaciones patológicas o iatrogénicas debido a una incorrecta apertura cameral, conductos no tratados u omitidos (principales o accesorios), fracasos en cuanto a la limpieza y conformación de conductos (escalones, perforaciones o fractura de instrumentos), y sobre extensión por falta de sellado de los materiales de obturación. <sup>(5)</sup>

Además, la presencia de procesos infecciosos a nivel periapical como reacción a cuerpos extraños, así como la presencia de quistes verdaderos que se logran identificar, cabe destacar de igual forma, la pérdida de sellado coronal luego de terminado el tratamiento de conducto determinando la reinfección del sistema de conductos radiculares sea por una subobturación o sobre obturación del sistema de conductos, dejando espacios que permiten la proliferación bacteriana o provocando una respuesta inflamatoria adversa. <sup>(6)</sup>

## **5. Clasificación del retratamiento endodóntico**

### **5.1. Retratamiento quirúrgico**

El retratamiento endodóntico quirúrgico es un procedimiento que se realiza cuando el retratamiento convencional no es viable o ha fracasado en la resolución de la patología periapical. Su objetivo es eliminar la infección persistente y preservar la funcionalidad del diente, evitando la necesidad de una extracción. <sup>(7)</sup>

### **Indicaciones**

- Persistencia de la lesión periapical a pesar del retratamiento convencional esto puede deberse a la permanencia de microorganismos resistentes dentro del sistema de conductos radiculares formando una capa bacteriana en el tejido periapical, a su vez la incapacidad del organismo para reparar adecuadamente la zona afectada, cuando estos casos se evidencia, es necesario recurrir a un procedimiento quirúrgico, como la apicectomía, para eliminar el foco de infección y favorecer la cicatrización de los tejidos circundantes. <sup>(7)</sup>

- Fracturas radiculares limitadas y defectos estructurales susceptibles de corrección quirúrgica su presentación de acuerdo con la forma y grados de severidad, son detalles que influyen directamente en el pronóstico del diente tratado. Existen fracturas radiculares verticales, horizontales y oblicuas, cada una con características específicas concierta limitación a una porción de la raíz, con evidente compromiso de la estructura, es posible recurrir a tratamientos quirúrgicos conservadores, es por ello por lo que el tratante debe ofrecer las opciones disponibles como resección apical, obturación retrógrada con materiales biocompatibles.<sup>(7)</sup>
- Presencia de obstáculos intraconducto que dificultan el retratamiento no quirúrgico esto se debe a la presencia de obstáculos intraconducto como son los postes cementados, calcificaciones severas o instrumentos fracturados. Estas obstrucciones pueden impedir la adecuada eliminación del material obturador previo, comprometiendo la limpieza y desinfección del conducto, en ciertas situaciones es posible recurrir a técnicas especializadas para remover estos obstáculos sin necesidad de cirugía, cuando el acceso resulta extremadamente complejo o existe el riesgo de perforación radicular, la intervención quirúrgica se convierte en una alternativa viable para abordar el problema de manera controlada.<sup>(7)</sup>
- Pérdida del sellado apical y filtración bacteriana un aspecto clave para el éxito de un tratamiento endodóntico es la obturación hermética del sistema de conductos radiculares, pero si se evidencia que el sellado apical no es adecuado, se pueden generar espacios que permiten la filtración de bacterias desde el medio oral hacia el conducto radicular, favoreciendo la reinfección, esto se presenta tras la degradación del material obturador, presencia de fisuras en la raíz o una obturación inadecuada desde el inicio. La filtración bacteriana es una de las principales causas de fracasos endodónticos tardíos, como parte de la solución efectiva es un procedimiento quirúrgico eliminando la porción apical afectada y asegurando un sellado retrógrado con materiales de alta biocompatibilidad, como el MTA (Mineral Trioxide Aggregate) o la biodentina.<sup>(7)</sup>

## Procedimientos más comunes

- Retro obturación: caracterizado por ser un procedimiento ejecutado tras la resección del ápice radicular y tiene como objetivo sellar herméticamente el conducto en el extremo apical para prevenir la filtración de bacterias y reaparición de infección. Para ello, se emplean materiales biocompatibles o biocerámicos avanzados, que promueven la regeneración ósea y reparación de tejidos periapicales. <sup>(8)</sup>
- Curetaje Periapical: consiste en la eliminación del tejido inflamatorio o infeccioso que rodea la raíz del diente en la región periapical. Este procedimiento se realiza generalmente en conjunto con la apicectomía y tiene como objetivo eliminar los focos de infección persistentes que no han sido resueltos mediante el tratamiento endodóntico convencional, este procedimiento tiene la finalidad de realizar una asepsia del área afectada y favorecer la cicatrización de los tejidos, evitando la progresión de la lesión periapical, reduciendo el riesgo de complicaciones futuras. <sup>(8)</sup>
- Apicectomía: se considera el procedimiento quirúrgico más común en endodoncia y consiste en la resección de la porción apical de la raíz del diente, junto con la eliminación de la lesión periapical asociada, esto se realiza cuando persisten la infección o inflamación después de un tratamiento endodóntico convencional o un retratamiento. Durante la apicectomía, se accede al ápice radicular mediante un colgajo quirúrgico, se elimina la porción afectada y se procede a la retro obturación del conducto para garantizar un sellado adecuado. <sup>(8)</sup>

### 5.2.Procedimiento endodóntico complementario

El retratamiento endodóntico no quirúrgico es una opción terapéutica utilizada cuando un tratamiento endodóntico previo a la evidencia de una intervención fracasada sea por persistencia de la infección, reinfección del conducto radicular o por la aparición de sintomatología clínica, el objetivo es eliminar, desinfectar nuevamente el sistema de conductos radiculares y realizar una obturación adecuada para garantizar el éxito a largo plazo del diente tratado. <sup>(9)</sup>

## Indicaciones

- Obturación inadecuada con filtración apical o coronaria. <sup>(9)</sup>
- Persistencia de sintomatología o lesión periapical después del tratamiento endodóntico inicial. <sup>(9)</sup>
- Presencia de conductos no tratados en la terapia inicial. <sup>(9)</sup>
- Perforaciones iatrogénicas que pueden ser manejadas sin cirugía. <sup>(9)</sup>

## Procedimiento o protocolos.

- Radiografía periapical o tomografía computarizada:** previo a realizar el procedimiento se considera que el primer paso en un retratamiento endodóntico consiste por medio de la evaluación radiográfica detallada la ejecución de radiografías periapicales, sin poca evidencia de forma secuencial se realizará una tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). La radiografía periapical proporciona información básica sobre la anatomía radicular, la presencia de lesiones periapicales y la calidad del tratamiento previo. Sin embargo, en casos más complejos, la CBCT es fundamental, ya que permite visualizar el sistema de conductos en tres dimensiones, detectando posibles conductos accesorios, fracturas radiculares o áreas de resorción ósea. Cabe destacar que la toma de imágenes radiológicas para un previo diagnóstico facilita la planificación del procedimiento, reduciendo el riesgo de errores y mejorando la precisión del tratamiento. <sup>(9)</sup>
- Aislamiento:** es esencial establecer un aislamiento absoluto del diente mediante el uso de un dique de goma, esto es crucial para evitar la contaminación del sistema de conductos con microorganismos presentes en la saliva, lo que podría comprometer la desinfección. Además, se caracteriza este procedimiento esencial para proteger los tejidos blandos del paciente y mejora la visibilidad del operador, en algunos casos se puede emplear barreras adicionales como selladores gingivales o retractores para mejorar el acceso y la comodidad durante el procedimiento. <sup>(9)</sup>
- Apertura:** el acceso a los conductos radiculares comienza con la apertura de la cavidad del diente, el especialista debe tener en cuenta que el mismo debe ser suficientemente

amplio con el fin de lograr una óptima visualización para realizar el adecuado manejo de los conductos. En este proceso, se retiran materiales restaurativos previos como coronas defectuosas o restauraciones filtradas, para garantizar que el diente esté completamente expuesto, por otro lado, es importante preservar la mayor cantidad de estructura dental posible, evitando la debilitación del diente, lo que podría predisponerlo a fracturas a corto o largo plazo.

- d) **Acceso y eliminación del material de obturación:** se procede a la eliminación del material de obturación previo, que puede incluir gutaperchas, cementos selladores, postes o fragmentos de instrumentos fracturados mediante la implementación de técnicas mecánicas y químicas, como la aplicación de solventes específicos (eucaliptol, xilol o cloroformo) combinados con el uso de limas endodónticas y fresas de Gates-Glidden. En casos de postes radiculares, se utilizan fresas ultrasónicas o sistemas de extracción especializados para evitar daños en las paredes dentinarias.<sup>(9)</sup>
- e) **Desinfección del sistema de conductos:** es un paso clave para eliminar bacterias y residuos orgánicos que puedan comprometer el éxito del retratamiento. Para ello, se emplean soluciones irrigantes como hipoclorito de sodio al 5.25%, EDTA para la remoción del barrillo dentinario y clorhexidina en casos de infecciones persistentes. Estas soluciones pueden ser activadas mediante ultrasonido o láser, lo que mejora su capacidad de penetración en los túbulos dentinarios y conductos accesorios, reduciendo significativamente la carga bacteriana.<sup>(9)</sup>
- f) **Conformación y sellado tridimensional:** mediante técnicas de instrumentación rotatoria o manual, el objetivo es remodelar el conducto radicular para facilitar la obturación tridimensional y evitar la formación de espacios vacíos que puedan favorecer la reinfección. Posteriormente, se realiza el sellado hermético utilizando gutapercha termo plastificada, selladores biocerámicos o MTA, asegurando que el conducto quede completamente obturado hasta su extremo apical. Un adecuado sellado tridimensional es fundamental para prevenir filtraciones y garantizar la longevidad del tratamiento.<sup>(9)</sup>

- g) **Restauración definitiva:** garantiza su funcionalidad y previene nuevas infecciones, dependiendo del grado de destrucción coronaria, se pueden utilizar restauraciones directas con resina compuesta o restauraciones indirectas como postes de fibra de vidrio y coronas de porcelana. El sellado marginal de la restauración es un factor crítico para evitar la filtración bacteriana, asegurando la integridad del tratamiento endodóntico. Además, en dientes con pérdida significativa de estructura, se recomienda el uso de refuerzos adicionales para mejorar su resistencia a la fractura. <sup>(9)</sup>

## **6. Efectos de endodoncia sobre dientes tratados endodónticamente**

### **6.1. Pérdida de estructura dental**

El tratamiento endodóntico, comúnmente denominado como tratamiento de conducto, tiene delimitado como objetivo eliminar la pulpa dental afectada y preservar la estructura del diente, varios de los efectos se han visualizado en la estructura dental, esto es ocasionado por la pérdida de estructura dental como una consecuencia directa de la eliminación de tejido cariado seguidamente la preparación del acceso al sistema de conductos radiculares. Esta reducción de tejido debilita la integridad del diente, haciéndolo más susceptible a fracturas, de tal modo, es esencial minimizar la remoción de estructura dental durante el procedimiento para preservar la fortaleza del diente tratado. <sup>(10)</sup>

Cabe destacar que para la pérdida de las estructuras dentales en dientes con endodoncia se asocian a varios factores entre esto avance de caries irreversibles, fallas restaurativas, fracturas radiculares verticales o coronales, enfermedades periodontales por otro lado, se explica la prevalencia de patologías pulpares siendo esto una de las razones comunes para extracción o pérdida de estructuras dentarias. <sup>(10)</sup>

### **6.2. Alteración de las características físicas**

Las piezas dentarias tras el tratamiento endodóntico pueden experimentar cambios en sus propiedades físicas, como la pérdida de elasticidad de la dentina, disminución en la resistencia a la fractura, los cambios mencionados atribuyen a la deshidratación o alteraciones en la composición de la dentina después de la eliminación de la pulpa. Se deduce en varios estudios que

los dientes tratados endodónticamente presentan mayor fragilidad en comparación con los dientes vitales, es por ello que estos tratamientos aumentan el riesgo de fracturas bajo cargas funcionales normales. <sup>(11)</sup>

Cabe considerar de esta forma la intervención mediante la utilización de técnicas de restauración que refuercen la estructura dental y compensen esta disminución en la resistencia, entre esto es importante la selección de materiales restauradores que imiten las propiedades biomecánicas del diente natural puede contribuir a mejorar la durabilidad y funcionalidad del diente tratado. <sup>(11)</sup>

### **6.3. Alteración de las características estéticas**

Además de los cambios estructurales y físicos que se pueden evidenciar, los dientes sometidos a tratamiento endodóntico pueden experimentar alteraciones estéticas uno de los principales es la decoloración, pérdida del esmalte, esto ocurre en la mayor parte por la manipulación con materiales utilizados durante el de tal modo, esto afecta negativamente la apariencia de forma especial su evidencia es mayor en zonas visibles como los dientes anteriores. <sup>(12)</sup>

Para abordar las diferentes preocupaciones estéticas manifestadas por los usuarios se recomienda emplear técnicas como el blanqueamiento interno, colocación de carillas y coronas estéticas que restauren la apariencia natural del diente. Es crucial que durante la planificación del tratamiento se consideren y manifiesten los aspectos estéticos para asegurar la satisfacción del paciente y armonía de la sonrisa. <sup>(12)</sup>

## **7. Planificación del tratamiento en dientes tratados endodónticamente**

### **7.1. Cantidad de estructura dental remanente**

En la actualidad la planificación del tratamiento en dientes sometidos a procedimientos endodónticos requiere una evaluación meticulosa, considerando que la cantidad de tejido dentario remanente es un factor crítico en la resistencia del diente post endodoncia. Cabe de esta forma deducir que frente a este procedimiento es esencial minimizar la remoción de estructura dental durante el procedimiento para preservar la fortaleza del diente tratado. <sup>(13)</sup>

La cantidad de estructura dental remanente después del tratamiento endodóntico es un factor determinante en la planificación restauradora. Una estructura insuficiente puede comprometer la retención y estabilidad de la restauración final. En algunos de los casos, el uso de postes intrarradiculares puede ser necesario para proporcionar soporte adicional. Sin embargo, la selección del tipo de poste debe basarse en la cantidad de dentina remanente y características de diente tratado, siendo este proceso fundamental para preservar la mayor cantidad de tejido sano posible durante la preparación del conducto con el objetivo de optimizar el pronóstico de la restauración. <sup>(13)</sup>

Un milímetro adicional de estructura dental en la zona marginal puede ser determinante para el éxito o fracaso de una restauración a largo plazo. La dentina remanente dentro del borde de la corona y su capacidad de rodearla brindan una protección superior a la de cualquier sistema de postes o muñón. <sup>(13)</sup>

La planificación del tratamiento debe integrar diversas especialidades odontológicas para preservar una estructura dental sana, diseñar un complejo poste-muñón-corona que garantice una retención no traumática y, además, evaluar el pronóstico del diente. Si no es posible lograr una restauración duradera y funcional, se debe considerar la opción de la extracción.

## **7.2. Posición anatómica del diente**

La ubicación anatómica del diente en la cavidad oral influye significativamente en la selección del enfoque restaurador. Los dientes anteriores no vitales e intactos, que conservan su estructura dental tras la preparación del acceso endodóntico, presentan un riesgo mínimo de fractura. En estos casos, el tratamiento restaurador se enfoca en lograr un sellado hermético de la cavidad de acceso para prevenir la microfiltración y mantener la integridad del tratamiento endodóntico. <sup>(14)</sup>

Por otro lado, cuando un diente anterior no vital ha sufrido una pérdida significativa de estructura dentaria, es necesaria la colocación de una corona protésica. En estos casos, la retención y el soporte de la restauración dependen del sistema poste-muñón. La selección de los materiales para la confección de la corona y el muñón estará determinada por las propiedades físicas y biomecánicas del poste utilizado, asegurando una distribución adecuada de las fuerzas oclusales y la preservación del remanente dentario. . <sup>(14)</sup>

En los dientes posteriores, que están sujetos a cargas oclusales, es fundamental planificar restauraciones que minimicen el riesgo de fracturas. Debido a las fuerzas funcionales que actúan sobre los molares, la colocación de coronas es esencial para su protección. La indicación de postes y muñones dependerá de la cantidad de estructura dentaria remanente; cuando esto es suficiente para proporcionar retención adecuada al muñón y la corona, no es necesario recurrir a un poste intrarradicular. <sup>(14)</sup>

### **7.3. Carga funcional del diente**

La carga funcional que un diente debe soportar es un factor crítico en la planificación del tratamiento. La pieza dental que actúan como pilares de prótesis o que están involucrados en funciones masticatorias intensas requieren restauraciones que puedan resistir estas fuerzas sin comprometer la integridad estructural, la selección de materiales con propiedades mecánicas adecuadas y el diseño de restauraciones que distribuyan las cargas de manera uniforme son esenciales para el éxito clínico. <sup>(15)</sup>

Asimismo, la colocación de postes como refuerzo en dientes no vitales para mejorar su resistencia a las fuerzas oclusales es un concepto controvertido. La evidencia sugiere que su uso no siempre es justificable, ya que en muchos casos puede generar mayor debilitamiento estructural y aumentar el riesgo de fractura radicular en lugar de proporcionar un beneficio funcional real. <sup>(15)</sup>

### **7.4. Requisitos estéticos del diente**

Los dientes anteriores, los premolares y con frecuencia el primer molar superior se encuentra en la zona estética de la cavidad oral, donde su armonización con los tejidos blandos circundantes, como la encía y los labios, es fundamental para una sonrisa estéticamente agradable. Las alteraciones en el color o la translucidez de los tejidos dentarios y periodontales pueden comprometer la estética de esta región, afectando la percepción visual de la restauración. <sup>(16)</sup>

Dado el alto requerimiento estético de estos dientes, la selección de los materiales restauradores debe realizarse con precisión, considerando su biocompatibilidad, estabilidad cromática y propiedades ópticas. Además, es crucial una manipulación de los tejidos y una planificación endodóntica adecuada que minimice el riesgo de oscurecimiento radicular asociado a la pérdida

de vitalidad. En estos casos, se recomienda el uso de postes de color dentario, muñones confeccionados en cerámica o resina compuesta del mismo tono del diente, cementos adhesivos estéticos y materiales cerámicos o de porcelana para la restauración definitiva, con el fin de lograr una integración natural y duradera en la zona estética. <sup>(16)</sup>

## 8. Postes intraconductos

El poste es un aditamento intrarradicular que puede ser prefabricado o colado, diseñado para ser cementado dentro del conducto radicular de un diente con pérdida significativa de estructura coronaria, con el objetivo de proporcionar soporte y retención al muñón. <sup>(17)</sup>

El poste ideal depende de múltiples factores biomecánicos y estructurales, incluyendo la selección de la anatomía del diente, la cantidad de estructura coronaria remanente, la longitud radicular, la morfología del conducto, el diseño y diámetro del poste, su capacidad de adaptación, el material de fabricación y su compatibilidad con los tejidos dentarios. Además, deben considerarse aspectos como la retención del muñón, la capacidad de adherencia, la distribución del estrés oclusal, la resistencia a las fuerzas de torsión, la posibilidad de retratamiento endodóntico y la estética, especialmente en zonas de alta exigencia visual. <sup>(17)</sup>

## 9. Tipos de Postes

- **Cerámicos:** Su empleo fue propuesto debido a sus propiedades de biocompatibilidad y su óptima integración estética con los tejidos dentarios. No obstante, la alta rigidez del material genera una distribución desfavorable de las tensiones dentro del conducto radicular, lo que incrementa el riesgo de fractura. En caso de fractura intraconducto, la remoción del poste se torna sumamente compleja o incluso inviable, lo que puede conllevar la necesidad de extracción de la pieza dentaria. Estos postes, generalmente fabricados a base de dióxido de circonio, han caído en desuso en la práctica clínica actual debido a estas limitaciones biomecánicas y restauradoras. <sup>(18)</sup>
- **Metálicos:** Estos postes están fabricados a partir de diversas aleaciones metálicas y son compatibles con distintos tipos de cementos. Sin embargo, su susceptibilidad a la corrosión y la posibilidad de generar fenómenos de bimetallismo han llevado a su reemplazo

progresivo por postes biocompatibles con los tejidos dentarios. Además, su alta rigidez puede favorecer la transmisión directa de las cargas masticatorias hacia la estructura radicular, aumentando el riesgo de fracturas longitudinales y comprometiendo el pronóstico del diente restaurado. <sup>(18)</sup>

- **Plásticos:** se diferencia por dos tipos que son calcinables: permiten confeccionar muñones de resina calcinable directamente en boca del paciente, para luego ser elaborados en el laboratorio, por otro lado los flexibles: permiten tomar impresiones del conducto para elaborar espigos colados. <sup>(18)</sup>
- **Poliméricos:** estos postes están compuestos por una matriz resinosa de base orgánica reforzada con fibras, siendo las más utilizadas las de vidrio, carbono y cuarzo. Representan una alternativa efectiva en la rehabilitación de dientes tratados endodónticamente, ya que, en conjunto con el cemento y el tejido dentario, conforman un complejo biomecánicamente homogéneo. Esta integración favorece una distribución más equilibrada de las fuerzas oclusales, reduciendo la incidencia de fracturas y presentando una tasa de fracaso menor en comparación con los postes colados. Debido a estas ventajas, los postes de fibra se han convertido en la opción más utilizada en la práctica clínica actual. <sup>(18)</sup>
- **Postes de fibra de vidrio:** presentan una resistencia mecánica comparable a la de los postes de titanio y poseen una alta translucidez, lo que permite su uso con cementos fotopolimerizables, favoreciendo una adhesión óptima. Están indicados en casos donde existe una pérdida significativa de estructura coronal, pero con una retención insuficiente para garantizar la estabilidad del material restaurador, proporcionando un refuerzo adecuado para la rehabilitación protésica. <sup>(19)</sup>

## 10. Remoción del poste de fibra de vidrio

La remoción de postes de fibra de vidrio es un procedimiento clínico que consiste en la eliminación controlada de estos aditamentos cementados dentro del conducto radicular. Debido a su fuerte adhesión a la dentina mediante cementos resinosos, su extracción requiere el uso de técnicas especializadas, como fresas diamantadas, ultrasonidos o sistemas de extracción específicos. El objetivo principal es retirar el poste de manera eficiente, preservando al máximo la estructura

dental remanente para garantizar el éxito del retratamiento endodóntico y la posterior rehabilitación del diente. <sup>(20)</sup>

## **11. Indicaciones y contraindicaciones para la remoción del poste**

Cuando se requiere la remoción de un poste, es fundamental que el paciente esté informado sobre los posibles riesgos del procedimiento, los cuales incluyen la fractura radicular y/o la perforación del conducto. Estos eventos pueden comprometer la integridad estructural del diente y afectar el pronóstico del retratamiento endodóntico. Por ello, la intervención debe realizarse con técnicas precisas y bajo control visual adecuado para minimizar el daño a la estructura dentaria remanente. <sup>(21)</sup>

### **11.1. Indicaciones**

Fracaso de un tratamiento endodóntico previo, en ocasiones una endodoncia, aunque esté aparentemente bien realizada puede ocasionar problemas, fractura del poste dentro del conducto radicular, el reemplazo del poste debido a una geometría inadecuada que compromete la retención y estabilidad de la restauración. A la vez el desprendimiento de la reconstrucción coronaria ya sea de composite o amalgama, debido que la cabeza del poste no proporciona la retención mecánica adecuada, la insuficiente retención de la estructura del muñón coronal. <sup>(21)</sup>

### **11.2. Contraindicaciones**

Cabe destacar que se evidencia los postes excesivamente largos, en los cuales la remoción no es una buena alternativa; postes extremadamente largos con paredes dentinarias delgadas, postes gruesos y la remoción, probablemente debilite excesivamente la raíz. Cuando la pieza dental sigue presentando sintomatología y ya se ha realizado retratamiento de conductos y nuevamente la colocación de poste. En estos casos es recomendable hacer una cirugía periapical. Cuando el paciente opta por someterse a una cirugía periapical, tras haber considerado ambas opciones: la extracción del poste con los riesgos asociados o la intervención quirúrgica. <sup>(21)</sup>

## **12. Factores que influyen la remoción del diente**

El éxito en la remoción de postes depende de diversos factores, entre los que se incluyen la habilidad del operador, su experiencia, la intuición y el uso de tecnologías avanzadas. Los odontólogos deben contar con un conocimiento profundo de la morfología dental y estar familiarizados con las variaciones específicas de cada pieza dentaria, como su longitud, dimensiones circunferenciales y la curvatura de la raíz. <sup>(22)</sup>

Esta información se puede obtener mediante la realización de tres radiografías bien anguladas. La radiografía es una herramienta fundamental que permite al profesional evaluar la longitud, el diámetro y la dirección del núcleo, además de ayudar a identificar si el mismo se extiende coronariamente hacia la cámara pulpar. Otros factores que pueden influir en la remoción del poste incluyen el tipo de núcleo utilizado y el agente cementante empleado. <sup>(22)</sup>

Los postes se clasifican en paralelos y cónicos, activos y pasivos, así como metálicos o no metálicos. Los postes retenidos con cementos como el fosfato de zinc suelen ser más fáciles de remover, mientras que aquellos cementados con resina compuesta o ionómero de vidrio presentan una mayor dificultad en su extracción debido a la fuerte adhesión que generan. <sup>(23)</sup>

Otros aspectos por considerar incluyen el espacio interoclusal disponible, la restauración existente y la ubicación del poste, ya sea por debajo o por encima de la línea del cuello dentario. Al evaluar un diente que requiere la extracción del poste, es esencial realizar un análisis de los riesgos y beneficios antes de proceder con la remoción del poste. <sup>(23)</sup>

## **13. Técnicas, instrumentales y materiales utilizados para la remoción de postes de fibra de vidrio.**

### **13.1. Técnicas**

#### **13.1.1. Técnica Ultrasónica**

La técnica ultrasónica en odontología es un método que utiliza vibraciones de alta frecuencia para realizar la remoción de postes y material de obturación hasta la limpieza y desinfección de conductos radiculares. Esta tecnología se utiliza principalmente a través de instrumentos

denominados escariadores ultrasónicos, que generan ondas sonoras de alta frecuencia para facilitar el trabajo clínico. <sup>(24)</sup>

- **Escariadores ultrasónicos**

Los escariadores ultrasónicos son herramientas diseñadas específicamente para trabajar con vibraciones de alta frecuencia. Estas herramientas se conectan a una fuente de energía ultrasónica que genera vibraciones a frecuencias muy altas (generalmente entre 25 kHz a 40 kHz). <sup>(24)</sup> Durante el procedimiento, el escariador ultrasónico vibra a esta frecuencia, lo que ayuda a disgregar el cemento que retiene los postes, limpiar restos de materiales de obturación y aflojar el poste de su posición en el conducto radicular. <sup>(24)</sup>

### **Procedimiento uso de ultrasonido**

- **Irrigación:** Se utiliza un líquido refrigerante (usualmente solución salina o hipoclorito) que fluye durante todo el proceso, no solo para enfriar, sino también para limpiar los residuos generados por las vibraciones. <sup>(24)</sup>
- **Vibración controlada:** Se utiliza el escariador ultrasónico en contacto con el cemento resinoso o el material que une el poste, haciendo vibrar la herramienta para aflojar el adhesivo sin dañar la estructura radicular. <sup>(24)</sup>
- **Movimiento suave:** La vibración del escariador permite que el poste se afloje, mientras el operador lo extrae cuidadosamente. <sup>(24)</sup>

#### **13.1.2. Combinación de Fresas de Diamante y Escariador Ultrasónico**

La combinación de fresas de diamante y escariadores ultrasónicos es una técnica que se utiliza para optimizar la remoción de postes y otros materiales en odontología, combinando las ventajas de ambos instrumentos. Esta técnica permite el procedimiento de forma más eficiente y precisa, reduciendo el riesgo de dañar la estructura dental circundante y mejorando la efectividad de la remoción del material que retiene el poste. <sup>(25)</sup>

## Procedimiento

- **Primera Etapa:** Las fresas de diamante se utilizan para desgastar el material del poste y la capa de cemento resinoso que lo retiene dentro del conducto radicular, permite un corte controlado y preciso, lo que facilita la remoción inicial del poste sin dañar la dentina circundante. <sup>(25)</sup>
- **Técnica:** Se utiliza una fresa de diamante de grano medio o fino según sea necesario para deshacer el material alrededor del poste. El odontólogo puede usar fresas de diferentes formas (cilíndricas, cónicas) según la necesidad de acceso al poste. <sup>(25)</sup>

## Escariador Ultrasónico

- Segunda Etapa: Una vez desgastado parcialmente el poste con la fresa de diamante, el escariador ultrasónico se emplea para aflojar el cemento resinoso restante, las vibraciones de alta frecuencia generadas por el escariador ultrasónico ayudan a disgregar el cemento de manera más eficiente, permitiendo que el poste se desplace de su posición sin causar fracturas o daños a la raíz. <sup>(26)</sup>
- Irrigación continua: Durante el uso del escariador ultrasónico, se utiliza irrigación continua (generalmente solución salina o hipoclorito de sodio) para enfriar la zona de trabajo, evitar el sobrecalentamiento y eliminar los residuos generados por las vibraciones. <sup>(26)</sup>

### 13.1.3. Sistema removedor de postes PRS

El Sistema Removedor de Postes PRS (Post Removal System) es un conjunto especializado de herramientas diseñadas para la remoción eficiente de postes cementados dentro de los conductos radiculares. Este sistema se utiliza principalmente para postes de fibra de vidrio y otros materiales utilizados en endodoncia, y se caracteriza por su capacidad de realizar la extracción de forma controlada, minimizando el daño a la estructura dental remanente. <sup>(27)</sup>

## Procedimiento

- **Evaluación inicial:** Se realiza una evaluación clínica y radiográfica para determinar la posición exacta del poste, su tipo de cemento y la estructura del conducto radicular. <sup>(27)</sup>
- **Selección de la herramienta PRS:** El sistema PRS incluye varios instrumentos diseñados para diferentes situaciones, el sistema se compone de escariadores, brocas específicas y una herramienta de torsión que permite aplicar un movimiento rotatorio controlado para extraer el poste sin dañarlo. <sup>(27)</sup>
- **Acción de rotación controlada:** Se utiliza la herramienta PRS junto con un escariador para eliminar el cemento que retiene el poste en el conducto radicular. A través de un movimiento rotatorio de baja velocidad, el sistema ayuda a aflojar el poste sin generar demasiado calor ni presión. <sup>(27)</sup>
- **Riego:** Durante el procedimiento, se utiliza irrigación constante (generalmente con solución salina o hipoclorito de sodio) para enfriar la zona de trabajo, eliminar los residuos y reducir el riesgo de sobrecalentamiento. <sup>(27)</sup>
- **Extracción del Poste:** Una vez que el poste ha sido aflojado, se retira con la ayuda de un extractor o mediante la aplicación de una presión suave y controlada, asegurando que la raíz no se fracture. <sup>(27)</sup>

### 13.1.4. Fresas de diamante para aplicadores ultrasónicos CT-4 y SP-1.

Las fresas de diamante y los aplicadores ultrasónicos CT-4 y SP-1 son herramientas clave en odontología endodóntica, utilizadas principalmente en la remoción de postes o para realizar espacio en el conducto radicular durante procedimientos de retratamiento. Estas herramientas permiten realizar el trabajo con alta precisión y de manera controlada para preservar la integridad dental y reducir el riesgo de complicaciones. <sup>(28)</sup>

## Procedimiento con frases de diamante

- **Preparación inicial**

**Diagnóstico y evaluación clínica:** Se inicia con un diagnóstico adecuado mediante radiografías y evaluación clínica del paciente.

**Anestesia local:** Se administra anestesia local para asegurar que el paciente no sienta dolor durante el procedimiento.

**Aislamiento del campo operatorio:** Se coloca un dique de goma para aislar el área de trabajo y evitar la contaminación por saliva. <sup>(28)</sup>

- **Uso de fresas de diamante para hacer espacio**

**Selección de la fresa:** Se elige la fresa de diamante adecuada (Brassler, USA) según la forma y tamaño que se necesite para acceder al área de tratamiento. Las fresas de diamante pueden tener diferentes formas (cónicas, esféricas, cilíndricas) y tamaños, dependiendo de la necesidad específica del procedimiento.

**Acceso a la cavidad o conducto:** Se utiliza una fresa de diamante para acceder a la cavidad o conducto radicular, removiendo cuidadosamente el tejido o material dental para crear espacio y preparar el área para el tratamiento posterior. <sup>(28)</sup>

- **Uso de aplicadores ultrasónicos (CT-4 y SP-1)**

**Selección del aplicador ultrasónico:**

CT-4: Se utiliza en procedimientos de endodoncia para ayudar a remover materiales dentro del conducto radicular. <sup>(29)</sup>

SP-1: Similar al CT-4, este aplicador ultrasónico también se utiliza para facilitar la limpieza y desinfección de los conductos radiculares, removiendo restos de materiales obtenidos durante el tratamiento endodóntico. <sup>(29)</sup>

### **Proceso de limpieza ultrasónica:**

Una vez que la fresa de diamante ha abierto y preparado el conducto radicular, se introduce el aplicador ultrasónico en el conducto.

El aplicador emite vibraciones de alta frecuencia que ayudan a soltar y remover cualquier material residual dentro del conducto, como el hidróxido de calcio o el material obturante previo. <sup>(29)</sup>

- **Irrigación y desinfección:** después de la remoción del material antiguo y la limpieza del conducto con los aplicadores ultrasónicos, se procede a irrigar el conducto con una solución antibacteriana, como NaOCl (hipoclorito de sodio) o EDTA (ácido etilendiaminotetraacético), para eliminar bacterias y restos de material. <sup>(29)</sup>
- **Verificación de la limpieza:** tras el uso de los aplicadores ultrasónicos, se realiza una evaluación radiográfica y visual para verificar que los conductos estén completamente limpios. Si es necesario, se repite la irrigación y limpieza con los aplicadores ultrasónicos hasta que el conducto esté bien preparado. <sup>(29)</sup>

#### **13.1.5. D. T. Light-post Removal Kit.**

El DT Light-Post Removal Kit es un dispositivo utilizado en endodoncia para la remoción de postes de fibra del canal radicular, particularmente cuando se requiere realizar un retiro endodóntico o reparar un tratamiento previo. Los postes de fibra son comunes en restauraciones endodónticas, pero en ocasiones deben ser retirados, por ejemplo, si hay fracaso del tratamiento o cuando se desea rehacer la restauración. <sup>(30)</sup>

#### **Componentes del Kit**

El kit de extracción de postes de luz DT incluye generalmente herramientas específicas para facilitar la extracción del poste de manera controlada y minimiza las alteraciones del conducto radicular. <sup>(30)</sup>

1. **Fresas de corte especial:** Para cortar y desgastar el material del poste.

2. **Herramientas de extracción:** Para permitir la retirada del poste una vez que ha sido parcialmente desintegrado o cortado.
3. **Lubricantes o agentes deslizantes:** Para facilitar el proceso de remoción sin dañar el conducto radicular. <sup>(30)</sup>

## **Procedimiento**

- **Evaluación clínica:** Se realiza una evaluación clínica para confirmar la necesidad de retirar el poste, basándose en la clínica y las imágenes radiográficas.
- **Aislamiento del área:** El área se aísla con un dique de goma para evitar la contaminación del conducto y mantener un ambiente seco durante el procedimiento.
- **Preparación del conducto:** Se realiza un acceso adecuado al conducto radicular y se elimina el material restaurador (como el cemento) que rodea el poste.
- **Uso de la fresa:** Se utiliza una fresa específica para cortar el poste en secciones o desgastarlo de manera controlada, sin dañar las paredes del conducto.
- **Extracción del poste:** Una vez que se haya debilitado o fragmentado el poste, se utiliza una herramienta de extracción para retirarlo cuidadosamente del conducto radicular.
- **Revisión del conducto:** Después de la remoción del poste, se revisa el conducto radicular para verificar si hay residuos de cemento o material del poste. <sup>(30)</sup>

### **13.1.6. Kodex twist/tenax parapost fiber post removal drill kit**

El Kodex Twist/Tenax Parapost Fiber Post Removal Drill Kit es un sistema diseñado para la remoción de postes de fibra, específicamente los postes Tenax Parapost, que son comunes en las restauraciones endodónticas. Este kit se utiliza cuando es necesario retirar postes del conducto radicular, ya sea por un fracaso del tratamiento o por la necesidad de realizar un retiro endodóntico.

<sup>(31)</sup>

## Componentes del Kit

El kit de broca para extracción de postes de fibra Kodex Twist/Tenax Parapost incluye varios componentes:

1. **Brocas de extracción específicas:** Están diseñadas para cortar y desgastar de manera controlada el poste de fibra sin dañar el conducto radicular.
2. **Adaptadores para la fresa:** Permiten ajustar las brocas a las piezas de mano estándar de los dentistas.
3. **Herramientas de extracción:** Ayudan a retirar el poste una vez que ha sido fragmentado o debilitado.
4. **Lubricantes y productos deslizantes:** Facilitan el proceso y protegen las estructuras dentales durante la remoción. <sup>(31)</sup>

## Procedimiento

- **Evaluación inicial:** se evalúa la situación clínica y radiográfica para confirmar la necesidad de retirar el poste. Esto puede incluir la revisión de la historia clínica y el estado de la restauración.
- **Aislamiento del área:** se coloca un dique de goma para mantener el área libre de humedad y evitar la contaminación durante el procedimiento.
- **Acceso al conducto:** se elimina la restauración coronaria y el material de obturación alrededor del poste para acceder al conducto radicular.
- **Selección de la broca adecuada:** se elige la broca del kit que se ajusta al tipo de poste Tenax Parapost y se coloca en la pieza de mano adecuada.
- **Uso de la broca de extracción:** con movimientos lentos y controlados, se comienza a desgastar el material del poste de fibra. La broca está diseñada para cortar el poste sin afectar las paredes del conducto radicular.

- **Fragmentación del poste:** si el poste es resistente o largo, puede ser necesario cortarlo en fragmentos más pequeños para facilitar su remoción.
- **Extracción del poste:** una vez que el poste haya sido fragmentado o debilitado, se utilice una herramienta de extracción para retirarlo con cuidado.
- **Limpieza del conducto:** después de la remoción, se limpian los restos de cemento o fragmentos del poste. Esto puede implicar el uso de limas o soluciones de limpieza específicas.
- **Evaluación post-remoción:** finalmente, se evalúa el conducto radicular para asegurarse de que esté limpio y preparado para un nuevo tratamiento endodóntico, si es necesario. <sup>(32)</sup>

### 13.2. Instrumentales

**Brocas de extracción específicas:** brocas de corte diseñadas para desgastar y cortar los postes de fibra de vidrio, a la vez, las brocas con punta redonda y las brocas de tipo twist son comunes, ya que permiten cortar sin dañar el conducto radicular. <sup>(33)</sup>

**Limas de endodoncia:** se utilizan para limpiar el conducto radicular y eliminar cualquier residuo de cemento que quede después de la extracción del poste. Las limas XP-endo Finisher o limas rotatorias son opciones útiles en este tipo de procedimiento. <sup>(33)</sup>

**Fresas de cavitación:** se detallan las fresas de baja velocidad que pueden utilizarse para desgastar el poste sin crear exceso de calor o estrés. <sup>(34)</sup>

**Herramientas de extracción de postes:** son herramientas específicas, como extractores rotatorios o extractores manuales, que permiten retirar el poste después de que haya sido desintegrado o fragmentado. <sup>(34)</sup>

**Cánulas o dispositivos de aspiración:** se utilizan para eliminar fragmentos de poste o residuos del conducto durante la extracción, lo que mejora la visibilidad y la limpieza. <sup>(34)</sup>

### 13.3. Materiales

**Lubricantes y deslizantes:** se emplea para reducir la fricción entre las herramientas y el poste de fibra, lo que facilita el corte o extracción, los lubricantes mantiene su presentación en base de agua o gel de silicio siendo los más comunes en este procedimiento. <sup>(35)</sup>

**Soluciones descalcificantes o disolventes:** si el poste está adherido con cemento resinoso, se pueden usar soluciones para disolver el cemento, como el ácido etílico o disolventes como el ácido fosfórico. <sup>(35)</sup>

**Productos de limpieza del conducto:** después de la extracción, se utilizan soluciones para limpiar el conducto y eliminar restos de cemento o fragmentos de fibra. Esto puede incluir hipoclorito de sodio o soluciones de clorhexidina. <sup>(35)</sup>

### CAPITULO III. METODOLOGÍA

El presente estudio es de tipo bibliográfico, el mismo se realizara mediante una búsqueda estricta, minuciosa y detallada de artículos científicos sobre la remoción de postes de fibra de vidrio previo a la Endodoncia, propiedades, alteraciones y reacciones de los mismos al ser utilizados dentro del conducto radicular, para el desarrollo de este estudio se recopilara información relevante de la base de datos científicos tales como: Google Scholar, PubMed, Scielo, Scopus, entre otros, dirigiendo el análisis a las variables tanto dependiente como independiente sobre remoción de perno de fibra de vidrio del canal radicular previo al retratamiento endodóntico.

Esta investigación será con un diseño documental y de nivel descriptivo, que se desarrollará a través de una revisión bibliográfica utilizando artículos indexados en bases de datos científicas actualizados y de relevancia, direccionada principalmente efectos de la remoción del poste de fibra de vidrio del canal radicular previo al retratamiento en endodoncia, utilizando la metodología PICO con la declaración PRISMA para determinar los criterios de inclusión, exclusión, palabras clave, y árboles o estrategias de búsqueda en bases de datos científicas.

#### 3.1.Pregunta pico

Pregunta: ¿Cuáles son los efectos de la remoción del poste de fibra de vidrio del canal radicular previo al retratamiento en endodoncia?

**Tabla 1.** *Pregunta PICO*

	<b>Componente 1</b>	<b>Componente 2</b>
<b>P</b>	<b>Población</b>	Profesionales de la Odontología que realizan retratamientos endodónticos.
<b>I</b>	<b>Intervención</b>	Remoción del poste de fibra de vidrio del canal radicular.

<b>C</b>	<b>Comparación</b>	Retratamiento endodóntico sin remoción del poste de fibra de vidrio.
<b>O</b>	<b>Outcomes (Resultados)</b>	Determinar la eficacia clínica del procedimiento, evaluar la conservación de la estructura dentaria, medir la tasa de éxito del retratamiento y analizar posibles complicaciones asociadas.

*Elaborado por: Edwin Flores, Alexis Pintag, 2025*

### **3.2. Criterios de selección**

#### **3.2.1. Criterios de inclusión**

Artículos e investigaciones científicas de alto impacto originales basadas en ensayos aleatorizados, intervenciones clínicas, revisiones sistemáticas, estudios de casos y metaanálisis extraídos de diferentes bases de datos con relación al tema de estudio. Artículos o investigaciones en todos los idiomas, con acceso completo y comprendidos en un rango de cinco años los mismos indexados y seleccionados cuyo factor cumplió los requerimientos de impacto SJR (*Scimago Journal Ranking*) y la cifra promedio de citas ACC (*Average Count Citation*).

#### **3.2.2. Criterios de exclusión**

Artículos científicos que no son de relevancia, no están relacionados con las variables de estudio, artículos e investigaciones científicas que se fundamenten en investigaciones con pruebas en animales o no están asociados a bases indexadas confiables como páginas web, foros digitales, artículos o estudios comprendidos fuera del año de estudio.

### **3.3. Estrategia de búsqueda**

Este estudio de investigación se llevó a cabo mediante un análisis bibliográfico enfocado en la recopilación de datos relevantes obtenidos a partir de una revisión sistemática de la literatura científica disponible. La selección de los artículos empleados se basó en criterios rigurosos previamente definidos, garantizando la calidad y relevancia de la información. En particular, se

consideró el factor de impacto de las publicaciones seleccionadas, con el objetivo de respaldar los hallazgos y conclusiones de la investigación.

**Tabla 2.** *Términos de búsqueda y extracción de la base de datos*

<b>FUENTE</b>	<b>ECUACIÓN DE BÚSQUEDA</b>
PubMed	Glass fiber post removal
	Endodontic retreatment
Google Académico	Root canal treatment failure
	Post removal techniques
Scopus	Endodontic success rates

*Elaborado por: Edwin Flores, Alexis Pintag, 2025*

### **3.4. Procedimiento de la recuperación de la información y fuentes documentales**

El desarrollo de esta investigación se realizó mediante una búsqueda sistemática de artículos científicos utilizando diferentes estrategias de búsqueda con palabras claves seleccionadas del descriptor MeSH o tesoro de vocabulario controlado para artículos indexados y los operadores boléanos "AND, OR, NOT" en la búsqueda de artículos científicos dentro de bases de datos reconocidas. Se emplearon términos clave relacionados con el tema de estudio, como "Glass fiber post removal", "Endodontic retreatment", "Root canal treatment failure", "Post removal techniques" y "Endodontic success rates". Inicialmente se obtuvieron 1026 resultados, posteriormente se aplicaron los criterios de selección con temas de estudio relacionados dejando un total de 246 estudios.

Se verificaron los índices SJR (Scimago Journal Ranking) y ACC (Average Count Citation), se realizó un reconocimiento de los valores SJR y ACC correspondientes a cada uno de los artículos científicos disponibles, este valor se reconoce para clasificarlos en cuatro (4) cuartiles (Q), donde el cuartil uno (Q1) será el factor de impacto más alto y el cuartil cuatro (Q4) el de menor impacto

siendo el mismo no reflejado en el siguiente estudio llegando solo hasta el (Q3) estudios en las bases de datos que se mantienen; el ACC muestra el promedio del número de citas que ha recibido cada artículo con respecto al año de su publicación. Al finalizar este proceso, se aplicaron los criterios de inclusión como filtro y se redujo la cantidad de estudios a 51 artículos científicos, los mismos que fueron empleados en la ejecución de este proyecto de investigación.

**Tabla 3.** *Análisis por selección de resultados de búsqueda*

<b>FUENTE</b>	<b>ECUACIÓN DE BUSQUEDA</b>	<b>RESULTADOS/ SELECCIÓN</b>
PubMed	Glass fiber post removal	47/8
Scielo	Endodontic retreatment	7/4
Google Académico	Root canal treatment failure	31/14
	Endodontic success rates	76/5
Scopus	Post removal techniques	85/20

*Elaborado por: Edwin Flores, Alexis Pintag, 2025*

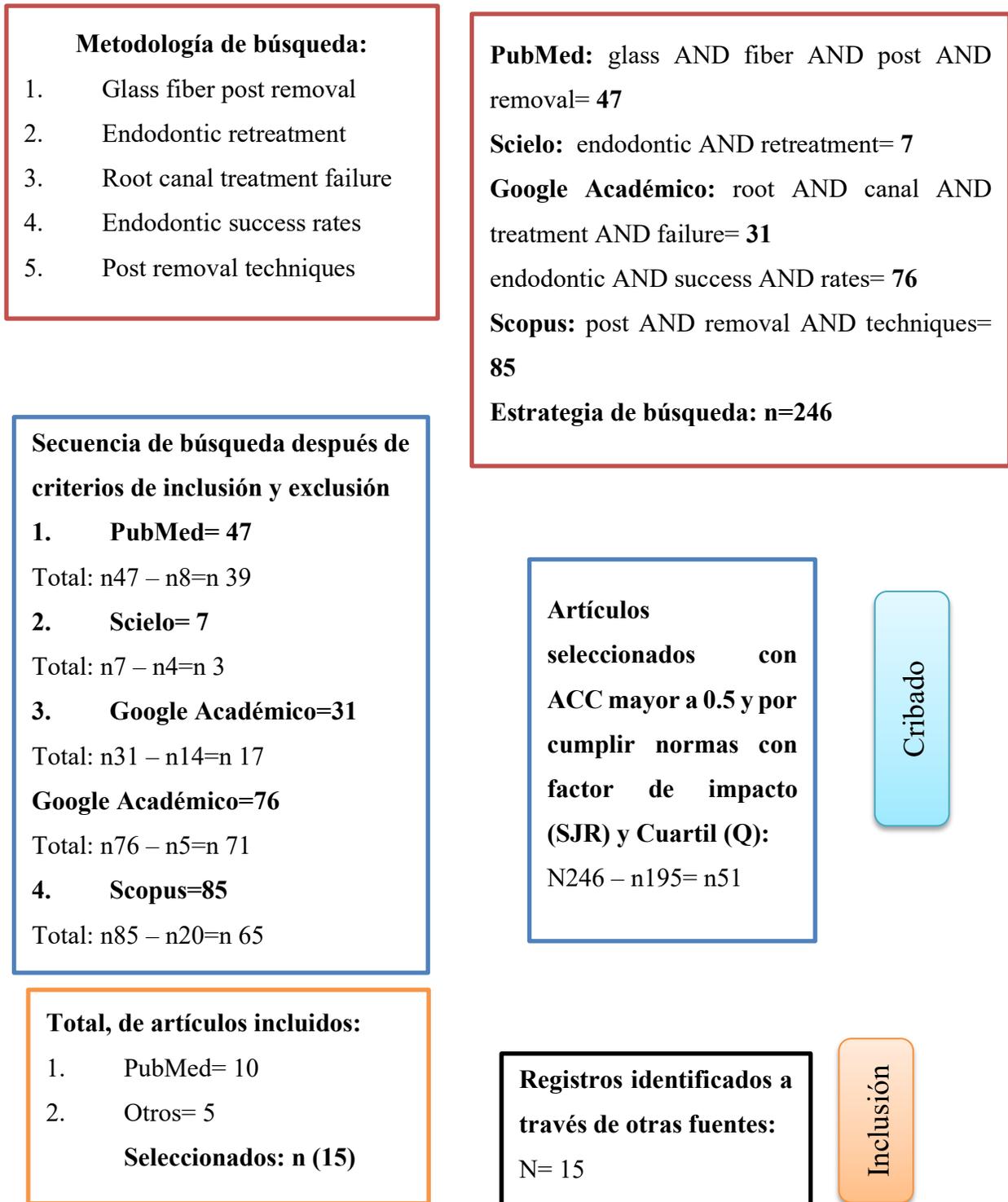
**Tabla 4.** *Criterios de selección de estudio.*

<b>COMPONENTES DE ESTUDIO</b>	<b>CRITERIOS</b>
<b>Tipos de Estudio</b>	Estudios Bibliográficos
	Estudios Experimentales
	Estudios Observacionales
	Estudios de Caso
<b>Población</b>	Artículos científicos de alto impacto
	Retratamiento endodóntico
	Dientes endodonciados
	Poste de fibra de vidrio
	Remoción de poste de fibra de vidrio

<b>Idioma de publicación</b>	Inglés Español
<b>Disponibilidad de texto</b>	Textos completos
<b>Tiempo de duración</b>	5 años

*Elaborado por: Edwin Flores, Alexis Pintag, 2025*

## Gráfico 1. Algoritmo de búsqueda

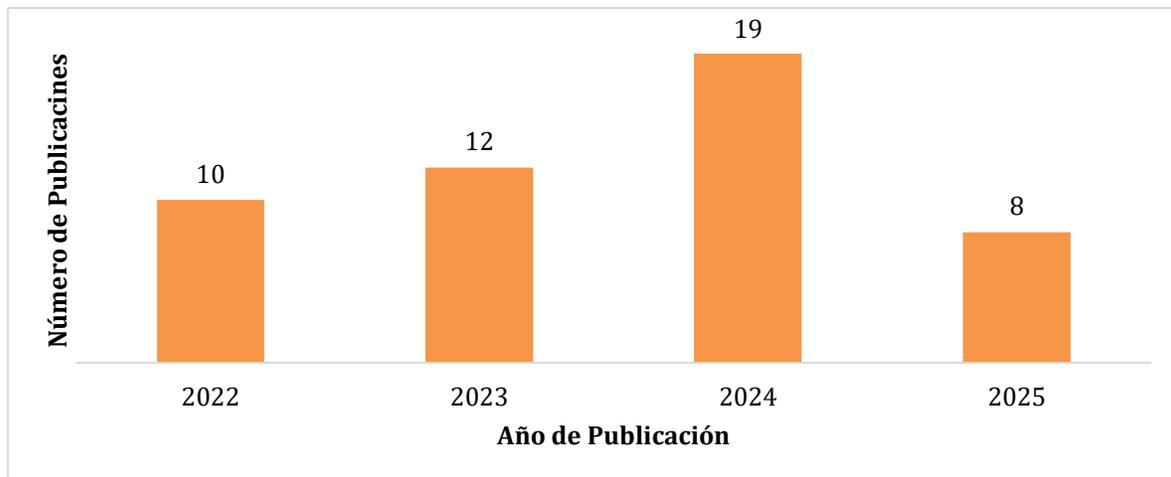


Elaborado por: Edwin Flores, Alexis Pintag, 2025

### 3.5. Caracterización de los estudios

#### 3.5.1. Número de publicaciones por año

**Gráfico 2.** Publicaciones por año.



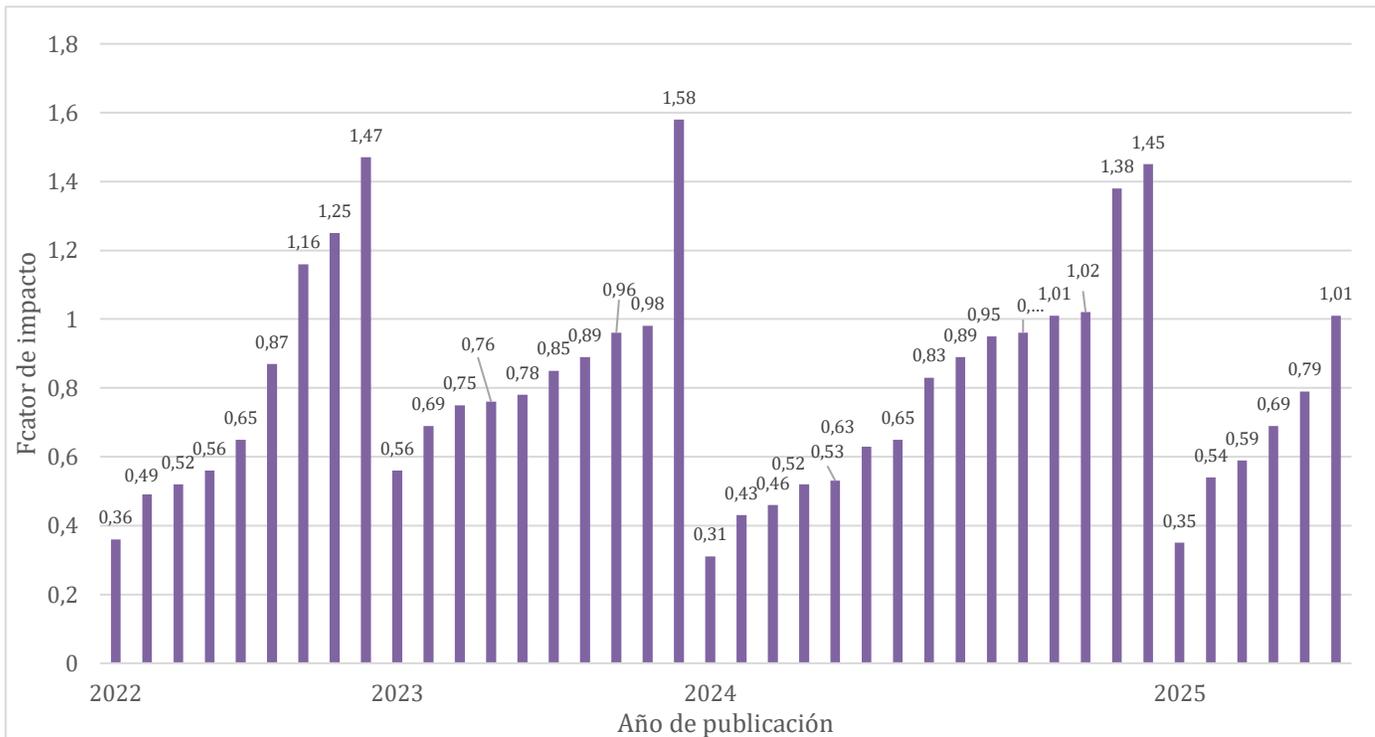
**Elaborado por:** Flores E, Pintag A.

#### **Análisis**

El análisis del gráfico plasmado permite identificar la distribución de publicaciones bibliográficas en función del año de publicación, dentro de la misma se observa que el año 2024 registra el mayor número de publicaciones con un total de 19 publicaciones evidentemente existe un incremento en la producción académica o científica en dicho periodo. Por otro lado, en el año 2022 y 2023 muestran cifras relativamente estables, con 10 y 12 publicaciones respectivamente, lo que sugiere una ligera tendencia al alza antes del pico registrado en 2024. En contraste, el año 2025 presenta una disminución significativa en el número de publicaciones, con solo 8, lo que podría indicar una reducción en la producción de estudios relacionados con la temática analizada.

### 3.5.2. Publicaciones por factor de impacto y año de publicación

**Gráfico 3.** Publicaciones por factor de impacto y año de publicación



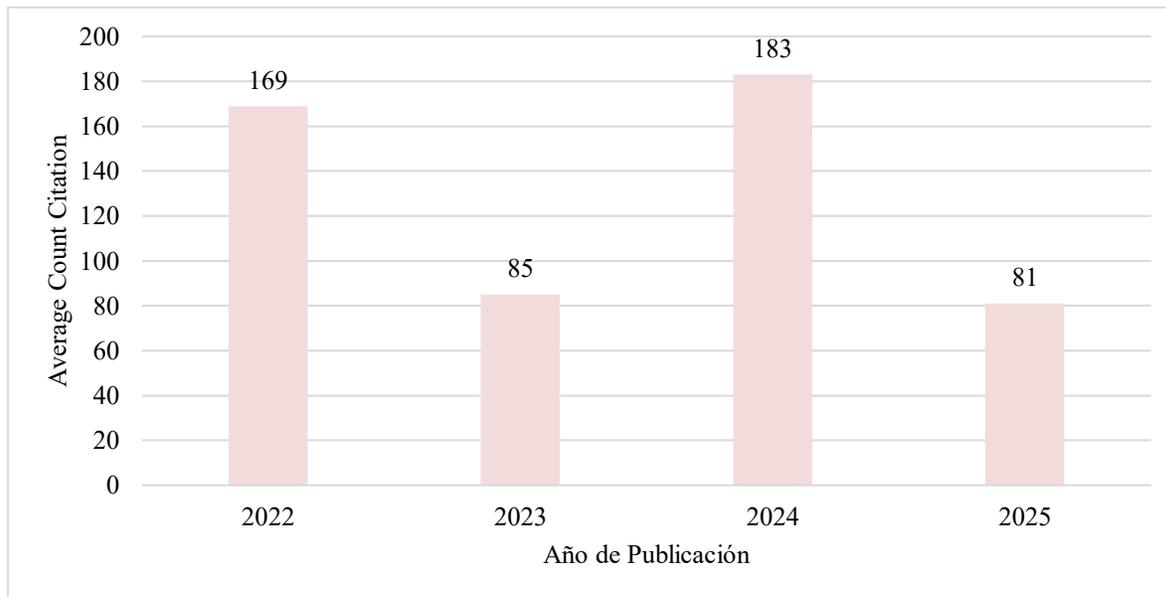
**Elaborado por:** Flores E, Pintag A.

#### **Análisis**

El análisis del factor de impacto SJR por año muestra una tendencia variable en la calidad de las publicaciones. Con relación al 2022, los valores oscilan entre 0.36 y 1.47, con un crecimiento progresivo. Para el 2023, se observa una mayor estabilidad, alcanzando un pico de 1.58. En el año 2024, la distribución es más amplia, con un rango de 0.31 a 1.45, reflejando una diversificación en la relevancia de los estudios. Finalmente, en el transcurso del año 2025, los valores fluctúan entre 0.35 y 1.01, mostrando una ligera reducción en el impacto máximo. En general, la evolución del SJR indica un crecimiento en la calidad de las publicaciones hasta 2024, seguido de una ligera disminución en 2025.

### 3.5.3. Año de publicación por promedio del número de citas

**Gráfico 5.** Año de publicación por número de citas



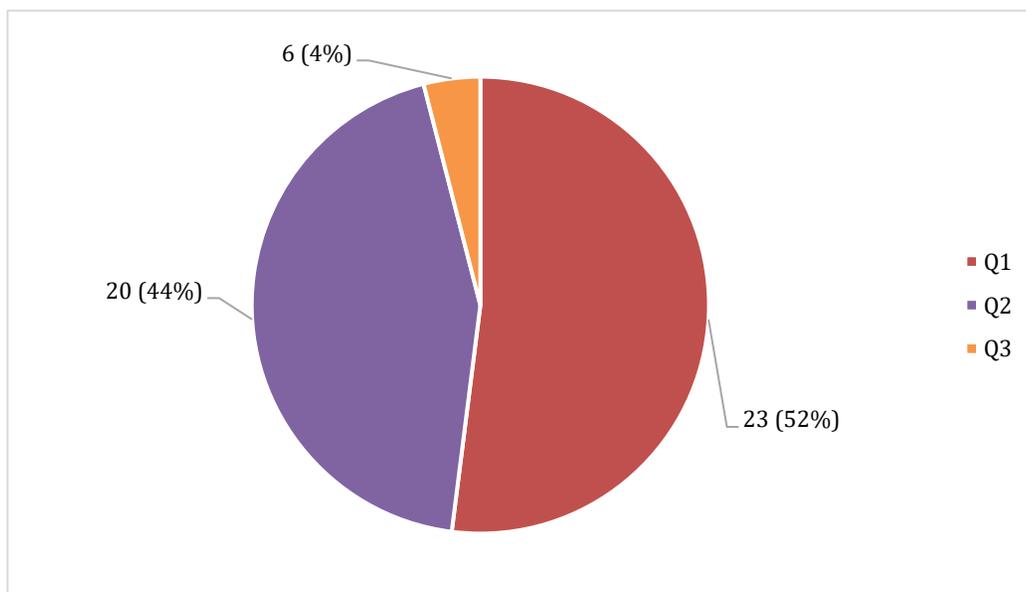
**Elaborado por:** Flores E, Pintag A.

#### **Análisis**

El análisis del número de citas por año de publicación revela fluctuaciones en el impacto de los estudios. En el año 2022, se registraron 169 citas, lo que indica una alta relevancia de las publicaciones de ese año. Por otro lado, en el año 2023, se observa una notable disminución con 85 citas, sugiriendo una menor difusión o menor impacto de los trabajos publicados. Sin embargo, en el 2024 se alcanza el valor más alto con 183 citas, lo que refleja un aumento en la influencia académica. Para el año 2025, la cifra desciende nuevamente a 81 citas, lo que podría deberse que el año todavía está en curso.

### 3.5.4. Publicaciones por cuartil

Gráfico 6. Publicaciones por cuartil



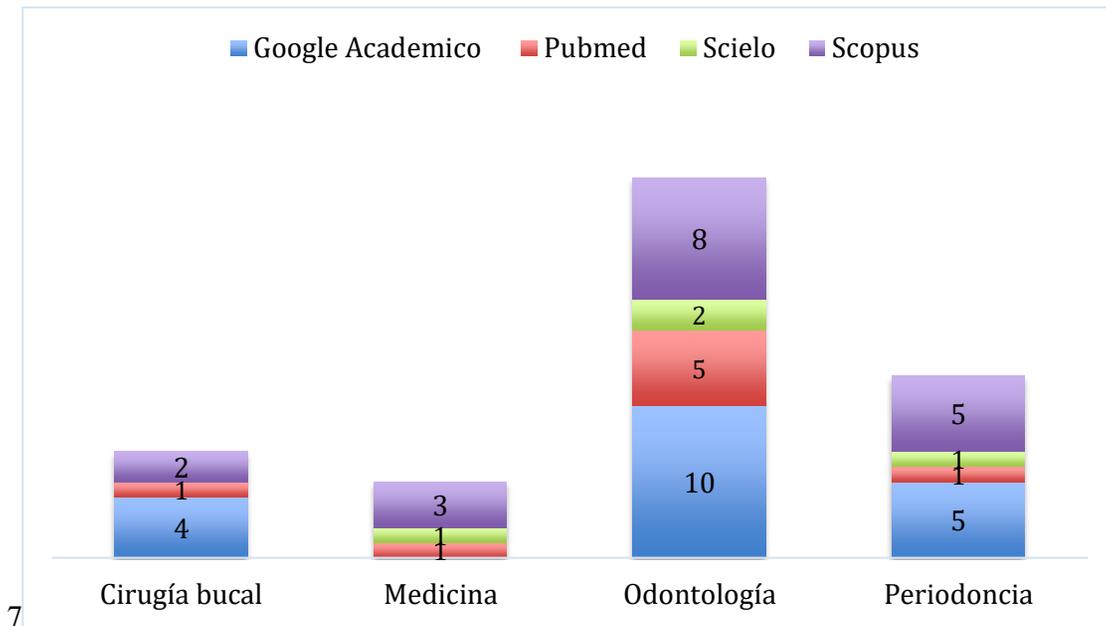
Elaborado por: Flores E, Pintag A.

#### Análisis

El análisis del número de citas y su distribución por cuartiles permite evaluar el impacto y la calidad de las publicaciones. Se observa que el 52% de los estudios se encuentran en el primer cuartil (Q1), lo que indica una alta relevancia y prestigio en revistas de mayor impacto. El 44% corresponde al segundo cuartil (Q2), lo que sigue reflejando una buena visibilidad académica. Sin embargo, solo el 4% de las publicaciones están en el tercer cuartil (Q3), lo que sugiere una baja representación en revistas de menor impacto. En conjunto, la mayoría de los trabajos se posicionan en publicaciones de alto y mediano impacto, lo que denota un nivel significativo de reconocimiento en la comunidad científica. Cabe destacar que al momento estudios en (Q4) no se encuentran en las bases de datos indexadas.

### 3.5.5. Publicaciones por área y base de datos

**Gráfico 7.** Publicaciones por área y base de datos



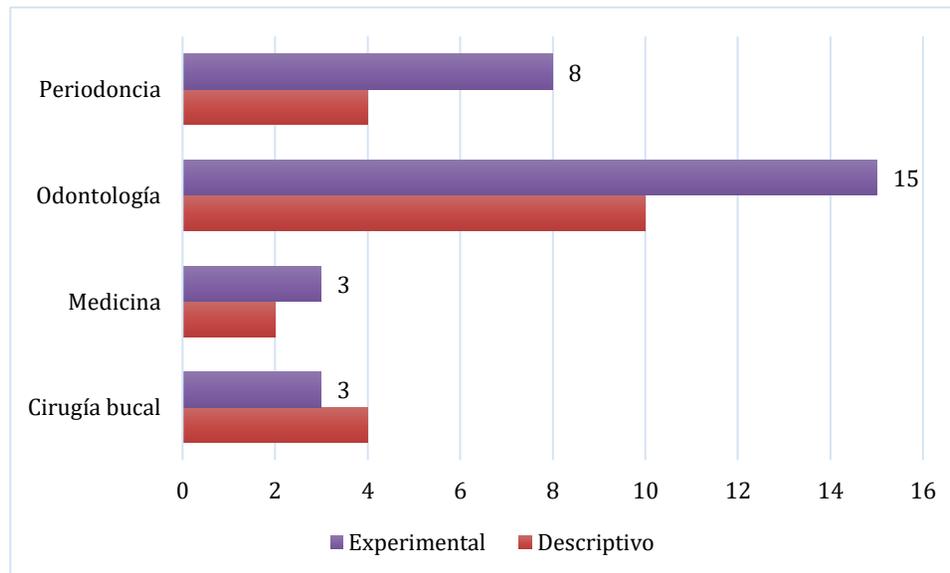
**Elaborado por:** Flores E, Pintag A.

#### **Análisis**

El análisis de las bases de datos consultadas en distintas áreas de la salud revela una distribución variada de publicaciones. Google Académico concentra la mayor cantidad de registros en Medicina (10), seguido de Odontología (5) y Cirugía Bucal (4), mientras que en Periodoncia solo se reportan 5 publicaciones. Por otro lado, PubMed muestra una presencia más equilibrada, con 5 estudios en Odontología y solo 1 en Cirugía Bucal, Medicina y Periodoncia, lo que sugiere un enfoque más especializado en esta base de datos. En el caso de Scielo, se observa una menor cantidad de publicaciones, con 1 en Medicina y Periodoncia, y 2 en Odontología, lo que indica una cobertura más limitada. Finalmente, Scopus destaca por su diversidad, registrando el mayor número de estudios en Odontología (8), seguido de Periodoncia (5), Medicina (3) y Cirugía Bucal (2). En general, se evidencia que Google Académico y Scopus son las bases con mayor cantidad de registros, mientras que PubMed y Scielo presentan una menor representación en estas áreas del conocimiento.

### 3.5.6. Publicaciones por tipo de estudio y área

**Gráfico 8.** Publicaciones por tipo de estudio y área



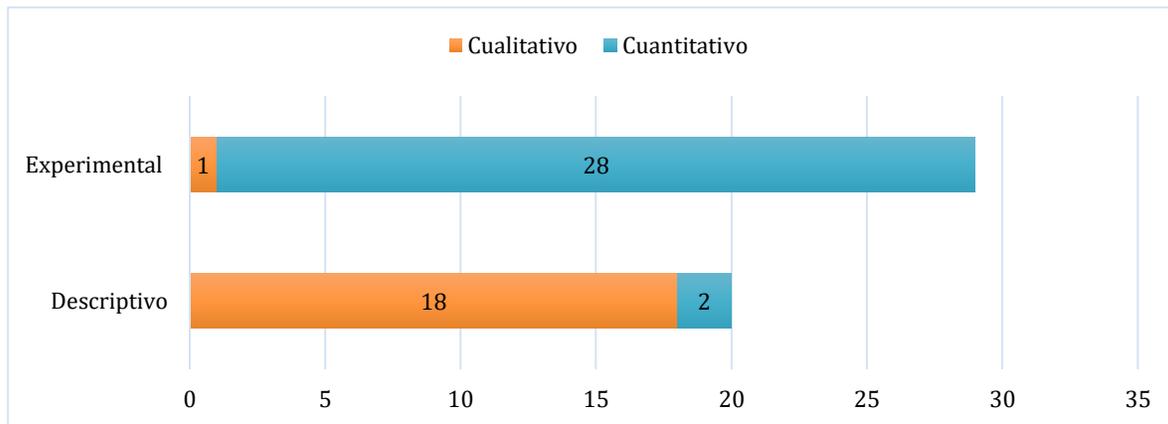
**Elaborado por:** Flores E, Pintag A.

#### **Análisis**

El análisis del tipo de estudio en las diferentes áreas de la salud evidencia una mayor presencia de investigaciones experimentales en comparación con las descriptivas. En Odontología, los estudios experimentales alcanzan la cifra más alta (15), lo que indica un fuerte enfoque en la validación de tratamientos y procedimientos. Le sigue Periodoncia, donde predominan los estudios experimentales (8) sobre los descriptivos (4), reflejando un interés en la evaluación de nuevas técnicas y materiales. En Cirugía Bucal, la diferencia es menor, con 4 estudios descriptivos y 3 experimentales, lo que sugiere un equilibrio en la exploración de casos clínicos y pruebas de intervención. Por su parte, en Medicina se mantiene una proporción similar, con 2 estudios descriptivos y 3 experimentales, lo que indica un abordaje mixto en el análisis de datos clínicos y ensayos. En general, se observa una tendencia hacia la investigación experimental, especialmente en Odontología y Periodoncia, lo que resalta la importancia de la validación científica en estas disciplinas.

### 3.5.7. Publicaciones por tipo de estudio y enfoque de investigación

**Gráfico 9.** Publicaciones por tipo de estudio y enfoque de investigación



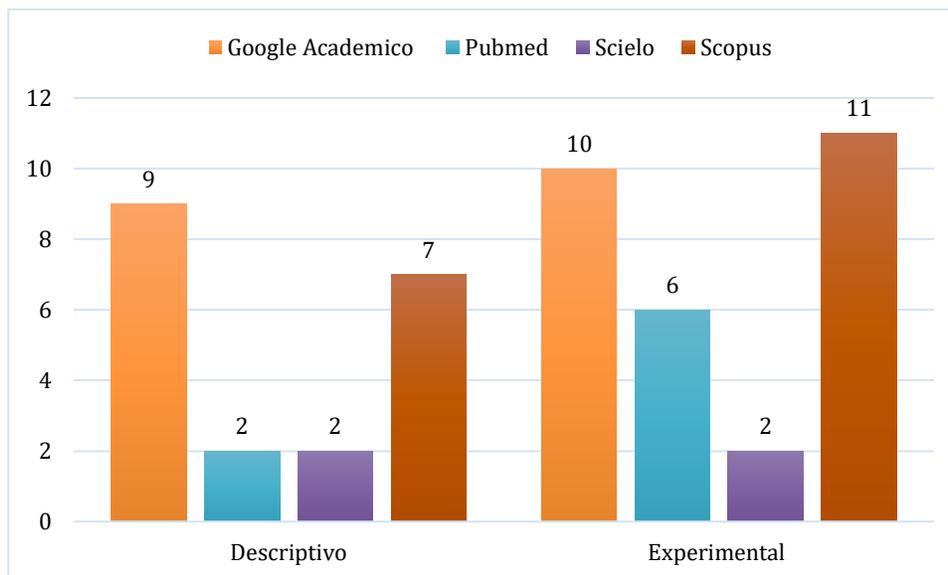
**Elaborado por:** Flores E, Pintag A.

#### **Análisis**

El análisis del tipo de estudio en relación con su enfoque metodológico revela una clara predominancia de la investigación cuantitativa en los estudios experimentales. Se observa que la gran mayoría de estos estudios (28) siguen un enfoque cuantitativo, mientras que solo 1 es cualitativo, lo que indica una fuerte inclinación hacia la medición y análisis de datos numéricos en experimentación. Por otro lado, en los estudios descriptivos, el enfoque cualitativo es el más utilizado, con 18 investigaciones, en contraste con solo 2 de carácter cuantitativo. Esto sugiere que los estudios descriptivos tienden a centrarse en la exploración de fenómenos y la interpretación de experiencias, mientras que los experimentales se orientan más hacia la validación de hipótesis con datos medibles. En general, la investigación cuantitativa es predominante, especialmente en estudios experimentales, reflejando la necesidad de evidencia objetiva y reproducible en el campo científico.

### 3.5.8. Publicaciones por tipo de estudio y base de datos

**Gráfico 10.** Publicaciones por tipo de estudio y base de datos



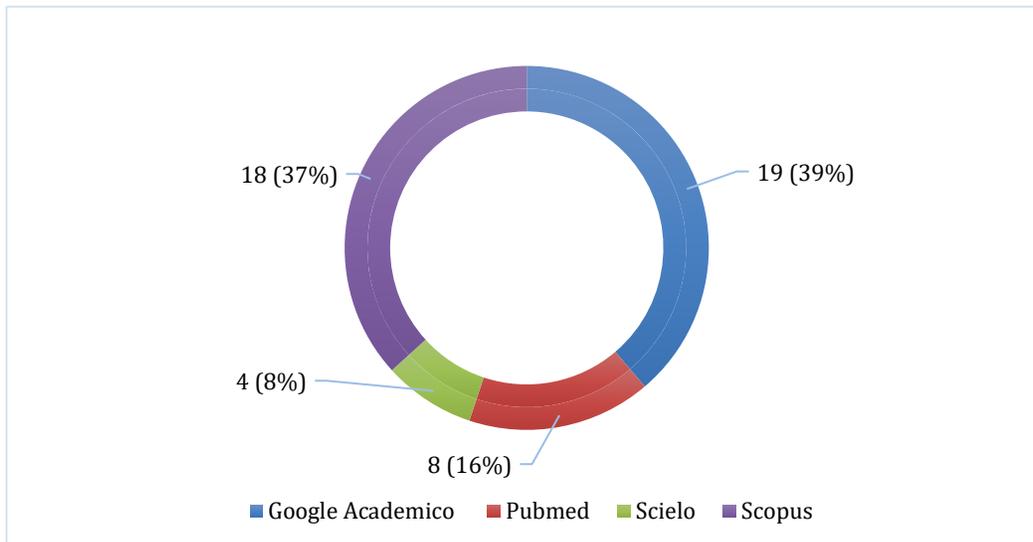
**Elaborado por:** Flores E, Pintag A.

#### **Análisis**

El análisis de la distribución de estudios descriptivos y experimentales en distintas bases de datos muestra una mayor presencia de investigaciones experimentales en comparación con las descriptivas. Google Académico presenta una distribución equilibrada, con 9 estudios descriptivos y 10 experimentales, lo que indica una amplia variedad de enfoques metodológicos en su contenido. En el caso de PubMed, los estudios experimentales (6) superan ampliamente a los descriptivos (2), reflejando su enfoque en investigaciones con rigor científico y ensayos clínicos. Scielo, por su parte, muestra una menor cantidad de publicaciones en ambas categorías, con 2 estudios descriptivos y 2 experimentales, lo que sugiere una cobertura más limitada. Finalmente, Scopus destaca con 7 estudios descriptivos y 11 experimentales, consolidándose como una fuente importante tanto para la investigación exploratoria como para la experimental. En general, se evidencia una preferencia por los estudios experimentales en todas las bases de datos, especialmente en PubMed y Scopus, lo que refuerza la importancia de la validación científica en los trabajos publicados.

### 3.5.9. Publicaciones por base de datos

**Gráfico 11.** Publicaciones por base de datos



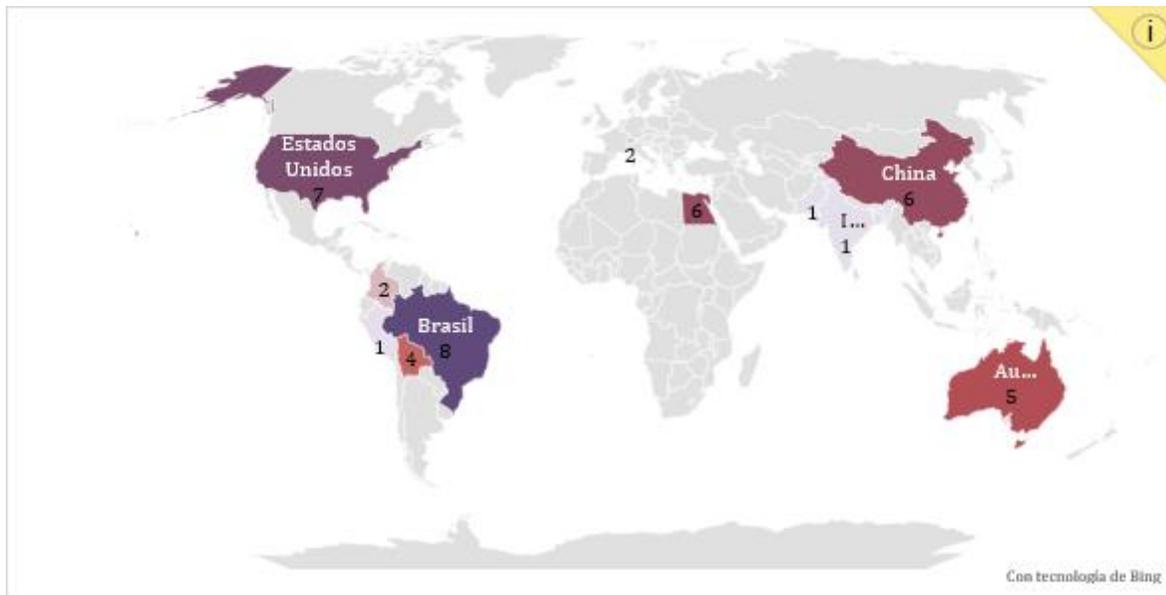
**Elaborado por:** Flores E, Pintag A.

#### **Análisis**

El análisis de la distribución de publicaciones por base de datos revela que Google Académico y Scopus concentran la mayor cantidad de estudios, representando el 39% y 37% del total, respectivamente. Esto indica que ambas plataformas son fuentes clave para la difusión de investigaciones en diversas disciplinas. Por otro lado, PubMed alberga el 16% de las publicaciones, lo que refleja su enfoque en estudios biomédicos y científicos de alta rigurosidad. Finalmente, Scielo cuenta con la menor cantidad de registros, con solo el 8%, lo que sugiere una cobertura más limitada en comparación con las demás bases de datos. En general, Google Académico y Scopus se consolidan como los principales repositorios de información, mientras que PubMed y Scielo presentan una menor representación dentro del conjunto analizado.

### 3.5.10. Publicaciones por país

**Gráfico 12.** Publicaciones por país



**Elaborado por:** Flores E, Pintag A.

#### **Análisis**

El análisis de la distribución de estudios por país muestra que Brasil es el país con la mayor cantidad de investigaciones, con un total de 8 estudios, lo que indica una significativa producción científica. Le sigue Australia con 5 estudios, consolidándose como otro importante referente en la investigación. China y Egipto presentan 6 estudios cada uno, reflejando un impacto relevante en sus respectivos ámbitos académicos. Estados Unidos cuenta con 7 estudios, lo que refuerza su papel como uno de los principales generadores de conocimiento. Bolivia y Colombia tienen 4 y 2 estudios, respectivamente, mientras que otros países como India, Pakistán, Perú y Suiza cuentan con una menor representación, con solo 1 o 2 estudios. Cabe destacar la presencia de registros duplicados en Brasil y Australia, así como errores en los nombres de algunos países, como Australia y Egipto. En general, se observa una distribución variada, con una mayor concentración de estudios en países con un alto desarrollo científico y tecnológico.

## SESGOS

### Sesgo de interpretación de los resultados

Sesgos de los artículos	Observa en los artículos	Resultado
3	Se trabajo en dientes posteriores y no en anterior	En dientes posteriores, los resultados del estudio no serán representativos debido que existirá fracturas en los dientes anteriores por su estructura débil
5	Técnica con ultrasonido efectividad y fracaso	Son técnicas efectivas, pero existen complicaciones y fracasos a largo plazo de estas técnicas de remoción del poste
3	Tiempo 20 s y 40 s	Se utilizaron tres protocolos para la remoción de GFP: 20 s activado con enfriamiento, 20 s activado sin enfriamiento y 40 s activado sin enfriamiento  No es aconsejable utilizar el inserto ultrasónico de forma continua durante más de 20 s.
3	Uso de guías endodónticas	Para facilitar la extracción, se indicó el uso de una guía endodóncica impresa en 3D, que se transfirió clínicamente utilizando una plantilla de resina junto con una vaina y una fresa de 0,75 mm
1	Uso de localizadores apicales	Usar localizadores apicales con tecnologías avanzadas que ajusten automáticamente sus lecturas en función de la conductividad o realizar mediciones adicionales con radiografías para confirmar la longitud de trabajo

**Elaborado por:** Edwin Flores, Alexis Pintag, 2025

Un estudio que solo incluye pacientes con dientes posteriores, ya que los dientes anteriores con menos estructura dental no se consideran para el tratamiento. Al centrarse solo en dientes posteriores, los resultados del estudio no serán representativos debido que existirá fracturas en los dientes anteriores por su estructura débil.

Se publican principalmente los estudios que muestran que las técnicas ultrasónicas para la remoción de postes son altamente efectivas, mientras que aquellos que documentan complicaciones o fracasos con las mismas técnicas no se publican o no son considerados, por el fracaso de las técnicas ultrasónicas al momento de la remoción.

Durante la remoción de postes, los investigadores o clínicos pueden no registrar correctamente todas las variables importantes, como el tipo exacto de cemento utilizado o el tiempo necesario para la remoción. Esto puede llevar a resultados incompletos o sesgados que afectan la interpretación de los procedimientos.

Un estudio que observa la remoción de postes y su éxito a largo plazo solo durante un período de 6 meses puede pasar por alto fallos o complicaciones que podrían surgir después de este período, como fracturas radiculares o pérdida de retención del poste.

Se toman en cuenta los casos en los que el enfoque conservador guiado funcionó perfectamente, sin considerar aquellos en los que hubo dificultades o fracasos en la técnica, el resultado presentado podría ser sesgado y no reflejar la variabilidad de la técnica en diferentes contextos.

Se incluyen estudios que muestran resultados positivos o exitosos utilizando la técnica de guía endodóntica. Este sesgo puede llevar a una visión sesgada de la efectividad de la técnica, sin considerar casos en los que la remoción conservadora del poste no haya sido tan exitosa o haya presentado dificultades, como complicaciones durante el procedimiento o la necesidad de enfoques adicionales.

a diferencia fue significativamente significativa entre los kits de extracción de postes y los FP probados. El kit de carburo de doble cono Re-access tuvo un rendimiento superior tanto en efectividad como en eficiencia, seguido de la broca PD-25-1.1. El poste Hi-Rem mostró los mejores resultados de recuperación entre otros FP.

Treinta y seis dientes unirradiculares extraídos fueron tratados endodónticamente y cementados con un GFP de 10 mm. Se utilizaron tres protocolos para la remoción de GFP: 20 s activado con enfriamiento, 20 s activado sin enfriamiento y 40 s activado sin enfriamiento. Los 40 s activados sin enfriamiento produjeron las temperaturas más altas, especialmente en la región apical, y una mayor pérdida de dentina. No es aconsejable utilizar el inserto ultrasónico de forma continua durante más de 20 s.

Este artículo demuestra la utilidad de las guías endodónticas para la extracción de postes de fibra. Para facilitar la extracción, se indicó el uso de una guía endodóntica impresa en 3D, que se transfirió clínicamente utilizando una plantilla de resina junto con una vaina y una fresa de 0,75 mm. La fresa fue guiada hasta la gutapercha situada en el tercio apical, lo que limitó cualquier riesgo de deterioro o perforación.

Sesenta premolares mandibulares humanos extraídos fueron tratados y posteriormente retratados. Las muestras fueron analizadas en las direcciones mesio-distal (MD) y buco-lingual (BL), el análisis estadístico se realizó mediante ANOVA y pruebas de Tukey. Entonces, ninguno de los sistemas eliminó completamente el material de relleno, mostrando una efectividad similar entre ellos.

Se prepararon conductos radiculares mesiales de molares mandibulares extraídos utilizando HyFlex EDM 25/.08 y se rellenaron con un sellador de silicato de calcio (Bio-C Sealer) o una resina epoxi (AH Plus), utilizando la técnica de cono único resina epoxi (AH Plus). AH Plus es más difícil de eliminar del tercio apical que Bio-C Sealer. PDL.

Se probaron 45 nuevas limas de retratamiento de alambre C Remove, alambre de memoria controlada EndoArt D2 y limas de retratamiento de NiTi ProTaper D2 sin tratamiento térmico, 15 por grupo, en un bloque de acero inoxidable que contenía un conducto artificial de 18 mm de longitud con curvatura en el tercio apical, un diámetro interno de 1,5 mm, un ángulo de curvatura de 60° y un radio de curvatura de 5 mm. No se observaron diferencias entre las limas de retratamiento en cuanto a la longitud de los fragmentos fracturados. Conclusiones: La lima EndoArt D2 mostró mayor resistencia a la fatiga cíclica que las limas MicroMega Remove y ProTaper D2.

Los localizadores apicales funcionan en base a la conductividad eléctrica del conducto radicular. Sin embargo, la conductividad en diferentes pacientes (debido a factores como la presencia de calcificación, variabilidad en la anatomía del conducto, o tratamientos previos) puede afectar la precisión del dispositivo. Usar localizadores apicales con tecnologías avanzadas que ajusten automáticamente sus lecturas en función de la conductividad o realizar mediciones adicionales con radiografías para confirmar la longitud de trabajo.

El sesgo de publicación se refiere a la tendencia de que los estudios que reportan resultados positivos o significativos sean más propensos a ser publicados que aquellos que no muestran hallazgos significativos o positivos. Esto puede afectar la representación de la prevalencia o los factores de resistencia microbiana en *Enterococcus faecalis*, ya que los estudios que no encuentran correlaciones fuertes o que presentan resultados negativos podrían ser menos reportados.

Una sobreestimación del éxito clínico de los postes endodónticos si los estudios seleccionados se centran en casos con condiciones más favorables o con procedimientos técnicamente más precisos. Esto puede hacer que los resultados de la revisión sistemática no sean representativos de la efectividad real de los postes endodónticos en una población más amplia de pacientes.

El acondicionamiento de la dentina para la colocación de GFP con el uso de soluciones ácidas como EDTA, ácido cítrico y maleico o soluciones de acondicionamiento prefabricadas como MTAD y QMix, ambas con/sin activación por dispositivos sónicos o láser, analizadas por microscopía electrónica de barrido (SEM) y/o prueba de fuerza de unión por empuje (POBS). Surgió que el agente acondicionador que mostró mejores resultados para el acondicionamiento de la dentina aumentando la fuerza de unión del GFP al conducto radicular es EDTA al 17% sin activación.

Se realizó una búsqueda bibliográfica de estudios originales en las bases de datos Medline (Pubmed), SciELO, Lilacs, Medline (Ovid), Web of Science, Scopus, Embase y Google académico, escogiendo estudios publicados desde el año 2010 hasta el 2022. Se identificaron 63 referencias, de las cuales 16 fueron analizadas y seleccionadas, siendo 47 excluidas por no cumplir los criterios de inclusión.

Se utilizaron los términos de búsqueda "número de conductos radiculares", "morfología del conducto radicular", "morfología dental", "desarrollo radicular" y "formación radicular" para identificar artículos en las bases de datos PubMed y Scopus. Se obtuvieron 57 artículos y 2 libro. Sin embargo, existe una necesidad imperiosa de estudios moleculares que ayuden a desvelar estos y otros posibles mecanismos implicados.

De 1605 registros, se incluyeron 16 estudios con 690 lesiones. En general, los procedimientos de RTG mejoraron significativamente la cicatrización tras la TCR tanto en la evaluación. La RTG mejoró significativamente la cicatrización de la SRCT.

La estrategia de búsqueda identificó 1652 estudios, de los cuales 1600 se excluyeron por título y resumen, dejando 52 estudios para la revisión completa. En total, 10 estudios cumplieron los criterios de inclusión. La técnica de obturación y los materiales utilizados no afectaron el resultado de la AP. Los estudios incluidos no encontraron diferencias entre los distintos procedimientos (PICOT 1) y materiales (PICOT 2). El riesgo de sesgo fue alto, por lo que los hallazgos deben interpretarse con cautela.

## CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

### 1. Determinar las diferentes técnicas e instrumentos descritos en la literatura para la remoción de postes de fibra de vidrio.

La extracción de postes de fibra de vidrio en dientes tratados endodónticamente es un procedimiento complejo y clínicamente relevante esto se debe al riesgo de daño en la estructura dental remanente, partiendo de esta misma forma la necesidad de asegurar una remoción eficiente y controlada. Según Seong J, Sub J, Won J y cols, en el estudio describen los métodos y herramientas para optimizar esta técnica y reducir posibles complicaciones en el tamaño del espacio destinado para el poste y grosor del cemento, dado que estos dos factores pueden variar según las diferencias en la morfología del conducto radicular. Este fenómeno influye directamente en la efectividad de la técnica, que debe garantizar una unión compacta entre el poste y dentina, al tiempo que se facilita su remoción sin comprometer la estructura dental original. <sup>(36)</sup>

Se detalla dentro del siguiente contexto, el uso de kits especializados como el "*Fiber Post Removal Kit*", que incluyen fresas diseñadas específicamente para desgastar el poste de manera controlada, su eficacia se centra en reducir el riesgo de fracturas radiculares y preservar la integridad del conducto radicular, disminuir las posibilidades de perforaciones o daños. Este enfoque instrumentalizado no solo incrementa la seguridad, por el contrario, mejora la eficiencia en comparación con los métodos tradicionales, los cuales son invasivos y riesgosos. <sup>(36)</sup>

Además, la utilización de dispositivos de magnificación óptica, como lupas con iluminación o microscopios operatorios, ha demostrado ser fundamental en este tipo de procedimientos. La magnificación mejora significativamente la visualización del área de trabajo, permitiendo al especialista identificar de forma precisa el poste, resina y estructura dental, lo que facilita una remoción más precisa y conservadora. La combinación de fresas de diamante y escariadores ultrasónicos también ha mostrado ser efectiva, ya que estas herramientas permiten un trabajo preciso y controlado. <sup>(36, 37)</sup>

Roiman M, Pinasco L, Loiacono R y cols en su investigación denominada “*Eficacia de diferentes instrumentos para la remoción mecánica de la capa de barrillo dentinario en preparaciones postoperatorias inmediatas*” describe los métodos de activación de las soluciones irrigantes como el EDTA (ácido etilendiaminotetraacético) e hipoclorito de sodio, las cuales, al ser combinadas, contribuyen a una limpieza eficaz del conducto radicular, dando lugar esto al desarrollo de técnicas como el uso de cepillos rotatorios de baja velocidad, puntas ultrasónicas especializadas y limas impregnadas con alcohol, que han demostrado ser eficientes en la eliminación del material residual, la implementación de los dispositivos como el EndoActivator (Dentsply Sirona) y herramientas de níquel-titanio, como el XP-endo Finisher (FKG Dentaire, Suiza), actualmente muy utilizados para lograr una limpieza final del conducto radicular. <sup>(38,39)</sup>

Asimismo, la aplicación de sistemas de irrigación durante la remoción del poste es esencial para eliminar los residuos generados y mantener una visibilidad óptima. El uso de soluciones irrigantes adecuadas ayuda a limpiar el área de trabajo y prevenir la acumulación de detritos que podrían interferir con el procedimiento. La determinación y elección de fresas específicas, como fresas Peeso o diseñadas de forma específica para la remoción de postes de fibra, tienen la finalidad de crear un acceso directo y controlado al poste, disminuyendo el tiempo operatorio y mejorando la eficiencia del proceso. <sup>(39)</sup>

La planificación preoperatoria es otro aspecto crucial, esto permite evaluar la longitud, diámetro y posición del poste mediante imágenes radiográficas, dado que esto permite al profesional seleccionar la técnica e instrumentos adecuados para cada caso específico, con la anticipación de las diferentes complicaciones, seguidamente optimizar los resultados en donde se determine la preservación de la estructura dental remanente durante la remoción del poste, el especialista en mayor parte debe evitar la eliminación excesiva de dentina dado que la misma permite mantener la resistencia estructural del diente y garantizar el éxito de futuras restauraciones. <sup>(40)</sup>

Por otro lado, la capacitación y experiencia del profesional juegan un papel determinante en el éxito del procedimiento, la familiaridad con técnicas e instrumentos disponibles influyen directamente en la eficiencia y seguridad de la remoción del poste. En síntesis, la remoción de postes de fibra de vidrio requiere una combinación de técnicas adecuadas, instrumentos

especializados y una planificación meticulosa mediante diversas estrategias que, al ser aplicadas correctamente, pueden facilitar este procedimiento y mejorar los resultados clínicos. <sup>(40)</sup>

## **2. Comparar los factores clínicos y biomecánicos que justifican la necesidad de retirar postes de fibra de vidrio en dientes endodonciados.**

Anderson G, Perdigão J y cols describen dentro de su estudio que los factores más comunes es la falta de adaptación del poste a la morfología del conducto radicular, provocando una tensión innecesaria sobre la estructura dental remanente. Además, el desgaste o fractura del poste por factores oclusales o la debilidad estructural del material con el tiempo también es motivo de extracción, por otro lado, se opta por la acumulación de microorganismos en los márgenes del poste debido a la falta de sellado apical adecuado o la presencia de infiltraciones también puede justificar su retiro para prevenir infecciones adicionales. <sup>(32)</sup>

Desde una perspectiva biomecánica, uno de los principales factores que justifica la remoción de postes de fibra de vidrio es el compromiso de la integridad de la estructura dental debido a la excesiva reducción de dentina o inadecuada distribución de las cargas masticatorias. Según estudios de Ferrari M. destaca que los postes de fibra de vidrio pueden modificar la distribución de las fuerzas sobre el diente endodonciado, lo que incrementa el riesgo de fracturas radiculares si el poste no se retira o reemplaza adecuadamente. Además, la interacción entre el cemento que sostiene el poste y la dentina puede deteriorarse con el tiempo, lo que afecta la estabilidad y su capacidad de resistir las cargas masticatorias. <sup>(29)</sup>

La decisión de retirar un poste de fibra de vidrio en un diente tratado endodónticamente se basa en una serie de factores clínicos y biomecánicos que comprometen la funcionalidad del diente, los motivos principales para la remoción es la presencia de patologías periapicales persistentes, que indica un fracaso en el tratamiento endodóntico inicial y requiere un retratamiento para eliminar la infección y promover la cicatrización. <sup>(29)</sup>

Desde otro punto de vista, los autores Abdulrazzak S, Sulaiman E, Atiya B, Jamaludin M. describen dentro del estudio comparativo que el factor a considerar es la desadaptación o aflojamiento del poste, dado a la evaluación combinada del poste en la resistencia a la fractura y

diferentes fallas de dientes tratados endodónticamente restaurados con postes de fibra de vidrio, núcleos de resina compuesta y coronas; simultáneamente se detalla que la cementación deficiente o degradación del cemento adhesivo pueden llevar al aflojamiento del poste, disminuyendo la retención de restauración seguidamente conlleva a la infiltración bacteriana que puede terminar en un sepsis generalizada poniendo en riesgo la cavidad dentaria y tejidos circundantes. <sup>(42)</sup>

La aparición de caries recurrentes alrededor del poste de vidrio se considera un factor importante para la remoción, su fundamentación se centra en la desintegración de los márgenes de restauración dado que esto facilita la acumulación de cálculo y desarrollo de caries con un alto compromiso de la estructura dental remanente, lo que exige la extracción del poste para tratar adecuadamente la lesión cariosa, optando de la misma forma la aplicación de la restauración atraumática siendo una técnica mínimamente invasiva que remueve los tejidos dentales afectados. <sup>(43)</sup>

Desde el punto de vista biomecánico, la presencia de fisuras o fracturas radiculares asociadas al poste es un factor determinante, Huaranca S, Lazo L, Villasante G. en su estudio determina que es frecuente el desprendimiento de los espigos de fibra de vidrio provocado por fuerza masticatoria generando obstrucción en la conductividad de luz durante la fotopolimerización del cemento. <sup>(44)</sup>

A nivel clínico, Cedillo J. destaca que la remoción de los postes de fibra de vidrio se remueve por un defecto en el diente, entre esto la más evidente es la fractura del diente endodonciado en el área de inserción del poste, su retiro tiene la finalidad de lograr evitar la estabilidad del diente como el éxito de futuras restauraciones. <sup>(25)</sup>

Además, se opta la colocación de postes de materiales alternativos como es de zirconia o metálicos, dado que los postes mencionados ofrecen diferentes propiedades mecánicas y estéticas que pueden ser beneficiosas según las necesidades específicas del caso, aunque su elección debe basarse en una evaluación cuidadosa de las condiciones clínicas y biomecánicas del diente. <sup>(45)</sup>

La adhesión de restauraciones directas de resina compuesta también es una opción viable en casos donde la pérdida de estructura dental es mínima. Este enfoque permite una restauración conservadora y estética, aunque su durabilidad puede ser menor en comparación con otras opciones protésicas. Cabe destacar de igual manera, que en diferentes situaciones tras ser analizado el diente

no puede ser restaurado de manera predecible, la extracción y posterior colocación de un implante dental puede ser la opción adecuada mejorando la estética, la misma es una alternativa a largo plazo y evita posibles complicaciones asociadas con dientes comprometidos estructuralmente. <sup>(45)</sup>

La remoción de postes de fibra de vidrio en dientes endodonciados y su posterior retratamiento requieren una planificación cuidadosa, principalmente el profesional debe realizar una selección adecuada basadas en guías, técnicas e instrumentos a utilizar, dado que los factores clínicos y biomecánicos desempeñan un papel crucial en la decisión de retirar los postes como alternativa de este tratamiento protésico. <sup>(45)</sup>

### **3. Recopilar las alternativas de tratamiento protésico en un diente endodonciado luego de retirar el poste y realizar el retratamiento endodóntico.**

Una de las opciones más tradicionales y efectivas es la colocación de una corona completa, que proporciona una restauración total de la estructura dental, tanto en términos funcionales como estéticos, Barros P y cols denomina que las coronas de metal o metal-cerámica son una opción indicada cuando el diente presenta una pérdida significativa de estructura dentaria debido al tratamiento endodóntico o a la extracción del poste. La ventaja de las coronas de metal radica en su alta resistencia y durabilidad, especialmente en dientes posteriores que no están tan expuestos a demandas estéticas, por otro lado, la corona de metal-cerámica, mantiene una combinación de resistencia y estética al incorporar una capa de porcelana sobre una base de metal. <sup>(23)</sup>

Basrrani E. en su estudio detalla que las coronas de porcelana o zirconia actualmente han sido las más utilizadas por dar un realce en la estética y biocompatibilidad, en relación con la de zirconia, una opción determinada por la alta resistencia y adecuada para dientes posteriores, ya que ofrece tanto resistencia como estética, combinando las propiedades de los materiales cerámicos con la durabilidad que es esencial en dientes que soportan una mayor carga masticatoria. <sup>(17)</sup>

A la vez se opta por la colocación de postes de fibra de vidrio de refuerzo y coronas sobre los postes siendo la misma una técnica común en odontología, dependiendo crucialmente de la cementación con resinas de doble polimerización. Estos cementos duales, elegidos por su baja solubilidad y fuertes propiedades adhesivas, son esenciales para asegurar la fijación duradera de los postes intrarradiculares. <sup>(15)</sup>

Frente a la misma se destaca como una alternativa son los espigos de fibra dado que estos forman parte de la raíz y corona reemplazando estructuras perdidas, a la vez, proporcionan retención y resistencia a nivel coronal, se deduce que la colocación en el conducto es proporcionarle una mayor resistencia, evitar la fractura y conseguir un buen sellado con el objetivo de devolver la estética de la pieza dental. Dentro de los cementos de resina, la utilización se destaca por la versatilidad, siendo apto para postes de fibra de vidrio, carbono, cuarzo y metal, así como para la reconstrucción de muñones. <sup>(11)</sup>

Su capacidad para la auto polimerización o quimio polimerización es vital en conductos radiculares donde la luz de fotopolimerización no penetra, no genera daño o necrosis en tejido circundante. Además, su composición radiopaca facilita el diagnóstico por exámenes imagenológicos como son los rayos X; con una adhesión sobresaliente a la dentina y una notable resistencia a la flexión y compresión, *Allcem Core* representa una opción confiable para restauraciones dentales exigentes. (26)

La elección del material del poste es crucial, buscando similitud con el tejido dentinario en flexibilidad, dureza y distribución de fuerzas masticatorias. A lo largo de la historia, se han utilizado diversos materiales, desde madera hasta aleaciones metálicas, y actualmente se evalúan postes prefabricados de fibra de vidrio, fibra de carbono y acero inoxidable reforzado con resina, el uso de estos tiene como objetivo principal retener la restauración final y conservar la estructura dental remanente, especialmente cuando se ha perdido la porción coronal del diente. (27)

La rigidez del retenedor intra radicular es fundamental para soportar cargas sin distorsionar los márgenes de la restauración durante la masticación. El módulo elástico, que mide la relación entre esfuerzo y deformación, es un indicador clave del rendimiento del material. Es por ello, que la elección del sistema de postes debe considerarse la estructura dentinaria remanente, la mejor opción para optar la colocación de los postes de fibra de vidrio son ideales cuando las paredes dentinarias están intactas. (27)

La cementación es otro factor crítico en el éxito de los postes endodónticos, se deduce que la pérdida de retención es el principal fracaso, influenciado por la calidad de la hibridación del material de cementación y condiciones de la técnica. Los sistemas de cementación de resina pueden mejorar la retención, por otro lado, la fotopolimerización adecuada de la resina compuesta en el conducto radicular es un punto esencial que se debe cumplir de forma eficiente. La preparación del diente para la previa colocación del poste debe evitar la remoción excesiva de estructura dentinaria, a la vez el profesional encargado debe mantener una buena elección del agente cementante dentro de las características se establece mantener un módulo elástico similar a la dentina para reducir el estrés en el área cervical. (28)

Aguirre A y cols describen que en los casos donde la pérdida dental es significativa o el diente endodonciado es incapaz de sostener una restauración individual, los puentes fijos pueden ser una solución eficaz, su uso se centra en la fijación de los dientes adyacentes, reemplazando así la función del diente perdido o dañado. Sin embargo, los puentes requieren una evaluación detallada de la estructura dental circundante, ya que dependen de dientes adyacentes saludables para su estabilidad. Este tratamiento puede ser particularmente útil cuando el diente endodonciado está en la zona posterior de la boca y no hay suficiente material dental para soportar una corona aislada.

(18)

Para dientes con mínima pérdida estructural, las restauraciones directas con resina compuesta son una opción viable, este enfoque conservador permite una intervención menos invasiva, por otro lado, el profesional debe asegurar un aislamiento adecuado durante el procedimiento para garantizar la longevidad de la restauración, otra elección por los usuarios y frecuente son las prótesis parciales fijas como son los puentes dentales, esta opción, es si el diente no es restaurable y se realiza la extracción, el uso tiene la finalidad de reemplazar el espacio edéntulo, como desventaja se describe la reducción de estructura dental sana en los dientes vecinos. <sup>(19)</sup>

La colocación de un implante dental es otra alternativa cuando el diente afectado no puede ser conservado, esta opción es una solución a largo plazo sin comprometer los dientes adyacentes bajo un empleo de técnicas de carga inmediata. Al igual que las prótesis removibles parciales, su eficiencia se da en situaciones donde múltiples dientes están ausentes o los recursos económicos del usuario en optar son limitados, cabe destacar que esta opción no ofrece la misma estabilidad que las prótesis fijas. <sup>(19)</sup>

Las restauraciones con sistemas CAD/CAM es una evolución a nivel de odontología restauradora, permitiendo la fabricación de restauraciones precisas y estéticas en un tiempo reducido. Después del retratamiento endodóntico, las coronas o incrustaciones diseñadas digitalmente ofrecen una adaptación eficaz, es por ello que antes de decidir por una opción protésica antes mencionada, es vital evaluar la salud periodontal del diente entre estos factores de análisis es la presencia de bolsas periodontales, movilidad dental o pérdida ósea significativa dado que estos parámetros influyen en el pronóstico de la restauración. En algunos casos, procedimientos periodontales previos, como

la cirugía de colgajo o injertos óseos, pueden ser necesarios para garantizar el éxito a largo plazo de la rehabilitación protésica. <sup>(20)</sup>

Finalmente, la evaluación de la función masticatoria y oclusión es esencial en la planificación del tratamiento protésico, las alteraciones en la dinámica oclusal pueden comprometer la longevidad de la restauración y sistema estomatognático. Por lo tanto, es recomendable realizar un análisis oclusal detallado con la finalidad de asegurar una distribución equilibrada de las fuerzas masticatorias. <sup>(20)</sup>

## DISCUSIÓN

La remoción de postes de fibra de vidrio del canal radicular previo al retratamiento endodóntico representa un desafío clínico debido a su fuerte adhesión a la dentina mediante cementos resinosos, lo que dificulta su extracción sin comprometer la integridad de la estructura dental.<sup>(51)</sup> Las técnicas convencionales, como el uso de fresas y la aplicación del ultrasonido, pueden generar debilitamiento de la raíz, predisposición a la aparición de perforaciones o fracturas radiculares, lo que disminuye la tasa de éxito del retratamiento. Además, la falta de un protocolo estandarizado y la variabilidad en la composición de los postes y cementos complican aún más el procedimiento, aumentando el riesgo de complicaciones y afectando la longevidad del tratamiento.<sup>(51)</sup>

Con el pasar del tiempo, la endodoncia cada vez experimenta diferentes avances que conllevan a mantener al profesional en constante actualización de conocimientos como técnicas, instrumental o material de forma específica para el tratamiento de conductos radiculares. Cabe mencionar, que la utilización de los postes de fibra de vidrio, son de forma habitual utilizados para restaurar piezas dentales donde se evidencia una pérdida de la corona o se requiera de soporte. Además se considera que la extracción dificulta la obturación del conducto.<sup>(52)</sup>

Según el estudio de análisis cualitativo del autor Álvaro E. publicado en el año 2020, detalla que los principales obstáculos evidenciados por los endodoncistas al momento de retirar los postes de fibra de vidrio es la adherencia del cemento utilizado para fijar, entre esto el cemento resinoso, pese a la utilización del material adecuado como son las fresas rotatorias especializadas a menudo trae consigo no ejecutar una extracción completa o por su posición y adhesión se puede ocasionar una fractura conllevando el mismo a la pérdida de integridad del conducto.<sup>(53)</sup>

En concordancia con el autor González et al. describen que emplear técnicas menos invasivas trae consigo mantener la vitalidad del conducto entre esto se detalla la utilización del calor o soluciones que permitan disolver este material, con la finalidad de lograr la extracción evitando comprometer las raíces. A la vez, se determina como una advertencia que el uso de temperaturas extremas genera un daño a los tejidos circundantes, siendo un desafío constante para mantener la vitalidad de la raíz dental.<sup>(54)</sup>

Torabinejad et al. (2020), llevaron a cabo una investigación comparativa entre el uso de fresas rotatorias, instrumentos ultrasónicos y métodos manuales con pinzas. Los resultados mostraron que, aunque las fresas rotatorias son eficaces para extraer la mayoría de los postes, los instrumentos ultrasónicos tienen la ventaja de ser menos invasivos y de ofrecer mayor precisión en la extracción, sin generar un daño considerable al conducto. <sup>(55)</sup>

Sin embargo, Bohm et al. en el 2022 dentro de su artículo de análisis cualitativo en conjunto advierten que los instrumentos ultrasónicos presentan ciertas ventajas, no siempre logran una remoción completa del poste de fibra de vidrio y pudiendo dejar fragmentos de poste en el interior del conducto radicular. Por ello, los autores proponen utilizar una combinación de técnicas, iniciando con instrumentos ultrasónicos para minimizar el riesgo de fractura y posteriormente empleando fresas rotatorias para asegurar su extracción total. De forma consiguiente, se establece que cualquier tipo de modificación anatómica del conducto radicular durante el proceso de remoción del poste puede comprometer la integridad estructural. <sup>(57)</sup>

Los estudios revisados coinciden en que la remoción adecuada del poste de fibra de vidrio antes de un retratamiento es fundamental para maximizar las probabilidades de éxito. López et al. (2018), reportan que un retratamiento realizado sin una remoción completa del poste tiene una tasa de éxito significativamente menor. Los resultados sugieren que la técnica y destreza del especialista debe asegurar que la remoción que se ejecutará no interfiera con la obturación y restauración del conducto aún más se perseverará la integridad del paciente. <sup>(58)</sup>

La experiencia del profesional es fundamental, ya que un manejo adecuado tanto del poste como del conducto radicular puede evitar complicaciones y mejorar el pronóstico. Vázquez et al. (2019), destacan que la selección de la técnica debe basarse no solo en las características del poste y el conducto, sino también en la destreza clínica del profesional, ya que una ejecución incorrecta de las técnicas puede dar lugar a consecuencias negativas. <sup>(58)</sup> Según Silva et al. (2020), la extracción de postes de fibra de vidrio es un proceso complejo dentro del retratamiento endodóntico, ya que requiere la eliminación de un material fuertemente adherido a la dentina radicular sin dañar la estructura dental restante. Diversos estudios coinciden en que la dificultad de este procedimiento radica en la combinación del tipo de poste, el cemento utilizado y la técnica de extracción aplicada. <sup>(58)</sup>

El uso de fresas rotatorias es uno de los métodos más comúnmente mencionados en la literatura para la extracción de postes de fibra de vidrio. Según Matos et al. (2023), las fresas rotatorias permiten una remoción rápida y efectiva, especialmente cuando los postes están firmemente adheridos al cemento resinoso. Estas fresas están disponibles en diferentes tamaños y formas, y su elección depende tanto del tamaño del conducto como de la forma del poste. Matos et al. (2023), señalan que las fresas diamantadas son las más empleadas debido a su capacidad para desgastar eficientemente el material del poste sin causar daño a la estructura del conducto. <sup>(59)</sup>

Sin embargo, Sánchez et al. (2022), informan que las fresas rotatorias presentan ciertos riesgos, como la posibilidad de fracturar el poste o generar microfracturas en la raíz, especialmente si el endodoncista no controla adecuadamente la velocidad y la presión del instrumento. Además, el uso excesivo de las fresas puede alterar la anatomía del conducto radicular, lo que podría afectar negativamente el éxito del retratamiento. <sup>(59)</sup>

El uso de disolventes o calor es otro enfoque mencionado para facilitar la extracción de postes de fibra de vidrio. González et al. (2020), indican que los disolventes resinosos, como el ácido fosfórico o ciertos geles despegantes, son eficaces para debilitar la adhesión del cemento resinoso que mantiene el poste en su lugar, lo que puede hacer que la extracción sea más sencilla, especialmente cuando el poste está firmemente adherido al conducto. Sin embargo, Sánchez et al. (2021), advierten que los disolventes no siempre son efectivos en todos los casos y que es crucial controlar el tiempo de aplicación, ya que un uso excesivo podría afectar la biocompatibilidad de los tejidos radiculares. <sup>(60)</sup>

El calor también se emplea en algunos procedimientos, sobre todo para ablandar la resina del poste, facilitando su extracción. Martínez et al. (2023), informan que la aplicación controlada de calor mediante instrumentos como láser o unidades de termofusión puede ser efectiva, pero se debe tener precaución para evitar daños térmicos en la raíz. Aunque ambos métodos resultan efectivos, tanto el calor como los disolventes presentan riesgos, tales como la necesidad de un control preciso de la temperatura y la posible toxicidad de los disolventes. <sup>(60)</sup>

Según Pérez et al. (2021), menciona que, a pesar de existir métodos simples de remoción, logran ser efectivos en casos donde el poste está parcialmente aflojado o tiene una base de anclaje

accesible. Sin embargo, Alvarado et al. (2023), señala que la utilización de esta técnica tiene ciertas limitaciones, tales como el riesgo de fractura tanto del poste como de la raíz, principalmente cuando el poste está fuertemente adherido al cemento. Considerando una de sus principales ventajas la simplicidad y bajo costo <sup>(61)</sup>

Como parte de las técnicas manuales se presentan ventajas para el usuario por su bajo costo. Sin embargo, Gómez et al. (2020), concluyen que su aplicación es más adecuada para postes que no estén profundamente cementados, ya que en casos más complejos pueden no ser eficaces y generar más complicaciones durante la extracción. <sup>(61)</sup> El láser es una opción moderna que ha sido investigada para la remoción de postes de fibra de vidrio. Según un estudio de Morales et al. (2022), detalla que la utilización del láser de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) con mayor frecuencia se asocia para generar calor al material del poste con el objetivo de realizar una extracción sin contacto directo, evitando el dolor y ante todo conservando el conductor radicular, esta técnica es menos invasiva con un control preciso de la zona, como desventajas se denota al costo elevado. <sup>(61)</sup>

Morales et al. (2022), motiva a los profesionales endodoncistas la utilización del láser como un procedimiento no invasivo y resultados oportunos frente a la extracción de postes, particularmente cuando los métodos de forma tradicional utilizados ya no son eficientes, incentivando de igual forma acudir a capacitaciones especializadas para una correcta utilización de estos materiales y ante todo ofrecer un servicio de alta rentabilidad. <sup>(62)</sup>

Se considera uno de los principales motivos para la remoción de un poste de fibra de vidrio está asociada a la presencia de una infección persistente o fallo en la obturación del conducto radicular. Según Ordoñez et al. (2021), explica en los casos donde el tratamiento endodóntico inicial no logro resultados satisfactorios, es fundamental retirar el poste para garantizar que el conducto radicular se limpie y desinfecte de manera óptima. La presencia de un poste en el conducto puede dificultar el acceso y la eliminación de tejidos infectados, lo que podría comprometer el éxito del retratamiento. Asimismo, Aguirre et al. (2020), añade que la remoción del poste puede ser necesaria cuando se observe microfiltración o contaminación bacteriana en el material de obturación, estas condiciones pueden favorecer la persistencia del proceso infeccioso. En estos

casos, el poste de fibra de vidrio debe ser retirado para permitir un adecuado sellado y limpieza del conducto. <sup>(62)</sup>

La fractura de la corona dental o del propio poste de fibra de vidrio es otro factor clínico que puede justificar la remoción del poste. Vallejo et al. (2023), señalan que, si el poste ha sufrido una fractura o una expansión que ha afectado la integridad de la estructura radicular, la extracción de este es necesaria para evitar que los fragmentos del poste interfieran con el proceso de obturación o afecten la estabilidad del diente a largo plazo. <sup>(63)</sup>

Un factor clínico considerable en la implementación de los postes de fibra de vidrio la dificultad inmersa para obtener un acceso oportuno al conducto debido a su posición incorrecta o fractura. Según Alvarado et al. deduce que si se evidencia que el poste ocupa una porción considerable del conducto radicular y obstaculiza la obturación es necesario retirar para evitar generar mayor lesión, dado que esto puede afectar la limpieza y desinfección del conducto, generando aún más un elevado riesgo de fracaso frente a un retratamiento. <sup>(63)</sup>

De acuerdo con García et al. (2021), la resistencia de un diente endodonciado con un poste de fibra de vidrio también está influenciada por la cantidad de estructura dental remanente, en este caso si la pieza dental ha perdido una gran parte de su estructura coronaria, el poste de fibra de vidrio puede no ser suficiente para proporcionar la resistencia necesaria, lo que justificaría su remoción para ser reemplazado por una nueva restauración más adecuada <sup>(64)</sup>

Consecuentemente, López et al. detalla en su revisión que cuando el poste de fibra de vidrio dentro del canal radicular es largo o está fuera del lugar de la posición correcta genera tensiones a nivel radicular aumentando un riesgo de vitalidad o fractura, dado que la misma compromete la estructura de la raíz. <sup>(65)</sup> Además, Pérez E, cols. en el año 2023, afirman que los postes de fibra de vidrio de material flexible en comparación con los metálicos tienden a generar mayor tensión dentro del conducto lo que genera sensibilidad y debilitamiento del conducto para ejecutar un retratamiento de forma inicial se debe reducir el daño de la raíz. <sup>(66)</sup>

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones**

La remoción de postes de fibra de vidrio durante el tratamiento endodóntico requiere una evaluación cuidadosa de las diferentes técnicas y utilización de herramientas acorde al procedimiento. Las diferentes evidencias científicas mencionan distintas alternativas para llevar a cabo esta extracción del poste de fibra de vidrio, entre ellas tenemos el uso de fresas rotatorias, instrumentos ultrasónicos y dispositivos manuales. La elección del método más adecuado depende de varios factores como la complejidad del caso y las condiciones del diente a tratar. Las fresas rotatorias son comúnmente utilizadas por su eficacia para eliminar el poste sin llegar a comprometer la estructura dental. En cambio, los sistemas ultrasónicos permiten una remoción más controlada y conservadora, es fundamental seleccionar técnicas correctas para evitar fracturas y conservar la integridad del diente tras su procedimiento.

La decisión de remover el poste de fibra de vidrio en un tratamiento endodóntico debe basarse en una evaluación clínica y biomecánica. Desde un enfoque clínico, la presencia de infecciones persistentes, fracasos en el sellado apical o la fractura del poste justifican su remoción. En cuanto al aspecto biomecánico, con el pasar del tiempo estos postes de fibra de vidrio pueden perder su adaptación al conducto radicular, llegando a comprometer la estabilidad del tratamiento endodóntico. Es de importancia analizar adecuadamente estas condiciones debido que nos permite determinar si es conveniente mantener o retirar el poste, un diagnóstico preciso es esencial para prevenir complicaciones durante la rehabilitación del diente.

Una vez retirada la estructura del poste de fibra de vidrio, se deben considerar diversas alternativas de tratamiento protésico para restaurar la funcionalidad y estética del diente en tratamiento endodóntico. Entre las opciones más comunes se encuentran las coronas completas, las coronas parciales, y las reconstrucciones mediante postes metálicos o de fibra nuevos. La elección del tratamiento protésico adecuado dependerá de la evaluación del diente, la cantidad de estructura dental remanente y las necesidades funcionales del paciente. Además, la combinación de estos tratamientos con retratamientos endodónticos, cuando sea necesario, garantiza la restauración completa de la pieza dental, proporcionando un pronóstico favorable para la preservación del

diente a largo plazo. cuando sea necesario, garantiza la restauración completa de la pieza dental, proporcionando un pronóstico favorable para la preservación del diente a largo plazo.

### **Recomendaciones**

Se recomienda que los estudiantes de las carreras de odontología lleven a cabo una revisión exhaustiva de la literatura científica, con el fin de analizar y comparar las distintas técnicas empleadas para la remoción de postes de fibra de vidrio, considerando factores como la duración del procedimiento, la preservación del tejido y la posibilidad de complicaciones. Asimismo, la utilización de diferentes herramientas de aumento visual, tales como lupas o microscopios operatorios, resulta fundamental para incrementar la precisión del procedimiento y minimizar posibles daños en la estructura del conducto radicular durante la remoción del poste.

Es fundamental que los profesionales en odontología tomen en cuenta los diferentes aspectos clínicos como biomecánicos al decidir retirar el poste de fibra de vidrio durante un retratamiento endodóntico, ya que estos elementos pueden influir de una manera significativa el resultado del procedimiento. Por ello, es necesario evaluar cada situación de manera individual, apoyándose en evaluaciones clínicas y radiográficas, conllevando así a tomar decisiones basadas en criterios científicos y actualizados.

Se recomienda a los odontólogos que trabajan en centros de salud, tanto públicos como privados, promuevan la formación continua y actualización en relación con las diferentes alternativas de tratamiento protésico disponibles para piezas dentales sometidas a retratamiento endodóntico tras la remoción de un poste. Es importante que adquieran conocimiento sobre el uso de tecnologías avanzadas, tales como la imagenología digital, ya que ayudara valorar adecuadamente el estado del diente una vez retirado el poste.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Reis T, Barbosa C, Franco M, Baptista C, Alves N, Castelo P, et al. 3D-Printed Teeth in Endodontics: Why, How, Problems and Future-A Narrative Review. *Int J Environ ResPublicHealth*. 2022 junio; 19(3). URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9265401/>
2. Lima Álvarez L, Grau León IB, Gutiérrez Rojas ÁR, Díaz Machado A. Efectividad del tratamiento de endodoncia en una sesión en dientes permanentes con necrosis pulpar. *Infodir*. 2023 abril; 40(e1362). URL: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1996-35212023000100004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1996-35212023000100004)
3. Wei X, Yang M. Expert consensus on regenerative endodontic procedures. *Int J OralSc*. 2022 octubre; 14(55). URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9712432/>
4. Muñoz M, Vega A, Villafuerte A. Interpretation by literature review of the use of calcium hydroxide as an intra ductal medication. *Salud, Ciencia y Tecnología*. 2024 abril; 4(924). URL: <https://revista.saludcyt.ar/ojs/index.php/sct/article/view/924>.
5. Vega M, Araya P, Herman S, Jofré B, Chaple M, Fernández E. Remoción de hidróxido de calcio del canal radicular con irrigación manual, sónica y ultrasónica. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*. 2020 mayo; 39(3). URL: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002020000300017](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002020000300017).
6. Jardel J, Theodoro T, Candido A. Efecto del sistema de limpieza de conductos radiculares: Revisión de literatura. *Odontol sanmarquina*. 2019 septiembre; 22(3). URL: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/16709>
7. Roitman L. M, Pinasco L, Loiacono R, Panetta V, Anaise C, Rodríguez P. Efficacy of different instruments for the mechanical removal of the smear layer in immediate post preparations. *Acta Odontol Latinoam*. 2021 agosto; 34(2). URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10315072/>

8. Sancho G, Oconitrillo A, Barzuna M. Longitud de las piezas dentales en Costa Rica. Scielo. 2016 Junio; 1(24). URL: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1659-07752016000100053](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-07752016000100053)
9. Carvajal E. Irrigación del conducto radicular y tratamiento de superficie de pernos de fibra, previo a la cementación. *Acta Odontológica Colombiana* [Internet]. 2019 [citado 5 febrero 2025]; 9(1), 97-108. Disponible en: <https://doi.org/10.15446/aoc.v9n1.76673>
10. Abdulrazzak, S, Sulaiman E, Atiya B, Jamaludin M. Effect of ferrule height and glass fibre post length on fracture resistance and failure mode of endodontically treated teeth: Effect of Ferrule Height and Post Length. *Australian Endodontic Journal*. [Internet]. 2020 [citado 5 febrero 2025]; 40(2), 81–86. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/aej.12042> 3.
11. Aguirre A., Rodríguez T., Abad Y. Dientes posteriores tratados endodóticamente: Alternativas para su rehabilitación basadas en evidencia científica. Revisión de la literatura. *Research, Society and Development*. [Internet]. 2022. [citado 5 febrero 2025];10(3),1-12. Disponible en: <https://doi.org/10.33448/rsdv10i3.13647>
12. Evangelinaki, E., Tortopidis, D., Kontonasaki, E., Fragou, T., Gogos, C., y Koidis, P. Effect of a crown ferrule on the fracture strength of endodontically treated canines restored with fiber posts and metal-ceramic or all-ceramic crowns. *The International Journal of Prosthodontics*. [Internet]. 2022 [citado 5 febrero 2025]; 26(4), 384 -387. Disponible en: <https://doi.org/10.11607/ijp.3409>
13. Pereira AC, Rodrigo D, Morante H, Correia AC, De Cerqueira Neto la L, et al. Alternativas clínicas para el tratamiento de dientes traumatizados con rizogénesis incompleta: una visión actualizada. *Article Review Rev Estomatol Herediana*. [Internet] 2022 [5 febrero 2025]; 39(91):49-55. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1019-43552016000400010](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552016000400010)
14. Paredes ME, Jiménez JJ. Effect of length post and remaining root tissue on fracture resistance of fibre posts relined with resin composite. *Rev Cubana Hematol Inmunol*

Hemoter [Internet]. 2024. [citado 5 febrero 2025], 16(91):49-55. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S086402892024000100010&lng=esEpub](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086402892024000100010&lng=esEpub).

15. Ramírez T, Sossa H. Evaluación de nivel de estrés radicular y presión ejercida en tejidos adyacentes: pernos prefabricados vs. pernos colados, mediante elementos finitos. Revisión narrativa de la literatura. Acta Odontológica Colombiana [Internet] 2019, [citado 5 febrero 2025]; 4(1): 91-112. Disponible desde: <https://doi.org/10.4317/jced.50737>

16. Santiago Dager Elizabeth, Venzant Fontaine Cecilia, Hechavarría Martínez Bárbara Olaydis, La O Salas Niurka Odalmis. Clinical performance and failure modes of pulpless teeth restored with posts: a systematic review. Brazilian Oral Research [Internet]. 2023 [citado 6 febrero 2025]; 27(3): Disponible en: <https://doi.org/10.1111/joor.12243>

17. Basrrani E. Prevención y tratamiento de la pulpa vital y mortificada. RCOE [Internet]. 2022 [citado 6 febrero 2025]; 27:164–79. Disponible en: <https://www.rodyb.com/wp-content/uploads/2023/09/4.-Te%CC%81cnica-eficiente-para-remover-postes-de-fibra-de-vidrio..pdf>

18. Bateman G, Ricketts D, Saunders W. Fibre-based post systems: a review. Br Dent J. Revista ADM. [Internet]. 2021. [citado 6 febrero 2025]. 12;95(1):43-8. Disponible en: <https://doi.org/10.10038/sj.bdj.4810278>

19. Sosa E, Anselmi A. Eliminación de interferencias intraconducto con su respectivo retratamiento: caso clínico. Rev Odon Vital. [Internet]. 2021 [citado 6 febrero 2025]; 40: 12;25(2):43-53. Disponible en: [https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/20057/sosa-pons-emiliano.pdf](https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/20057/sosa-pons-emiliano.pdf)

20. Barros PP, Gomes-Filho JE, Souza-Filho FJ. Efecto de la remoción de postes de fibra en la capacidad de sellado de los conductos radiculares: una revisión sistemática. J Endod. [Internet]. 2020 [citado 11 febrero 2025];46(3): 396-404. doi: 10.1016/j.joen.2019.11.015.

21. Rios D, Silveira FF, Gutierrez-Vega D, Oliveira AR. Retratamiento de conductos radiculares con remoción de postes de fibra: un estudio clínico. *Int Endod J*. [Internet]. 2023 [citado 11 febrero 2025]; 2019;52(8):1154-1162. doi:10.1111/iej.13113.
22. Almeida GG, Silva EL, Souza LC. Influencia de la remoción de postes de fibra en el sellado apical durante el retratamiento endodóntico. *Braz Dent J*. [Internet]. 2022 [citado 11 febrero 2025]; 2018;29(5):543-548. doi:10.1590/0103-6440201801823.
23. Viana AC, Nunes RF, Marques MS, et al. Comparación de diferentes técnicas para la extracción de postes de fibra en el retratamiento endodóntico. *J Prosthet Dent*. [Internet]. 2022 [citado 11 febrero 2025]; 2017;117(6):701-706. doi: 10.1016/j.prosdent.2016.11.007.
24. Silva RA, Rodrigues RC, Vasconcelos AP, et al. Evaluación de la instrumentación del conducto radicular y técnicas de extracción de postes en el retratamiento endodóntico: una revisión sistemática. *J Dent*. [Internet]. 2021 [citado 11 febrero 2025]; 2021; 98:103387. doi: 10.1016/j.jdent.2020.103387.
25. Cedillo Valencia JJ. Técnica para remover postes de fibra de vidrio. *Rev. ADM*. [Internet]. 2023 [citado 12 febrero 2025];69(3):142-149. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2012/od123j.pdf>
26. Cedillo Valencia JJ, Espinosa R. Técnica eficiente para remover postes de fibra de vidrio. *Rev. ROD*. [Internet]. 2023 [citado 12 febrero 2025];12(3):32-40. Disponible en: <https://www.rodyb.com/wp-content/uploads/2023/09/4.-Te%CC%81cnica-eficiente-para-remover-postes-de-fibra-de-vidrio..pdf>
27. Sosa Pons EJ. Retratamiento endodóntico en piezas rehabilitadas con postes de fibra de vidrio. *Rev. RM*. [Internet]. 2022 [citado 12 febrero 2025]; Disponible en: <https://bdigital.uncu.edu.ar/20057>
28. Bermeo Santamaría RX. Técnica de remoción de postes de fibra de vidrio fracturado *Rev Estomatología CV*. [Internet]. 2023 [citado 12 febrero 2025]; 2013. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/3339>

29. Ferrari M. Restauración contemporánea de dientes tratados endodóticamente. IDT Dental. [Internet]. 2023 [citado 12 febrero 2025]; 1(1):4-10. Disponible en: <https://www.rtdental.com/media/files/documents/NOT0000ES00.pdf>
30. Cormier CJ, Burns DR, Moon P. In vitro comparison of the fracture resistance and failure mode of fiber, ceramic, and conventional post systems at various stages of restoration. J Prosthodont. [Internet]. 2022 [citado 12 febrero 2025];10(1):26-36. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11406793/>
31. Lindemann M, Yaman P, Dennison JB, Herrero AA. Comparison of the efficiency and effectiveness of various techniques for removal of fiber posts. J Endod. [Internet]. 2024 [citado 12 febrero 2025];31(7):520-2. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15980712/>
32. Anderson GC, Perdigão J, Hodges JS, Bowles WR. Efficiency and effectiveness of fiber post removal using 3 techniques. Quintessence Int. [Internet]. 2023 [citado 12 febrero 2025];38(8):663-70. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/6016120\\_Efficiency\\_and\\_effectiveness\\_of\\_fiber\\_post\\_removal\\_using\\_3\\_techniques](https://www.researchgate.net/publication/6016120_Efficiency_and_effectiveness_of_fiber_post_removal_using_3_techniques)
33. Sorensen JA, Martinoff JT. Intracoronal reinforcement and coronal coverage: a study of endodontically treated teeth. J Prosthet Dent. [Internet]. 2024 [citado 12 febrero 2025];51(6):780-4. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6376780/>
34. A Berebet, M. T. Filho, A.H. Ueno, C. M. Bramante and A. Ishikirima. The influence of ultrasound in removing intraradicular posts. International Endodontic Journal . [Internet]. 2024 [citado 12 febrero 2025]; 28: 100-102. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7665198/>