



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO

**FO**  
FACULTAD DE  
ODONTOLOGÍA



**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO**

TRABAJO FINAL PARA OPTAR AL TITULO DE ESPECIALISTA

EN ENDODONCIA

**RETRATAMIENTO ENDODÓNTICO EN PIEZAS  
REHABILITADAS CON POSTES DE FIBRA DE VIDRIO**

Alumno: SOSA PONS Emiliano José.

Director: Mgter. Od. ANSELMÍ Alberto.

MENDOZA, NOVIEMBRE DE 2023

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a todas las personas que han desempeñado un papel significativo en la realización de este trabajo. Sin lugar a dudas, esto no habría sido posible sin el apoyo inquebrantable de mi esposa Adriana, cuyo amor, paciencia y comprensión me han sostenido en cada paso de este camino. También agradezco a mis hijos, Joaquín y Guillermina, quienes han mostrado paciencia a lo largo de este proceso, incluso cuando mi tiempo estuvo dedicado a este trabajo en lugar de a ellos.

Mi gratitud se extiende a mi familia sanguínea y política, cuyos apoyos incondicionales han sido una fuente constante de fortaleza y motivación. También quiero agradecer a los profesores de la carrera y a toda la cátedra de Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Cuyo. Su dedicación, conocimiento y orientación han sido fundamentales en mi formación académica. Las enseñanzas que he recibido de ellos han enriquecido mi perspectiva y han contribuido de manera sustancial a mi desempeño como profesional. En particular, destaco el apoyo de mi Director, el Mgter. Od. Anselmi Alberto, por su paciencia y colaboración.

A todos ustedes, les agradezco por haber sido parte esencial de este capítulo de mi vida y por haber hecho posible la realización de este trabajo.

## **INDICE**

Resumen.....	Pág.4
Introducción.....	Pág.5
Caso Clínico.....	Pág.15
Discusión.....	Pág.22
Conclusión.....	Pág.31
Bibliografía.....	Pág.32

## **RESUMEN**

El retratamiento endodóntico en una pieza con poste de fibra se realiza cuando el tratamiento endodóntico previo no tuvo éxito y se observan signos clínicos o radiográficos de periodontitis apical. Para ello, es necesario eliminar cualquier obturación o restauración que obstruya el acceso al conducto, incluyendo el poste de fibra, a fin de acceder a la gutapercha, eliminarla y llevar a cabo una nueva limpieza, conformación y obturación del conducto. El principal desafío en la eliminación del poste radica en reducir los riesgos de perforación iatrogénica, desgaste innecesario de estructura dentaria que aumentaría el riesgo de fractura en el futuro y la formación de escalones, entre otros. Este trabajo se centra en analizar diversas opciones para la remoción de postes de fibra, como los insertos diamantados para el ultrasonido, taladros, guías impresas en 3D, guía dinámica, etc., con el objetivo de identificar ventajas y desventajas que faciliten la elección de la mejor opción según el caso específico. La técnica más ampliamente utilizada es la extracción con ultrasonido, que involucra vibraciones y desgaste controlado. Se presenta un caso en el que se utilizó una punta diamantada de bordes romos (E2D) en un diente con necesidad de retratamiento endodóntico y con un poste de fibra de vidrio. El poste se desgastó con éxito hasta su extracción debido a las vibraciones generadas por el ultrasonido, lo que permitió el desprendimiento del sellador. Se ha demostrado que el ultrasonido es eficaz para la eliminación de postes, ya sea mediante desgaste o vibraciones. Sin embargo, su uso requiere un seguimiento preciso del poste para evitar desgastes excesivos y perforaciones. Las guías impresas en 3D de extracción basadas en software con fresas adaptadas a ellas se consideran la opción más segura, aunque su acceso es limitado, tienen un costo elevado y se utilizan menos en nuestro país.

## INTRODUCCION

El objetivo principal del tratamiento endodóntico es la completa desinfección y limpieza de los canales o conductos radiculares de la presencia de microorganismos y del tejido endodóntico pulpar potencialmente infectado, con el objetivo de obtener un espacio completamente moldeado y desinfectado que pueda recibir el material de obturación y obtener un óptimo cierre tridimensional, con reducción de la posibilidad de recurrencia de la patología endodóntica. El tratamiento primario no siempre logra sus objetivos y, después de años, puede haber fracaso endodóntico, cuya prevalencia podría alcanzar alrededor del 30% de los dientes tratados endodónticamente, como se informa en grandes estudios transversales (Boucher *et al.*, 2002).

La activación ultrasónica se utiliza ampliamente para mejorar la eficacia de las soluciones de irrigación (Van Der Luis *et al.*, 2005; Van Der Luis *et al.*, 2007). La transmisión de energía acústica desde un inserto sometido a activación ultrasónica aumenta la capacidad de penetración de la solución irrigante en áreas de difícil acceso del conducto radicular, como túbulos dentinarios, istmos y deltas apicales (Van Der Luis *et al.*, 2005; Van Der Luis *et al.*, 2007). Los estudios han informado que la activación ultrasónica también es capaz de aumentar la penetración de los selladores del conducto radicular en los túbulos dentinario, con reducción de los huecos y una mejor adaptación del material de obturación a las paredes de la dentina (Hakan *et al.*, 2016; Wiesse *et al.*, 2018; Guimaraes *et al.*, 2014).

Las causas de un fracaso se encuentran en la persistencia de bacterias en el interior del sistema de conductos, debido a la presencia de espacios no tratados adecuadamente y/o limpiados y desinfectados. De esta manera, las bacterias tienen la posibilidad, si entran en contacto con los fluidos biológicos externos, de sobrevivir y proliferar dando una lesión secundaria (Prada, 2019). Además, bacterias como *Enterococcus faecalis*, resistentes a la acción de los irrigantes, especialmente si no se utilizan durante un tiempo adecuado, pueden sobrevivir en los túbulos dentinarios, agregándose en estructuras

como el biofilm (Kayaoglu, 2004). La biopelícula también puede consistir en Actinomycetes spp. (Propionibacterium y Actinomyces), afectando la superficie radicular externa del elemento dental y provocando de esta manera una lesión extrarradicular persistente (Siqueira, 2003). Tal como se mencionó la razón más común para el fracaso del tratamiento de conductos es la infección microbiana. Un diente con un tratamiento de conductos radiculares deficiente, en donde el espacio del conducto no contiene material de obturación suficiente en el tercio apical, tiene mayor propensión a estar asociado con alguna radiolucidez periapical y corren el riesgo de poder re infectarse a través de una micro filtración coronal (Chavez De la Paz *et al.*, 2003).

Las causas del fracaso del tratamiento endodóntico incluyen errores de procedimientos, como una incorrecta apertura cameral, conductos no tratados, conductos que se limpian y obturan incorrectamente, errores durante la instrumentación (escalones, perforaciones o fractura de instrumentos), sobreextensión de los materiales de obturación, filtración coronal y quistes radiculares. No es la propia complicación lo que da una infección persistente; por el contrario, es la imposibilidad de eliminar los microorganismos presentes lo que provoca la patología (Rhodes, 2006), siendo las condiciones patológicas significativas para prever el éxito o fracaso del tratamiento (Wu Shemesh, 2009). Estudios han informado de la presencia de bacterias viables en los conductos en los dientes tratados con lesiones perirradiculares persistentes. Para ser viable, la bacteria tiene que sobrevivir a períodos de agotamiento de los nutrientes. La disponibilidad de nutrientes en el sistema de conductos radiculares y la capacidad de sobrevivir en un ambiente más hostil determinará si los microorganismos restantes morirán o seguirán viables (Nair, 2006). Mientras los conductos radiculares infectados de dientes no endodonciados generalmente contienen una flora polimicrobiana predominantemente anaerobia, los cultivos obtenidos de dientes infectados sometidos previamente a la obturación de conductos radiculares presentan muy pocas especies o inclusive una sola. Una especie que se aísla con mucha frecuencia es el Enterococcus faecalis, que es muy resistente a los procedimientos de desinfección del conducto (Nair, 2006; Adib *et al.*, 2004). Se ha demostrado también que el Actinomyces Israelli y Propionibacterium

Propionicum se aísla en el tejido periapical de los dientes que no responden a tratamientos endodónticos convencionales (Nair *et al.*, 2006).

Ante la presencia de una lesión endodóntica persistente o fracaso endodóntico, la opción para la recuperación del elemento dental es el retratamiento endodóntico. La reintervención endodóntica es un procedimiento realizado sobre un elemento dentario que ya recibió un intento anterior de tratamiento definitivo, resultando en una condición que requiere intervención adicional para obtener un resultado exitoso (Carr, 2000). La Asociación Americana de Endodoncia (1994), define el retratamiento endodóntico como: El procedimiento para remover materiales de obturación de los conductos radiculares y nuevamente modelar, limpiar y obturar los mismos canales, debido a que el tratamiento original parece inadecuado (Asociación Americana de Endodoncistas, 1994). La enfermedad post tratamiento endodóntica es principalmente causada por la infección del sistema de conductos radiculares (Haapasalo *et al.*, 2003), cuando los microorganismos han sobrevivido al tratamiento previo (Sjogren *et al.*, 1997), o invadido los espacios del conducto radicular después de un tratamiento inicial (Friedman, 2000).

En aquellos casos donde el fracaso ha sido confirmado, el diente debe ser preservado a través del retratamiento no quirúrgico que es un intento de eliminar la infección del conducto radicular o mediante la cirugía apical que es una pretensión de encerrar a la infección en el conducto; asumiendo que el diente sea restaurable, periodontalmente sano y que el paciente desee mantenerlo, de lo contrario se optará por la extracción. (Caviedes *et al.*, 2010). El objetivo principal consiste en acceder a la cámara pulpar, remover el contenido presente en el sistema de conductos radiculares, abordar deficiencias o reparar defectos de origen patológico o iatrogénico, reconformando los conductos, para lograr una adecuada limpieza y obturación, con la finalidad de mantener la salud de los tejidos periradiculares o promover su cicatrización (Goodacre; Spolnik, 1995). La presencia de sustancias como celulosa, gutapercha y cementos selladores a nivel de los tejidos periapicales, pueden inducir reacciones a cuerpo extraño produciéndose la activación del sistema inmunológico adquirido. Cuando el fracaso de

la endodoncia se asocia a la presencia de un cuerpo extraño, podría asumirse que la única manera de eliminar la causa es a través de la cirugía apical, ya que mediante el retratamiento por vía convencional no es posible. Sin embargo, como clínicamente no se puede determinar si su presencia es la verdadera causa del fracaso, la opción más conservadora es el retratamiento endodóntico, como se ha establecido para las infecciones extrarradiculares (Fouad *et al.*, 2005; Brady *et al.*, 1985).

En el caso de que se observe una lesión periapical y se establezca que es de origen endodóntico se realizará el retratamiento o la extracción del diente, estableciéndose un pronóstico endodóntico y protésico (Ontiveros, 2011). En ausencia de enfermedad, el retratamiento solo será indicado como prevención de una potencial enfermedad en el futuro (Friedman; Stabholz, 1986).

En los casos de retratamiento las radiografías son muy útiles, y pueden realizarse en diferentes angulaciones, si fuera el caso una tomografía computarizada Cone Beam sería el método diagnóstico fundamental. Y aun cuando las radiografías por si solas son imprescindibles, nunca deben ser decisivas en el diagnóstico.

Dentro de los objetivos del retratamiento endodóntico es restablecer la salud de los tejidos periapicales (Siqueira; Rocas, 2008) recuperar la permeabilidad apical y establecer una longitud de trabajo adecuada, revisar los procedimientos de limpieza, conformación y obturación, el retratamiento del conducto radicular se asocia con un buen resultado en la mayoría de los casos (Ng; Mann; Gulabivala, 2011). El retratamiento del conducto radicular se considera una solución predecible para los casos con enfermedad posterior al tratamiento. Una vez que el odontólogo es capaz de eliminar el material de obturación existente, el éxito del retratamiento no quirúrgico del conducto radicular depende de la evacuación completa de los materiales endodónticos para permitir una limpieza, conformación y obturación eficientes del sistema del conducto radicular (Mittal; Jain, 2014). El objetivo es realizar una terapia endodóntica es que permite al diente tratado volver a ser nuevamente funcional, permitiendo la reparación completa de las estructuras de soporte, a través de una intervención convencional o de una intervención quirúrgica. El éxito de este tratamiento es la

eliminación o prevención de la Periodontitis Apical, y se confirmará con en el tiempo; mediante evaluaciones clínicas (ausencia de dolor, de tracto sinuoso, edema, etc.), evaluaciones radiográficas, ausencia de lesiones periapicales, ausencia de alteraciones en los tejidos de sostén. En este punto se demostró que aunque la cirugía endodóntica ofreció tasas de éxito inicial más favorables, el retratamiento no quirúrgico ofreció mejores resultados a largo plazo. Por esto es que optaremos, siempre que se pueda, con una intervención no quirúrgica en primera instancia. Cabe aclarar que la curación adicional ocurre con el tiempo en retratamientos no quirúrgicos, mientras que, con cirugía apical, es el fracaso el que ocurre con el tiempo (Torabinejad, White, 2016). Estudios evaluaron a largo plazo las tasas de éxito en elementos tratados por la vía convencional y los tratados quirúrgicamente, para determinar cuál ofrece mejores resultados, y sobre la base de estos resultados, parece que si una falla se trata con medios no quirúrgicos convencionales, la tasa de éxito es alta, especialmente en dientes sin lesiones periapicales y si la causa de la falla ha sido correctamente identificada y corregida. (Torabinejad *et al.*, 2009). El retratamiento de la endodoncia se encuentra indicado en los siguientes casos: Dientes endodonciados con signos radiográficos de una periodontitis apical persistente o de nueva aparición secundaria al tratamiento endodóntico, dientes endodonciados con síntomas clínicos de una periodontitis apical secundaria al tratamiento endodóntico, dientes endodonciados con signos radiográficos o clínicos de una obturación deficiente de los conductos (como falta de homogeneidad, conductos o segmentos de conductos no tratados, material de obturación de calidad dudosa u obsoleto, como puntas de plata) sin signos clínicos o radiográficos de periodontitis apical, obturaciones radiculares con exposición a la cavidad oral y a la dentina cariada, dientes endodonciados con reabsorciones inflamatorias externas progresivas. (Arnold, 2012). Si el elemento a tratar cumple con las condiciones necesarias para el retratamiento, el procedimiento de acceso en caso de elementos con postes preformados es más complejo, requiere en primera instancia la eliminación de este, y la elección del método para extraerlo dependerá del tipo de poste, de la forma, superficie, volumen y longitud, también del material, su adaptación y agente cementante

utilizado. Se usarán insertos de ultrasonido, kits de remoción de postes fabricados, taladros, o láser Er:YAG. Un método para facilitar la extracción, es el uso de una guía endodóntica impresa en 3D. Se realiza un examen de tomografía computarizada de haz cónico y una impresión óptica para producir una guía dentada mediante un software de planificación de implantes (Blue Sky Plan, Blue Sky Bio®). El software permite definir una vía de perforación, que se transfiere clínicamente utilizando una plantilla de resina junto con una vaina y una fresa de 0,75mm. La fresa se guía hasta la gutapercha situada en el tercio apical, limitando cualquier riesgo de deterioro o perforación. (Cyril Perez *et al.*, 2020) No debe utilizarse piedras diamantadas por los riesgos de perforaciones de las paredes radicales que esto trae. Se puede realizar vibraciones ultrasónicas para la remoción de postes. Esto suele tener buenos resultados para aflojar el fragmento, aunque el desafío suele encontrarse en retirar el fragmento del conducto. Se realiza un pequeño canal alrededor del poste y se aplica la vibración. El tiempo de vibración ultrasónica es directamente proporcional a la longitud del perno, no con el diámetro. Como regla general, no más de 1 min de tiempo de vibración por mm de perno podría ser necesario para desalojarlo, dependiendo de la calidad del cementado del mismo (Smith, 2001) Aunque resultados de estudios tienden a mostrar una mayor agilidad en la remoción de postes de fibra con kits de remoción fabricados, los insertos ultrasónicos parecen funcionar mejor en la remoción de restos de fibra y agente cementante, así como también en la limpieza del canal, pero todavía no hay consenso en la literatura sobre qué técnica es la mejor, si no que para cada tratamiento debe evaluarse la técnica de extracción más adecuada. (Luiz O Purger *et al.*, 2021) Los cementos resinosos van a permanecer prácticamente intactos, debido a su capacidad de absorber la energía transmitida por el ultrasonido, además de poseer un alto módulo de elasticidad que les permite resistir las vibraciones sin fracturarse. (A P Gomes *et al.*, 2001) El láser Er:YAG puede eliminar postes hasta 5 veces más rápido que el método de eliminación ultrasónico, el láser provoca un menor aumento de temperatura en la superficie de la raíz en comparación con la eliminación ultrasónica, por lo que puede considerarse como una

alternativa viable a la sonicación para la eliminación de postes. (Janina Golob Deeb *et al.*, 2019).

La gutapercha (GP) se ha utilizado en la terapia endodóntica como material de obturación desde hace más de 100 años y sigue siendo el material de elección en la actualidad (Mushtaq *et al.*, 2011). Esta es biocompatible y presenta estabilidad dimensional; sus propiedades la han convertido en el gold standar de las obturaciones endodónticas. Sin embargo su eliminación no siempre es satisfactoria lo que trae consigo dificultades operativas y problemas biológicos (Jhajharia *et al.*, 2015; Soares *et al.*, 2015). Por lo tanto teniendo en cuenta las posibles variables, se debe elegir de acuerdo al caso clínico, la técnica e instrumental que permitan la eliminación del material de restauración sin provocar desgaste innecesario en la pieza dentaria, y aunque la eliminación completa del material de obturación sea inalcanzable es necesario lograr el mayor descombro para favorecer la limpieza y desinfección del conducto radicular retratado (de Sousa *et al.*, 2017). El paso fundamental en el retratamiento es la desobturación del conducto radicular. En un estudio realizado en el año 2014 por Nagi; *et al.*, se distribuyeron encuestas entre odontólogos para establecer cuáles eran los protocolos a seguir en los casos de retratamiento y sacaron como conclusión que solo el 45% de los odontólogos utilizaba algún instrumental rotatorio y solo el 15% algún solvente. No existe unanimidad para determinar la metodología que se deba emplear. Las más utilizadas son: fresas Gates glidden, ultrasonidos, limas manuales, instrumentos rotatorios, System B, touch and heat (Nagi *et al.*, 2014). La utilización de solventes es una alternativa elegida por algunos odontólogos con el objeto de ablandar la gutapercha previamente al ingreso del instrumental sea este rotatorio o manual. Sin embargo, es sabido que todos los solventes son tóxicos para los tejidos periapicales y deben usarse con precaución (Kaled *et al.*, 2011). Entre los solventes utilizados en la desobturación endodóntica podemos citar al xilol, xileno o dimetilbenceno, su propiedad principal es que actúan en el ablandamiento del material intraconducto por disolución. Se usa en desobturaciones totales, actuando solo en el tercio medio y cervical del conducto. Los disolventes en general son tóxicos e irritantes para los tejidos periapicales, el xilol actúa

disolviendo lentamente permitiendo una eliminación controlada de la gutapercha (Mushtaq *et al.*, 2011). Por eso es recomendable la utilización de una sola gota para evitar daños al paciente (de Sousa *et al.*, 2017). El xilol ablanda la gutapercha y disminuye la resistencia que puede tener el material al ser desobturado (Caetano *et al.*, 2012; Kaled *et al.*, 2011). La utilización de disolventes disminuye la fuerza excesiva, los accidentes operatorios (como perforación de la raíz, enderezamiento de conductos radiculares o alteración de la forma original del conducto radicular). Así mismo disminuyen también el tiempo de trabajo y facilitan la penetración del instrumental otorgando seguridad a este paso operatorio (Azard *et al.*, 2011; Kaled *et al.*, 2011). A pesar de esto, la mayoría de los estudios sugirieron que el uso de solventes puede complicar la limpieza del conducto radicular, independientemente del tipo de instrumentación utilizada, y facilitar la presencia de restos de gutapercha en la superficie radicular. Por lo tanto, se debe evitar el uso de disolventes y sólo se debe considerar su uso si no fuera posible acceder a la longitud de trabajo anterior sin ellos. (Dotto *et al.*, 2021). Los riesgos en la desobturación se ven potenciados en los conductos curvos, que presentan un alto nivel de dificultad y consumen mucho tiempo en el proceso de desobturación (Klimentova *et al.*, 2012). Por lo tanto los avances en endodoncia y la aparición de nuevos sistemas podría ser un excelente recurso auxiliar para un retratamiento rápido, seguro y eficaz (Jhajharia *et al.*, 2015). La incorporación de limas manuales en un protocolo de desobturación siempre se justifica por el hecho de disminuir la resistencia que podría ejercer la masa de gutapercha sobre el instrumental rotatorio. Las limas manuales según estudios realizados eliminan eficazmente la masa de gutapercha y reducen los accidentes operatorios. La utilización de limas Hedstrom posterior al ablandamiento de la gutapercha; preparan el terreno para el avance del instrumental rotatorio; en el tercio cervical. Los estudios han demostrado que las limas Hedstrom actúan en el procedimiento de desobturación más lentamente, pero que realizan una mejor limpieza del conducto radicular (Patil-Shavina *et al.*, 2016). El advenimiento de sistemas alternativos con un solo instrumento simplifica el retratamiento y disminuyen el tiempo empleado, la desobturación con instrumentos

reciprocantes es más rápida disminuyendo el stress del paciente y del operador (Martinho *et al.*, 2015; de Sousa *et al.*, 2017). Una de las principales ventajas de los sistemas reciprocantes, dentro de los mecanizados en comparación con los demás sistemas, es la mayor resistencia a la fatiga cíclica y torsional (Soares *et al.*, 2015) (Alsilani *et al.*, 2016). De acuerdo a estudios realizados el sistema reciprocante presenta menor extrusión apical que las limas manuales. Estos instrumentos están centrados en el canal radicular y crean un mayor área de contacto entre los instrumentos y la gutapercha, permitiendo su remoción (Yared *et al.*, 2017; Gupta *et al.*, 2014).

Es importante el nivel de seguridad en el procedimiento y de mantener el conducto radicular centrado disminuyendo el porcentaje de transportes apicales (Yared *et al.*, 2017). La remoción de la estructura de la pared externa de la curvatura en la porción apical del conducto radicular debido a la tendencia de las limas a restablecerse a su forma lineal original durante la preparación del conducto; puede conducir a la formación de escalones y posible perforación de la raíz (GargNisha; GargAmit, 2014). Los sistemas reciprocantes fueron más rápido comparado con otros sistemas en la desobturación de conductos radiculares, el movimiento alternativo además de prolongar la vida útil del instrumento permite avanzar en sentido apical con movimientos desiguales con acción de corte y liberación (Bartols; Ket alK. 2013). Se pueden utilizar varias técnicas e instrumentos para eliminar el material de obturación; sin embargo, ninguno de ellos logra eliminarlo completamente del conducto radicular (Souza *et al.*, 2015). Por lo tanto, se esperaba que los procedimientos utilizados para aumentar la capacidad de sellado del sellador del conducto radicular, como la activación ultrasónica, dificulten su eliminación si era necesario un nuevo tratamiento del conducto radicular. La activación ultrasónica aumenta la penetración del sellador en los túbulos dentinarios, mejorando su resistencia al desprendimiento (Hakan *et al.*, 2016; Wiesse *et al.*, 2018; Guimaraes *et al.*, 2014). Sin embargo, no existe evidencia científica que demuestre si la activación ultrasónica del sellador dificulta su eliminación cuando es necesario un retratamiento. Resultados de estudios realizados demostraron que los elementos obturados con Activación Ultrasónica (Uact) del Sellador, tuvo mayor porcentaje de

material de obturación restante que el grupo Sin Activación ultrasónica (NUact). Cuando se consideraron los tercios de la raíz, hubo una diferencia estadísticamente significativa solo para el grupo Uact en el tercio apical. Como conclusión la activación ultrasónica del sellador conduce a un mayor porcentaje de material de obturación restante adherido a las paredes del conducto radicular. Sin embargo, no afectó el tiempo de retratamiento, y se destaca que ninguno de los grupos experimentales tuvo una eliminación completa del material de obturación. (Da Silva Machado *et al.*, 2021).

No se ha encontrado en la literatura un protocolo de desobturación estandarizado; las opciones en cuanto a sistemas, instrumentos, químicos, técnicas; son numerosas y variadas (Nagi *et al.*, 2014). La toma de decisiones para el procedimiento de desobturación del conducto radicular no es un tema menor porque de esto depende la resolución efectiva del retratamiento endodóntico, por lo que el odontólogo debe poder elegir la metodología e instrumental que mejor se adapte a la individualidad de cada caso.

La finalidad de este trabajo es adquirir un amplio conocimiento acerca de las técnicas, materiales e instrumentación actualmente disponibles para la extracción de postes de fibra de vidrio. Este enfoque tiene el propósito de proporcionar soluciones que sean versátiles y adecuadas para abordar las diversas situaciones que surgen en la práctica clínica diaria. El objetivo fundamental es minimizar los riesgos asociados con las iatrogenias, reducir procedimientos innecesarios y optimizar la eficiencia en el tiempo empleado en la consulta, lo que contribuirá a mejorar la experiencia tanto del profesional como del paciente.

## CASO CLINICO

Se presentó a la clínica de la especialidad de Endodoncia en la Facultad de Odontología, una paciente de sexo femenino de 32 años de edad, sin antecedentes sistémicos. En junio del año 2019 se le había realizado la endodoncia en el elemento 12, y se le había colocado el poste preformado de fibra de vidrio en julio de ese mismo año, y sobre él se había realizado una obturación con resina compuesta que abarcaba las caras mesial, palatina y distal, que al ser radiografiado se observaba una endodoncia subobturada, con ligamento periodontal ensanchado y presencia de una lesión lateral en mesial del tercio apical (**Fig. 1**), por lo que es derivada a retratamiento endodóntico, aunque la paciente no presentaba sintomatología, pero se realizó para poder ejecutar el cambio de la obturación que se encontraba filtrada, y porque la paciente manifestaba la necesidad de blanquear su elemento, ya que se encontraba ligeramente más oscuro que sus vecinos.



**Fig. 1:** Radiografía preoperatoria del elemento 12.

Se inició el procedimiento con el acceso a través de la cara palatina, en busca del poste de fibra, esto se hizo con fresa 330 y piedra diamantada 1014 grano azul, y piedra 4138. Luego se comenzó a trabajar con inserto de punta diamantada E2D (**Fig. 2**), cónica, a un 80%, con irrigación para disminuir el calor generado por las vibraciones del ultrasonido.



Fig. 2: Inserto para cavitador E2D.

Durante el procedimiento se pudo desgastar una gran parte del poste, pero la vibración logro que se despegue el cemento y se libere, posiblemente por una mala adhesión entre el poste y el cemento dual utilizado con la dentina, ya que logramos liberar con el ultrasonido y una abundante irrigación los últimos 3mm de poste (**Fig. 3**).



Fig. 3: Porción apical del poste extraída.

Una vez retirado el remanente del poste, opté por el uso de xilol para ayudar a alcanzar gutapercha con limas manuales tipo Hedstroem #35 (M-Access de Dentsply®), y se realizó toda la desobturación de la gutapercha con limas manuales tipo Hedstroem, logrando la permeabilidad del foramen y una longitud de 21mm. Completada la desobturación (**Fig. 4**) activamos con punta de ultrasonido E4 la irrigación (**Fig. 5**), en este caso hipoclorito de Sodio al 5%, para mejorar la penetración en los túbulos dentinarios expuestos, ya que algunos se encuentran obturados con cemento, dado que al usarse un cemento adhesivo dual los irrigantes o solventes no logran despegarlos o destaparlos en su totalidad.

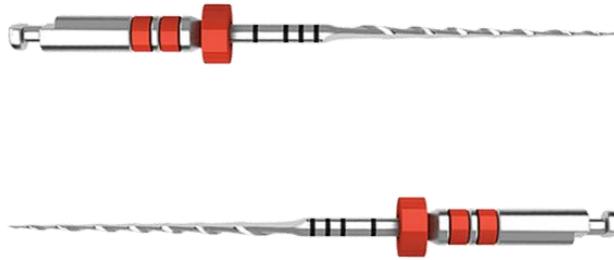


Fig. 4: Radiografía del elemento 12, intraoperatoria.



Fig. 5: Inserto para cavizador E4.

Se reinstrumentó y reconformó el conducto hasta una preparación con lima #45 a 20,5mm, con sistema mecanizado de limas (FANTA F ONE de FANTA Dental Materials®) (**Fig. 6**), utilizando la lima #25/06%, terminado el procedimiento de conformación se realizaron lavajes finales con EDTA.



**Fig. 6:** Lima Fanta F ONE, #25/06%.

Se obturó con cono de gutapercha calibrado en #45/02% y se completó con conos accesorios del sistema de condensación lateral, F y FM, usando espaciadores digitales de Ni-Ti D y C. El cemento utilizado fue un BIO-C SEALER (Angelus®) (**Fig. 7**), biocerámico listo para su uso, que posee beneficios como inducción de regeneración tisular, acción bactericida e inhibición de la infiltración bacteriana.



**Fig. 7:** Cemento sellador BIO-C Sealer.

Terminada la obturación se colocó un algodón esterilizado y se realizó la obturación provisoria del acceso coronario con un flow de marca EASYDENT (Dental Medrano SA) (**Fig. 8**).



Fig. 8: Radiografía del elemento 12, postoperatoria.



Fig. 9: Comparativa entre radiografías del elemento 12, pre y postoperatoria.

Se citó a la paciente a los 6 meses para realizar un control clínico y radiográfico del elemento tratado. Se pudo corroborar que clínicamente no existía ningún signo ni síntoma compatible con periodontitis apical, ya que la paciente manifestó que no había sufrido de dolores o sensibilidad, en esos 6 meses, tampoco tuvo presencia de edema, absceso o fistulas. Radiográficamente se observa que se reabsorbió el cemento obturador, y que no hay crecimiento de las lesiones perirradiculares (**Fig. 10**). Nos comentó la paciente que por motivos personales no pudo realizar los procedimientos de blanqueamiento y obturación definitivos, pero sí que habían obturado con resina la cavidad de acceso que realizamos al retratar.



Fig. 10: Radiografía de control del elemento 12.

## DISCUSIÓN

La supervivencia a largo plazo de los dientes tratados endodónticamente depende de una restauración correcta y de buen sellado tridimensional de la obturación, y del cumplimiento de los principios de la terapia endodóntica; al delinear la biología de la pulpa dental y los tejidos perirradiculares, la etiología y fisiopatología de los procesos patológicos y las medidas, para diagnosticar, prevenir y curar los diferentes trastornos que se han establecido

El tipo de restauración realizada sobre la raíz tratada endodónticamente es otro factor clínico clave para garantizar la longevidad del diente, principalmente la precisión del margen coronal de la restauración, independientemente de si se realiza una restauración indirecta o directa (Pontoriero *et al.*, 2021).

En la terapia de conducto, se extrae la pulpa infectada de un diente, se desinfecta la cavidad radicular y se rellena con un material sellador. El fracaso endodóntico se obtiene por la permanencia de bacterias en el conducto radicular como resultado de una limpieza insuficiente, inadecuada instrumentación o una obturación deficiente, y después de un tiempo pueden causar una enfermedad en la punta de la raíz, llamada lesión periapical. El tratamiento para esto requiere una segunda intervención, que se puede realizar de la misma forma que el primer tratamiento, desde la corona hasta el conducto radicular, para retirar el relleno existente y limpiar y desinfectar lo mejor posible antes de volver a sellar. Alternativamente, si este procedimiento falla o no es factible, se puede utilizar una intervención quirúrgica. (Del Fabbro *et al.*, 2016). Así como en nuestro caso clínico, en el que se observó radiográficamente la presencia de lesiones perirradiculares debido a la persistencia de bacterias o una reinfección.

La completa eliminación de la gutapercha y el cemento sellador en el canal radicular resulta crucial para el éxito del retratamiento endodóntico, permitiendo así la restauración de la salud de los tejidos perirradiculares y evitando complicaciones en futuras rehabilitaciones de la pieza dental. La variabilidad en los resultados del

retratamiento endodóntico está relacionada con diversos factores, tales como la edad del paciente y los tipos de dientes tratados, la presencia de alteraciones en el curso natural de los conductos radiculares, la viabilidad de eliminar las restauraciones coronales para acceder a la cámara de pulpa y las técnicas empleadas para eliminar los materiales de relleno existentes, entre otros.

Debido a las desafiantes dificultades asociadas con el acceso y la desobturación de conductos radiculares durante el procedimiento de retratamiento, fue que decidí realizar esta investigación para evaluar la eficacia de diversos instrumentos, materiales y técnicas utilizados en la extracción de postes preformados de fibra de vidrio. Estos postes son ampliamente empleados en la odontología actual para la rehabilitación oral debido a sus propiedades físicas, ópticas y mecánicas, así como a su practicidad en cuanto a la preparación y adhesión al sistema de cementación, lo que a su vez proporciona una excelente retención en la estructura dentaria remanente. Sin embargo, el desafío principal surge al llevar a cabo un retratamiento endodóntico en una pieza dental rehabilitada con este tipo de poste, ya que, cuando se sigue adecuadamente el protocolo de preparación y adhesión del poste, se logra una unión sólida entre el poste, el cemento y el tejido dentario circundante. Esto dificulta enormemente la extracción sin causar daños secundarios a la dentina remanente, como perforaciones, transportaciones, escalones y debilitación de la estructura dental, lo que aumenta el riesgo de fracturas. Por tanto, se requiere una atención minuciosa, experiencia y conocimiento de las técnicas disponibles para seleccionar la opción más adecuada en cada caso particular.

Entre las causas indicadas para la desobturación del conducto radicular citadas por diferentes autores, como Michael Arnold y otros, falta de sellado coronal, extrusión del material de obturación, conducto no localizado, conducto subobturado, instrumentos fracturados, signos radiográficos de periodontitis apical, síntomas de periodontitis apical en elementos endodonciados, dientes endodonciados con signos radiográficos o clínicos de una obturación deficiente de los conductos (falta de homogeneidad, conductos o segmentos de conductos no tratados, material de obturación de calidad dudosa, etc) sin signos clínicos o radiográficos de periodontitis apical, obturaciones radiculares con

exposición a la cavidad oral y a la dentina cariada, entre otras. En el caso clínico presentado se observaba una endodoncia subobturada, con ligamento periodontal ensanchado y presencia de una lesión lateral en mesial del tercio apical, con el agregado de la filtración de la restauración definitiva coronaria, coincidiendo con los autores sobre la indicación de desobturación de conductos.

En este caso, se procedió a realizar la apertura del diente utilizando una fresa 330, una piedra diamantada 1014 de grano azul y una piedra 4138. Este proceso permitió crear un acceso desde la cara palatina hasta alcanzar el poste de fibra. Luego, se empleó un inserto de punta diamantada cónica E2D al 80%, acompañado de irrigación para mitigar la generación de calor ocasionado por las vibraciones del ultrasonido. Durante el procedimiento, se utilizó una radiografía periapical preoperatoria como guía para garantizar una navegación precisa, y se continuó desgastando el poste de fibra hasta llegar a la gutapercha ubicada en el tercio apical del conducto radicular.

Como se ha investigado durante un período más que considerable, el retratamiento en dientes restaurados con postes ha despertado interés debido a las dificultades inherentes a su eliminación sin debilitar, perforar o fracturar la estructura radicular restante (Fonseca, 1976; Lopes *et al.*, 1985; Bernardineli *et al.*, 1986; Stamos & Gutmann 1993; Berbert *et al.*, 1995; Altshul *et al.*, 1997). Este fue uno de los desafíos que pudimos superar durante el procedimiento de extracción del poste, gracias a la disponibilidad de un acceso y visibilidad adecuados, lo cual resulta más complejo de cumplir y lograr en el sector posterior.

El grado de dificultad también variará según el tipo de poste (fundido o prefabricado), diseño (cónico o paralelo, plano o dentado), longitud del poste y agente cementante (fosfato de zinc, policarboxilato de zinc, ionómero de vidrio o cementos resinosos). Como resultado, se han descrito varias técnicas e instrumentos (Bando *et al.*, 1985; Lopes *et al.*, 1985; Shemen & Cardash 1985; Bernardineli *et al.*, 1986; Masserann, 1986; Cheuk & Karam, 1988; Machtou *et al.*, 1989; Stamos & Gutmann, 1993; Altshul *et al.*, 1997). Algunos autores han sugerido el uso de ultrasonidos para facilitar la extracción de postes, reduciendo la posibilidad de fracturas o perforaciones radiculares

(Gaffney *et al.*, 1981; Krell *et al.*, 1986; Buoncristiani *et al.*, 1994; Berbert *et al.*, 1995; Johnson *et al.*, 1996; Altshul *et al.*, 1997).

Algunos estudios de laboratorio han investigado la resistencia a la extracción de varios sistemas de postes fundidos y prefabricados y de cómo se ven directamente afectados por los agentes cementantes y los métodos de cementación (Standlee *et al.*, 1978; Burgess *et al.*, 1992; Berbert *et al.*, 1995; Johnson *et al.*, 1996; Schwartz *et al.*, 1998). A pesar de la lamentable realidad de que ningún agente cementante reúne todas las propiedades ideales, en la actualidad se emplean principalmente cuatro grupos de agentes cementantes comerciales para postes: cemento de fosfato de zinc, cemento de ionómero de vidrio, cemento de resina y cemento de policarboxilato. Estos agentes cementantes desempeñan un papel crucial al promover la retención del poste y proporcionar un sellado marginal que previene la microfiltración. Actualmente, se reconoce que la filtración bacteriana coronal es una de las principales causas de fracaso en los procedimientos endodónticos (Imura y Zuolo, 1997). El conocimiento del tipo de cemento utilizado en la rehabilitación del elemento dental es de suma importancia al decidir la técnica de extracción más adecuada. En un estudio realizado por Gomes *et al.*, en 2001, se concluyó que la aplicación de ultrasonido resulta en una reducción estadísticamente significativa de la fuerza necesaria para retirar postes cementados con cementos de fosfato de zinc e ionómero de vidrio. No obstante, se observó que la aplicación de vibración ultrasónica no afecta la retención de postes cementados con cemento resinoso. Por lo tanto, en nuestro caso, optamos por la extracción utilizando puntas diamantadas, ya que nuestro poste estaba cementado con un cemento dual. Es relevante mencionar que, en nuestra situación, observamos cómo la vibración ultrasónica afectó la unión del poste en los últimos 3 mm, lo que resultó en su desprendimiento. Esto podría haber sido influenciado por alguna falla en la cementación del poste que permitió su liberación.

Durante nuestra investigación, encontramos un estudio sobre navegación dinámica realizado por Bardales-Alcocer y colaboradores. En este estudio, se aborda el desafío único que representa la extracción de postes de fibra en dientes previamente tratados

endodónticamente. El riesgo de daño excesivo a la estructura radicular es una preocupación importante, ya que la capacidad de distinguir entre la dentina periférica y un poste de fibra adherido puede complicar la precisión de la extracción. Entiendo que esta fase del tratamiento representó para mí un desafío significativo, ya que era complicado diferenciar entre el poste y la dentina. La precisión y la meticulosidad son fundamentales en estos procedimientos, y la atención a los detalles fue crucial para el éxito del tratamiento. En situaciones en las que la distinción entre el poste y la dentina es difícil, la tecnología de navegación dinámica, como se mencionó anteriormente, puede ser de gran ayuda para garantizar una extracción precisa y mínimamente invasiva. El sistema de navegación dinámica permitió una extracción mínimamente invasiva del poste de fibra con un alto grado de precisión, asegurando que no se produjera una eliminación innecesaria de la estructura radicular. Este enfoque de navegación dinámica, con monitoreo en tiempo real, podría reducir el riesgo de errores iatrogénicos en casos de tratamiento complejos (Bardales-Alcocer et al., 2021). La navegación dinámica en odontología se utiliza para mejorar la precisión en procedimientos quirúrgicos, como la colocación de implantes dentales, la extracción de dientes impactados y la remoción de postes. Algunos de los sistemas de software y hardware utilizados en estos casos incluyen: Software de Planificación Quirúrgica: Estos programas permiten a los odontólogos planificar los procedimientos con precisión. Ejemplos de software de planificación quirúrgica incluyen SimPlant®, coDiagnostix®, 3Shape Implant Studio® y Blue Sky Plan®. Sistemas de Navegación: Estos sistemas permiten a los operadores seguir el plan quirúrgico en tiempo real durante la consulta. Utilizan sensores y cámaras para rastrear la posición y orientación de los instrumentos, proporcionando retroalimentación en tiempo real. Ejemplos de sistemas de navegación incluyen el sistema de navegación X-Nav®, el sistema de navegación NobelGuide® y el sistema de navegación SICAT®. Si bien la navegación guiada ofrece ventajas evidentes al facilitar el trabajo y reducir significativamente los riesgos iatrogénicos, su implementación en la mayoría de las clínicas aún presenta desafíos. Requiere una inversión significativa en tecnología, software y equipamiento. Sin lugar a dudas, es crucial mantenerse al tanto de

los avances en la odontología, ya que es probable que en el futuro estos avances se vuelvan más accesibles y mejoren significativamente el pronóstico de los casos en los que se requiere la extracción de postes. La constante evolución de la tecnología y las técnicas en la odontología ofrece la promesa de tratamientos más precisos y menos invasivos, lo que nos beneficiará tanto a los odontólogos como a los pacientes. Estar al tanto de estas innovaciones y adoptarlas cuando sea posible contribuirá a brindar un mejor cuidado y resultados más exitosos en la práctica clínica.

Es cierto que en la odontología contemporánea, el uso de Guías Endodónticas de Impresión 3D se ha vuelto una alternativa más accesible y prometedora. Estas guías ofrecen ventajas significativas, especialmente en términos de planificación preoperatoria y precisión en los procedimientos. En el caso clínico como el que enfrenté, donde se requería una extracción precisa del poste, estas guías resultan de gran utilidad.

Actualmente, la endodoncia guiada se ha vuelto popular para la eliminación de barreras del conducto radicular como postes de fibra de vidrio (Perez *et al.*, 2021). La técnica de endodoncia guiada combina los datos tridimensionales derivados de dispositivos de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) con los datos de la superficie de los dientes recopilados mediante un escáner intraoral para crear una guía para el tratamiento mediante impresión 3D (Dawood *et al.*, 2015; Anderson *et al.*, 2018). La guía se ajustará para adaptarse a la superficie del diente, permitiendo así que la broca acceda al conducto radicular (Gonçalves *et al.*, 2021). En este novedoso método de tratamiento, la tecnología se combina con la endodoncia para lograr una mayor precisión y evitar la eliminación innecesaria de la estructura dental y complicaciones posteriores. Esto conduce a una mejora en el pronóstico del tratamiento y permite resultados predecibles con un tiempo de tratamiento más corto, lo que resulta en una mayor satisfacción del paciente (Moreno-Rabié *et al.*, 2020; Connert *et al.*, 2018).

La técnica de endodoncia guiada puede extraer con precisión el poste de fibra y en comparación con los métodos convencionales, el aumento de la dosis de radiación y el costo asociado con el uso de CBCT preoperatorio y la plantilla pueden justificarse en función de la menor probabilidad de errores iatrogénicos (Moreno-Rabié *et al.*, 2020).

Las Guías Endodónticas de Impresión 3D permiten una planificación detallada y personalizada antes del procedimiento, lo que garantiza un enfoque preciso y minimiza los riesgos de daño a la estructura dentaria circundante. Esta tecnología está evolucionando y volviéndose más accesible en la práctica clínica, lo que la convierte en una herramienta valiosa para mejorar la calidad de la atención y los resultados para los pacientes. Es nuestro deber mantenerse al día con estas innovaciones ya que se puede marcar la diferencia en la eficacia y la satisfacción del tratamiento.

En cuanto a la metodología de desobturación de gutapercha obtenida en base al estudio de Nagi, los instrumentos elegidos fueron: fresas Gates glidden, ultrasonidos, limas manuales, instrumentos rotatorios, System B, touch and heat (Nagi *et al.*, 2014). Para este caso fue suficiente con el uso de limas manuales del tipo Hedstroem para llegar a la longitud de trabajo. Con el advenimiento de sistemas alternativos que constan de un solo instrumento, en este paso, se podría haber simplificado el retratamiento y disminuido el tiempo empleado, ya que la desobturación con instrumentos reciprocantes es más rápida disminuyendo el stress del paciente y del operador (De Sousa *et al.*, 2017; Zannettini *et al.*, 2008; Martinho *et al.*, 2015). Estamos de acuerdo con los autores en lo que respecta a la reducción del tiempo de trabajo y la eficacia en la eliminación del material de obturación, pero en este caso, la condensación de la obturación previa no presentaba una gran resistencia al contacto con el explorador endodóntico. Por lo tanto, se tomó la decisión de retirarla utilizando solo limas manuales tipo Hedstroem logrando una desobturación completa del conducto. Como mencionamos, varios autores han demostrado que durante el proceso de retratamiento, es posible eliminar el material de obturación anterior a mano o con instrumentos rotativos, alternativos o ultrasónicos.

Durante nuestra búsqueda bibliográfica para este trabajo, no encontramos en la literatura un protocolo de desobturación estandarizado. Las opciones en cuanto a sistemas, instrumentos, químicos y técnicas son numerosas y variadas. Esto subraya la importancia de la individualización de los procedimientos de desobturación en función de las características de cada caso, lo que permite al odontólogo seleccionar la mejor opción según las necesidades y circunstancias específicas del caso. La falta de un

protocolo estandarizado destaca la importancia de la experiencia y el juicio clínico que debemos tener para determinar la estrategia más adecuada en cada situación.

Aunque no se ha demostrado que la eliminación completa del material de relleno sea obligatoria para un resultado positivo, estos materiales evitan la irrigación efectiva del canal radicular (Ng *et al.*, 2008), comprometiendo así la unión entre el sellador del nuevo relleno de la raíz y la dentina (Rached Junior *et al.*, 2014). De acuerdo a la evidencia científica en la mayoría de trabajos in vitro los conductos radiculares no se desobstruyen totalmente y siempre queda un remanente del material de obturación independientemente de la técnica elegida. Esto ha sido estudiado por Ríos y col (Ríos *et al.*, 2017). No se observó diferencia estadísticamente significativa entre los grupos. Coincidiendo con Martins y col (Martins *et al.*, 2017) quienes evaluaron la eficacia en la eliminación del material de obturación radicular con irrigación sónica o ultrasónica como métodos adicionales de limpieza; todos los dientes fueron analizados utilizando micro-tomografía computarizada; ninguno de los retratamientos la elimina completamente y no hubo diferencias significativas entre los grupos.

Si bien los estudios demuestran que con la activación sónica no se mejora significativamente la remoción del sellador endodóntico, si se sabe que la activación ultrasónica elimina significativamente remanentes de pulpa y tejido necrótico en conductos laterales y áreas del istmo, porque permite una penetración más profunda de los irrigantes en regiones anatómicas complejas del conducto radicular.

Durante la activación se desarrolla una vibración transversal, creando un patrón característico de nudos y anti-nudos a lo largo de su longitud (Walmsley, 1987; Walmsley & Williams, 1989). En este caso clínico, se observa la presencia de lesiones tanto apicales como laterales a la raíz, lo que sugiere la existencia de un conducto lateral en esa área. Esta condición agrega una complejidad adicional, ya que los instrumentos manuales o rotatorios no pueden acceder a este conducto lateral optamos por la activación sónica pasiva, que se basa en la transmisión de energía acústica desde un instrumento oscilante liso libre no cortante a una solución de irrigación en el conducto radicular. La energía se transmite por medio de ondas de ultrasonido y puede inducir la

cavitación de la irrigación (Ahmad *et al.*, 1987). Un instrumento de libre oscilación causará mayores efectos de ultrasonido en la solución de irrigación en relación a otro que se encuentre en contacto a las paredes del conducto (RA Roy, 1994).

En nuestro caso, optamos por utilizar el inserto E4, el cual permite que los irrigantes que utilizamos, como el hipoclorito al 5.25% y el EDTA, mantengan los residuos en suspensión y descalcifiquen la dentina, lo que resulta en una mayor apertura de los túbulos dentinarios y la liberación de conductos laterales. Este enfoque también ayuda a eliminar biofilms, detritos, restos de pulpa necrótica, selladores, entre otros. De esta manera, logramos que el irrigante cumpla con sus funciones, ya sea la desinfección o la humectación y lubricación de las paredes de dentina, alcanzando zonas que de otra manera sería difícil acceder. El uso del ultrasonido para activar el cemento facilita su penetración en espacios pequeños de la anatomía radicular. La activación durante 30 segundos elimina burbujas de aire y empuja el cemento hacia puntos anatómicos estratégicos, como deltas y conductos radiculares secundarios. En nuestro caso, se logró una activación exitosa en el conducto lateral en la parte mesial de la raíz.

## CONCLUSIÓN

A través de la investigación realizada en este trabajo y basándonos en nuestra propia experiencia clínica, hemos demostrado que el uso de insertos para ultrasonido puede resultar altamente efectivo y cumplir con las expectativas del operador en lo que respecta a la remoción de postes y la posterior desobturación del conducto. Sin embargo, es esencial destacar que esta técnica conlleva un conjunto significativo de riesgos potenciales, como perforaciones, desgaste excesivo de las paredes dentinarias, formación de escalones, entre otros. Es relevante señalar que en la literatura actual no existe un protocolo de remoción estandarizado. Las opciones disponibles en cuanto a sistemas, instrumentos y técnicas son numerosas y diversas. La decisión sobre el método a utilizar recae en el odontólogo, quien debe evaluar las características de cada caso y las posibilidades que ofrece cada enfoque.

En resumen, concluimos que, dentro de la amplia gama de herramientas y métodos disponibles, las guías en 3D y la guía dinámica son las opciones más destacadas. Estas técnicas contribuyen significativamente a la reducción de los riesgos iatrogénicos, lo que las convierte en las preferidas.

## BIBLIOGRAFIA

A P Gomes, C H Kubo, R A Santos, D R Santos, R Q Padilha (2001) The influence of ultrasound on the retention of cast posts cemented with different agents. *Int Endod J.* 2001 Mar; 34(2):93-9

Adib V, Spratt D, Ng YL, Gula-bivala K. (2004) Cultivable microbial flora associated with persistent periapical disease and coronal leakage after root canal treatment: a preliminary study. *Int Endod J.* 37(8):542-51.

Alsilani, R., Jadu, F., Bogari, D. F., Jan, A. M., & Alhazzazi, T. Y. (2016). Single file reciprocating systems: A systematic review and meta-analysis of the literature: Comparison of reciproc and WaveOne. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*, 6(5), 402–409. <https://doi.org/10.4103/2231-0762.192945>

American Association of Endodontists: Glossary of contemporary terminology for endodontics, 1994.

Anderson, J., Wealleans, J., & Ray, J. (2018). Endodontic applications of 3D printing. *International endodontic journal*, 51(9), 1005–1018. <https://doi.org/10.1111/iej.12917>

Arnold Michael. (2012). El retratamiento ortógrado de una endodoncia 10.1016/j.quint.2012.03.001

Azar M, Khojastehpour L, Iranpour N. A Comparison of the Effectiveness of Chloroform in Dissolving Resilon and Gutta-Percha. *J Dent (Tehran)*. 2011; 8(1):19-24.

Bardales-Alcocer Jonathan, Ramírez-Salomón Marco, Elma Vega-Lizama, Gabriel Alvarado-Cárdenas, Kenneth S. Serota, MSc, Jorgeraul Ramírez-Wong, BE Tron, (2021) Endodontic Retreatment Using Dynamic Navigation: A Case Report. *J of Endodontics* vol 47, Issue 6, P 1007-1013.

Bartols A. Clinical experiencies with Reciproc. *Endodontic Practice Today*. 2013; 7(3):179-87.

Brady JE, Himel VT, Weir JC. (1985) Periapical response to an apical plug of dentin fi lings intentionally placed after root canal overinstrumentation. *J Endod.*11 (8):323-9.

Boucher, Y.; Matossian, L.; Rilliard, F.; Machtou, P. Radiographic evaluation of the prevalence and technical quality of root canal treatment in a French subpopulation. *Int. Endod. J.* 2002, 35, 229–238.

Brian John Smith; (2001). Removal of Fractured Posts Using Ultrasonic Vibration: An In Vivo Study.

Caetano C, do Prado M, de Almeida Gomes B, Rolim de Sousa E. Effectiveness of 2% chlorhexidine gel compared to two solvents commonly used in endodontic retreatment. *Dent. Press Endod* . 2012; 2 (4): 15-19.

Carr, GB. Retratamiento. In: Cohen S and Burn R. *Caminhos da polpa*, 7 ed. Río de Janeiro. Guanabara Koogan 2000

Caviedes J, Guzmán B, Pereira V. (2010) Retratamiento Endodóntico no Quir rgico: criterios reales que definen la necesidad de su aplicación. Canal Abierto.

Chávez De Paz LE, Dahl n G, Molander A, M ller A, Bergen-holtz G. (2003) Bacteria recovered from teeth with apical periodontitis after antimicrobial endodontic treatment. *Int Endod J*. 36(7):500-8.

Connert T., Zehnder M. S., Amato M., Weiger R., K hl S., Krastl G. Microguided endodontics: a method to achieve minimally invasive access cavity preparation and root canal location in mandibular incisors using a novel computer-guided technique. *International Endodontic Journal*. 2018; **51**(2):247–255.

Cyril Perez, Gary Finelle, Cauris Couvrechel (2020) Apr; 46(1):107-114. Optimisation of a guided endodontics protocol for removal of fibre-reinforced posts.

Da Silva Machado, A., C ncio Couto de Souza, A., Lima Gonçalves, T. *et al*. Does the ultrasonic activation of sealer hinder the root canal retreatment?. *Clin Oral Invest* **25**, 4401–4406 (2021).

Dawood A., Marti Marti B., Sauret-Jackson V., Darwood A. 3D printing in dentistry. *British Dental Journal* . 2015;**219**(11):521–529.

De Sousa B, Tomás Cantilho, Castelo R. Uso dos sistemas reciprocantes Reciproc e Wave One em Endodontia: revisão de literatura. *Dent. Press Endod*. 2017, 7 (1): 50-59.

Del Fabbro Massimo, Stefano Corbella, Patrick Sequeira-Byron, Igor Tsesis, Eyal Rosen, Alessandra Lolato, Silvio Taschieri, (2016) Endodontic procedures for retreatment of periapical lesions.

Dotto Lara, Rafael Sarkis-Onofre, Ata s Bacchi, Gabriel Kalil Rocha Pereira, 2021. The use of solvents for gutta-percha dissolution/removal during endodontic retreatments: A scoping review.

- Fouad AF, Zerella J, Barry J, Spångberg LS. (2005) Molecular detection of *Enterococcus* species in root canals of therapy-resistant endodontic infections. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 99(1):112-8.
- Friedman S. (2000) Management of post-treatment endodontic disease: a current concept of case selection. *Aust Endod J.* 26 (3):104-9.
- Friedman S, Stabholz A. (1986) Endodontic retreatment-case selection and technique. Part 1: Criteria for case selection. *J Endod.* 12 (1):28-33.
- GargNisha, GargAmit, *Textbook of Endodontics.* 2014., 3<sup>o</sup> Edition. pag. 374
- Gonçalves W. F., Garcia L., Vieira-Schuldt D. P., Bortoluzzi E. A., Dias-Júnior L. C. L., Teixeira C. D. S. Guided endodontics in root canals with complex access: two case reports. *Brazilian Dental Journal* . 2021;**32**(6):115–123.
- Goodacre CJ, Spolnik KJ. (1995) The prosthodontic management of endodontically treated teeth: a literature review. Part II. Maintaining the apical seal. *J Prostodont.* 4(1):51-3.
- Guimaraes BM, Amoroso-silva PA, Alcalde MP, Marciano MA, Andrade FB, Duarte MAH (2014) Influence of ultrasonic activation of 4 root canal sealers on the filling quality. *J Endod* 40:964–968
- Gupta R, Dhingra A, Aggarwal N. Endodontic Retreatment using Reciproc Single File System. *Guident.* 2014; 8 (1):46-50.
- Haapasalo M, Udnæs T, Endal U. (2003) Persistent, recurrent, and acquired infection of the root canal system post-treatment. *Endod Topics.* 6(1):29-56.
- Hakan A, Aneesh A, Ertugrul K (2016) Influence of ultrasonic and sonic activation of epoxy-amine resin-based sealer on penetration of sealer into lateral canals. *Clin Oral Investig* 20:2161–2164
- Jhajharia K, Parolia A, Vikram Shetty K, Mehta L. Biofilm in endodontics: A review. *J Int Soc Prevent Communit Dent.* 2015; 5 (1): 1-12.
- Kaled G, Faria M, Heck A, de Aragao E, Morais S, de Souza R. Retratamiento endodóntico: análise comparativa da efetividade de remoção da obturação dos canais radiculares realizada por três métodos. *RGO: Rev Gaucha Odontol.* 2011; 59 (1): 103-108.
- Kayaoglu, G.; Ørstavik, D. Virulence factors of *Enterococcus faecalis*: Relationship to endodontic disease. *Crit. Rev. Oral Biol. Med.* 2004, 15, 308–320.

Klimentova Pipérkova T, Barzuna Ulloa M. Eliminación de interferencias intraconducto con su respectivo retratamiento: caso clínico. *Rev Odon Vital*. 2012 (17): 49-58.

Luiz O Purger, Sandro Jo Tavares, Renato Lch Martinez, Isleine Caldas, Livia Aa Antunes, Miriam Z Scelza - Comparing Techniques for Removing Fiber Endodontic Posts: A Systematic Review – 2021.

Martinho F, Freitas L, Nascimento G, Fernandes A, Leite F, Camoes L, et.al Endodontic retreatment clinical comparison of reciprocating systems versus rotary system in disinfecting root canals. *Clin Oral Investig*. 2015; 19 (6): 1411-1417.

Mittal N, Jain J. (2014) Evaluación de tomografía computarizada en espiral de la eficacia de diferentes sistemas de retratamiento rotativo versus de mano. *J Conserv Dent*. 17: 8-12.

Moreno-Rabié C., Torres A., Lambrechts P., Jacobs R. Clinical applications, accuracy and limitations of guided endodontics: a systematic review. *International Endodontic Journal* . 2020;53(2):214–231.

Mushtaq M, Farooq R, Ibrahim M, Khan FY. Dissolving efficacy of different organic solvents on guttapercha and resilon root canal obturating materials at different immersion time intervals. *J Conserv Dent*. 2011; 15(2): 141-5

Nagi S, Khan F, Rahman M. Endodontic Retreatment. *Pak Oral Dental J*. 2014, 34(4): 722-725.

Nair PN. (2006) On the causes of persistent apical periodontitis: a review. *Int Endod J*. 39(4):249-81.

Ng YL, Mann V, Gulabivala K. (2011). A prospective study of the factors affecting outcomes of nonsurgical root canal treatment: part 1: periapical health. *International Endodontic Journal*. 44, 583-609

Ontiveros AG. (2011) Retratamiento endodóntico no quirúrgico asociado a filtración apical – selección del caso y técnicas.

Patil-Shavina S, Kidiyoor KH, Naik-Balaram D, Sawagave S, Shivanand S, Jituri, Sandeep R, Shetty D. Efficacy of Pro-taper Universal Rotary Re-treatment System, H-file and K-flex File in Gutta-Percha Removal from Root Canal: A Comparative In-Vitro Study. *Int J Dent Oral Health*. (2016). 8 (1): 123-128.

- Prada, I.; Micó-Muñoz, P.; Giner-Lluesma, T.; Micó-Martínez, P.; Collado-Castellano, N.; Manzano-Saiz, A. Influence of microbiology on endodontic failure. Literature review. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal* 2019, 24, e364–e372.
- Perez C., Sayeh A., Etienne O., et al. Microguided endodontics: accuracy evaluation for access through intraroot fibre-post. *Australian Endodontic Journal* . 2021;47(3):592–598.
- Rhodes J. (2006) *Advanced endodontics clinical retreatment and surgery* 1st ed. New York: Taylor & Francis Group.
- Siqueira, J.F., Jr.; Rôças, I.N. Polymerase chain reaction detection of *Propionibacterium propionicus* and *Actinomyces radicidentis* in primary and persistent endodontic infections. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 2003, 96, 215–222.
- Siqueira JF Jr, Rôças IN (2008) Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures. *Journal of Endodontics*. 34, 1291-301. Standpoint.
- Sjögren U, Figdor D, Persson S, Sundqvist G. (1997) Influence of infection at the time of root filling on the outcome of endodontic treatment of teeth with apical periodontitis. *Int Endod J.* 30(5):297-306.
- Soares C, Maia C, Vale F, Gade-Neto C, Carvalho L, Carvalho R, Oliveira H. Comparison of Endodontic Retreatment in the Teeth Obturated With Resilon or Gutta-Percha: A Review of Literature. *Iran Endod J.* 2015; 10 (4): 221-225.
- Souza PF, Goncalves LCO, Marques AAF, Sponchiado EC Jr, Garcia LFR, Carvalho FMA (2015) Root canal retreatment using reciprocating and continuous rotary nickel titanium instruments. *Eur J Dent* 9:234–239
- Torabinejad, M., & White, S. N. (2016). Endodontic treatment options after unsuccessful initial root canal treatment: Alternatives to single-tooth implants. *Journal of the American Dental Association* (1939), 147(3), 214–220
- Torabinejad, M., Corr, R., Handysides, R., & Shabahang, S. (2009). Outcomes of nonsurgical retreatment and endodontic surgery: a systematic review. *Journal of endodontics*, 35(7), 930–937.
- Van Der Luis LW, Wu MK, Wesselink PR (2005) The efficacy of ultrasonic irrigation to remove artificially placed dentine debris from human root canals prepared using instruments of varying taper. *Int Endod J* 38:764–768

Van Der Luis LW, Versluis MM-KW, Wesselink PR (2007) Passive ultrasonic irrigation of the root canal: a review of the literature. *Int Endod J* 40:415–426

Wiesse PEB, Silva-Sousa YT, Pereira RD, Estrela C, Domingues LM, Pecora JD, Sousa-Neto MD (2018) Effect of ultrasonic and sonic activation of root canal sealers on the push-out bond strength and interfacial adaptation to root canal dentine. *Int Endod J* 51:102–111

Wu MK, Shemesh H (2009), Wesselink PR. Limitations of previously published systematic reviews evaluating the outcome of endodontic treatment. *Int Endod J*. 42(8):656-66.

Yared G, Alasmar Ramli G. Single file reciprocation: A literature review *ENDO. Endodontic Practice Today* 2017; 7 (3): 171-178.