

Universidad Católica Redemptoris Mater

Facultad de Odontología

Especialidad de Endodoncia y Microcirugía



Eficacia de eliminación de materiales de obturación, utilizando sistemas rotatorios Reciproc

One file y RCS Silver retreatment file en dientes premolares inferiores unirradiculares

extraídos, mediante tomografía computarizada.

Tesis para optar al título de Especialista en Endodoncia y Microcirugía.

AUTORES

Cuadra-Wayland, Pablo Antonio,

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8045-3108>

Fletes-Martínez, Verónica Julissa

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-9492-7074>

TUTOR CIENTIFICO

Dr. Erick Collado

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1459-8098>

Especialista en Endodoncia

TUTOR METODOLÓGICO

Rene Alfonso Gutiérrez-Aburto MD. MSc.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9806-7419>

Epidemiólogo, Salubrista público

Managua, Nicaragua 07 de Abril del año 2025

CARTA AVAL TUTOR

Lic. Tania Matus

Vicerrectora de Posgrado de la UNICA

Mediante la presente, en mi condición de tutor de la Especialidad de Endodoncia y Microcirugía, me permito informarle que la tesis presentada por los residentes: Dr. Pablo Antonio Cuadra Wayland, número de carnet 1003468 y la Dra. Verónica Julissa Fletes Martínez, carnet 1003481, con el tema "Eficacia de eliminación de material de obturación, utilizando sistemas rotatorios Reciproc One file y RCS Silver retreatment file en dientes premolares inferiores unirradiculares extraídos, mediante tomografía computarizada, ha sido revisada por mi persona para proceder con la respectiva pre defensa de los doctores mencionados.

Sin nada más que agregar, agradeciéndole de antemano su atención, aprovecho para saludarle.



Erick Collado C.

Coordinador de la especialidad de Endodoncia y Microcirugía

ecollado@unica.edu.ni

Managua 30 de abril del 2025

CARTA AVAL TUTOR

Por medio de la presente, y en mi calidad de tutor científico y metodológico, certifico que el trabajo de investigación titulado: **"Eficacia de eliminación de materiales de obturación, utilizando sistemas rotatorios Reciproc One file y RCS Silver retreatment file en dientes premolares inferiores unirradiculares extraídos, mediante tomografía computarizada. "**

Realizado por el Dr. Pablo Antonio Cuadra Wayland y la Dra. Verónica Julissa Fletes Martínez, cumplen con todas las disposiciones institucionales, metodológicas y técnicas, que regulan la actividad académica, y constituye su tesis monográfica para optar al título de **"Especialista en Endodoncia y Microcirugía"**, que es otorgada por la universidad UNICA, y para que así conste, en cumplimiento con la normativa vigente, autorizo a los egresados, reproducir el documento definitivo para su entrega oficial a la facultad correspondiente, para que pueda ser tramitada su lectura y defensa pública.



Dr. Erick Collado C.
Especialista en Endodoncia.
ecollado@unica.edu.ni

TUTOR CIENTIFICO

Dr. Erick Collado C.
Coordinador de la especialidad
de Endodoncia y Microcirugía
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9806-7419>

TUTOR METODOLOGICO.

Rene Alfonso Gutiérrez-Aburto MD. MSc.
Epidemiólogo, Salubrista público
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1459-8098>

Agradecimientos

Gracias, primero a Dios por guiarme y darme la sabiduría durante este trayecto y logro de mi vida. A mi esposo Edgard Somarriba por acompañarme en este hermoso sueño, gracias por apoyarme en esta etapa grandiosa de mi profesión. A mis hijos que son mi motor y motivación, que cada esfuerzo es inspirado en el inmenso amor que les tengo.

A mi madre Julieta Martínez por guiarme en todo este trayecto, por ir de mi lado en mis sueños y estar en todo momento incondicionalmente. A mi madrina Lillian Hooker por el gran apoyo durante mi especialidad que confió en mí desde el primer día y estuvo hasta el final de mis logros. Le agradezco a mi tutor el Dr. Erick Collado y la Dra. Janett Sánchez que nos dirigieron y encaminaron en cada uno de los procesos que nos ayudaron a culminarlo con éxito y a todas aquellas personas que han sido participe y han estado pendiente de cada etapa de mi vida profesional.

Por mi parte, agradezco a mis padres Mariana Wayland y Pablo Cuadra por apoyarme en todo momento incondicionalmente, a mi pareja Raisa Fraguela por asistirme y motivarme en los momentos más estresantes de la especialidad.

Agradezco a mis profesores por la noble labor de enseñar, a colegas y amigos que la vida y la universidad me dieron la oportunidad de conocer. Reconozco la ayuda desinteresada del Dr. Juan Ángel Castro, así como las ocurrencias y el buen sentido del humor del Dr. Palacios, junto a los momentos memorables con el resto de compañeros, fueron herramientas valiosas que nos acompañaron inquebrantablemente durante estos casi dos años de estudios de posgrado.

Resumen

El propósito de este estudio fue evaluar la eficacia de la eliminación de materiales de obturación, utilizando sistemas Reciproc one file y RCS Silver Retreatment files. Veinte órganos dentarios fueron decoronados, instrumentados y obturados. Se realizó un escaneo con CBCT posterior a la endodoncia y al retratamiento, para obtener el porcentaje de volumen de material residual de los conductos. El tiempo del retratamiento fue medido y los datos fueron estadísticamente analizados. El sistema RCS Silver Retreatment files presenta menor porcentaje de volumen de desobturación remanente (21.86) en comparación con el sistema Reciproc one file con (26.20). En nuestro estudio el sistema Reciproc one file obtiene un menor tiempo de desobturación (4.47) en comparación con el sistema RCS Silver Retreatment con (6.02).

Palabras claves: *Retratamiento endodóntico, sistema Reciprocantes, sistemas de retratamientos, solventes.*

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the effectiveness of filling material removal using Reciproc one file and RCS silver retreatment files. Twenty teeth were decorated, instrumented and filled. A CBCT scan was performed after endodontic treatment and retreatment to obtain the percentage of residual material volume in the canals. The retreatment time was measured and the data were statistically analyzed. The RCS silver Retreatment files system presents a lower percentage of remaining unfilled volume (21.86) compared to the Reciproc one file system with (26.20). In our study, the Reciproc one file system obtains a lower unfilled volume percentage (4.47) compared to the RCS Silver Retreatment system with (5.90).

Keywords: *Endodontic retreatment, reciprocating system, retreatment systems, solvents.*

Índice de contenido

I.	Introducción	9
II.	Antecedentes	12
III.	Contexto del problema.....	18
IV.	Pregunta de investigación	19
V.	Objetivos	20
5.1.	General	20
5.2.	Específicos	20
VI.	Justificación	21
VII.	Limitantes de la investigación	22
VIII.	Marco teórico	23
8.1.	Marco referencial	23
8.2.	Marco conceptual	24
	Criterios para el éxito de un retratamiento endodóntico	24
	Causas del fracaso endodóntico	25
	Preparación del conducto radicular	25
	Técnicas de desobturación: rotatorias y manuales.	26
	Técnicas rotatorias	26
	Técnicas manuales	29
IX.	Marco metodológico	32
9.1.	Tipo de investigación	32
9.5.	Criterios de selección de los casos	32
	Criterios de inclusión	32
	Criterios de exclusión	32
9.6.	Técnica e instrumentos de recolección de datos	33
	Estandarización de los órganos dentarios	33
	Protocolo de tratamiento de conducto.....	33
	Protocolo de retratamiento de conducto.....	35
	Escaneo Cone Beam (CBCT).....	36
	Procedimiento de segmentación semiautomático con software ITK-SNAP.....	37
9.7.	Validez y confiabilidad de los instrumentos	37

9.8.	Procedimientos para el procesamiento y análisis de información.....	38
9.9.	Consideraciones éticas	38
X.	Resultados y discusiones	40
10.1.	Descripción y evolución de los casos	40
10.2.	Comparación con otros estudios o casos.....	43
10.3.	Implicaciones clínicas, educativas o investigativas	48
	Implicaciones clínicas	48
	Implicaciones educativas	48
	Implicaciones investigativas	48
XI.	Conclusiones.....	49
XII.	Recomendaciones	51
XIII.	Referencias	53
XIV.	Anexos	58

Índice de tablas

Tabla 1.	Volumen de material de obturación posterior al tratamiento endodóntico.	40
Tabla 2.	Volumen del material de desobturación remanente posterior al retratamiento, utilizando el sistema Reciproc one file y RCS silver retreatment y tiempo de desobturación utilizando los dos sistemas de estudio.....	43

Índice de figuras

Figura 1.	Estandarización de órganos dentarios.	33
Figura 2.	Protocolo de tratamiento de conductos.	34
Figura 3.	Procedimiento de retratamiento utilizando ambos sistemas.	36
Figura 4.	Escaneo Cone Bean a modelos de estudio.....	37

Figura 5. Programa ITK- SNAP.....	37
Figura 6. Volumen de material de obturación posterior al tratamiento endodóntico.	41
Figura 7. Órgano dental 17 que presentó la mayor cantidad de volumen de obturación.	42
Figura 8. Órgano dental 9 que presentó menor cantidad de volumen de obturación en mm ³ ...	42
Figura 9. Volumen del material remanente con ambos sistemas.....	44
Figura 10. Tiempo de desobturación con ambos sistemas.	44
Figura 11. Órgano dental No 2, con el mayor porcentaje de remanente posterior al retratamiento con el sistema RCS Silver retreatment file.	47
Figura 12. Órgano dental No 16 con el menor porcentaje de remanente posterior al retratamiento con el Sistema Reciproc one file.	47

Índice de anexos

Anexo 1. Carta aval de instrumento de validación científica.....	58
Anexo 2. Instrumentos de recolección de información primaria.	59
Anexo 3. Matriz de resumen de evidencia consultada.....	59
Anexo 4. Cálculo de porcentaje de volumen remanente.	59

I. Introducción

El sistema de conductos radiculares ofrece una anatomía compleja el cual implica una adecuada limpieza y conformación previa a la obturación. Al no tener un correcto protocolo endodóntico, conlleva al fracaso debido a diferentes causas ya sea infecciosas o errores de procedimiento, que según en el estudio es de una tasa de 10.9% de fracaso, he aquí la necesidad de realizar el retratamiento como opción no quirúrgica. (Ricucci, 2011).

El retratamiento tiene como finalidad la extracción de materiales del espacio del conducto radicular por medio de sistemas manuales como las limas Hedstrom o bien diversos sistemas rotatorios con diferentes propiedades que ayuden a mejorar pronóstico de la pieza a tratar. (Ricucci, 2011)

El retratamiento endodóntico se indica cuando ha transcurrido un tiempo prudencial de realizado el tratamiento primario y el diente tratado presenta síntomas clínicos (dolor, fístula, tumefacción localizada o generalizada, etc.) o imágenes radiográficas claras (imagen radiolúcida perirradicular) del fracaso de la terapéutica endodóntica realizada. En casos de tratamientos deficientes (conductos pobremente instrumentados y obturados, piezas dentarias en las que no se trataron todos los conductos, etc.), con o sin sintomatología clínica, o cuando haya evidencia radiográfica de lesión perirradicular de origen endodóntico.

La falta de calidad en el tratamiento primario y la presencia o la persistencia de una patología perirradicular constituyen razones para intentar un retratamiento. En aquellas piezas dentarias en las que, a pesar de haber recibido un buen tratamiento endodóntico, se observa una filtración coronaria durante varios meses.

Siempre que se presuma la necesidad de un retratamiento, es importante considerar qué posibilidades existen de realizarlo correctamente, con un pronóstico favorable. (Goldberg, 2014).

El éxito de la reintervención está íntimamente ligado a la posibilidad de acceder al límite apical de la forma adecuada. Si esta meta fuera posible, la predictibilidad del retratamiento es del 85 al 95%, aproximadamente.

La eficacia del retratamiento ha sido evaluada mediante una variedad de técnicas en estudios experimentales. Se han propuesto varias técnicas de retratamiento endodóntico no quirúrgico para mejorar completamente la eliminación del material de obturación del conducto radicular, incluido el uso de limas manuales, puntas ultrasónicas e instrumentos endodónticos rotatorios y reciprocantes. (Faus-Llácer., 2020).

Se han utilizado muchos instrumentos endodónticos en el retratamiento endodóntico no quirúrgico; sin embargo, ninguno ha informado de una eliminación completa del material de obturación del conducto radicular del sistema de conductos radiculares. Además, la capacidad de sellado marginal de los materiales y técnicas de obturación del conducto radicular basados en portadores puede influir en la capacidad de eliminación de los instrumentos endodónticos rotatorios y reciprocantes. (Faus-Llácer., 2020).

En un estudio de retratamiento, se determinó el volumen preciso de material de obturación residual, mediante el uso de tomografía micro computarizado (micro-CT), que permite una evaluación cuantitativa tridimensional (3D) no invasiva, Además, al permitir la observación del conducto durante las distintas etapas del retratamiento del conducto radicular, este método supera las limitaciones de otros métodos de evaluación. (Hammad et al., 2008).

La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) puede proporcionar información tridimensional sobre los resultados del procedimiento de retratamiento. La tomografía computarizada de alta resolución es un dispositivo innovador, no destructivo y reproducible. Produce secciones muy delgadas y una reconstrucción tridimensional (3D) real del objeto con vóxeles cúbicos y resolución isotrópica. (Kapil Dasaram Wahane et al. 2021)

Por lo tanto, el propósito del presente estudio será ampliar estas observaciones evaluando la eficacia de otros sistemas rotatorios, como el RCS Silver Retreatment files, para la eliminación del material de obturación del conducto radicular en comparación con sistema Reciproc one file, utilizando Cone Beam Computer Tomography.

II. Antecedentes

Según Malhotra, et al. (2017) en un estudio transversal descriptivo comparando la eficacia de otros instrumentos rotatorios: NiTi (ProTaper UR, REndo y MTwo R) y un instrumento manual (lima Hedstrom) en la eliminación de un material de obturación del conducto radicular a base de resina (EndoRez) durante la endodoncia y retratamiento de conductos radiculares curvos por área y análisis volumétrico. Se seleccionaron cuarenta dientes premolares mandibulares humanos unirradiculares extraídos con un solo canal y ápices completamente formados con una curvatura de 10° a 30°. Las muestras se dividieron aleatoriamente en cuatro grupos de diez especímenes cada uno según el tipo de instrumento de retratamiento utilizado. En el Grupo I, se utilizaron limas tipo H con tamaño ISO 25 a ISO 15 en orden descendente hasta la longitud de trabajo mediante una acción de limado.

En el Grupo II (ProTaper UR), Grupo III (R-Endo) y Grupo IV (MTwo R), la eliminación del material de obturación se realizó según la secuencia recomendada por el fabricante. Durante la retirada del material de obturación, los conductos radiculares se irrigaron con 3 ml de NaOCl al 5% después de cada lima. En la valoración de análisis del área las raíces se radiografiaron digitalmente en direcciones bucolingual y mesiodistal, y el área del material de obturación restante, así como la pared del canal, se calculó en mm² usando el software AutoCAD 2000. (Malhotra et al., 2017)

En el análisis de volumen se realizó después de la obturación y el retratamiento se evaluó mediante CBCT y se calculó en mm³. El volumen del material de relleno restante se midió utilizando conjuntos de datos DICOM de volumen y los escaneos se analizaron en el software GE Advantage. Las fracciones de volumen de la pared del conducto radicular cubierta por el material

de obturación restante se calcularon en términos porcentuales dividiendo el volumen del material de obturación restante por el volumen del material de obturación total presente en el conducto antes del retratamiento. (Malhotra et al., 2017)

Como resultado las limas H tardaron el máximo tiempo en alcanzar la longitud de trabajo y eliminar todo el material de relleno, seguido de REndo, ProTaper UR y Mtwo R. La diferencia en los valores obtenidos por todos los grupos fue estadísticamente significativa y como conclusión los instrumentos rotatorios de NiTi mostraron un rendimiento superior que los instrumentos manuales durante el retratamiento. (Malhotra et al., 2017)

Según B. Aydın et al. (2009) En su estudio transversal analítico de la Eficacia de las limas HERO 642 frente a las Hedstrom para eliminar empastes de gutapercha en conductos radiculares curvos. Se instrumentaron los conductos radiculares de 40 molares mandibulares se instrumentaron utilizando limas H y se rellenaron con gutapercha y sellador. Después de 1 año de almacenamiento, las raíces se seccionaron horizontalmente para obtener los tercios radiculares apical, medio y coronal. Los dientes se dividieron aleatoriamente en cuatro grupos (norte =10) y se retira la gutapercha utilizando el sistema HERO 642 o limas H, con o sin disolvente. Luego se volvieron a tomar imágenes digitales de los conductos radiculares. Se inspeccionaron los tercios radiculares en busca de perforaciones laterales y se determinó el porcentaje de relleno residual del conducto.

En los resultados de este estudio los grupos de limas H se asociaron con menos material de relleno que el sistema HERO 642. El porcentaje de material de obturación residual fue similar en los tercios apicales y el aporte del solvente al desbridamiento del canal no fue estadísticamente significativo ($P > 0,05$). (B. Aydın et al., 2009)

La perforación ocurrió mesiovestibular en el 48% de los especímenes en las secciones apicales de las raíces mesiales. No hubo diferencias significativas en el índice de centrado, el transporte y la tasa de perforación entre los grupos. Como conclusiones las limas H dejaron menos gutapercha en general; sin embargo, no hubo diferencia en el tercio apical, el efecto del disolvente no fue notable y ambos sistemas de instrumentos crearon una gran cantidad de perforaciones. (B. Aydın et al., 2009).

Según MV Sumanthini et al. (2022), la eficacia del retratamiento de la instrumentación manual versus rotatoria en conductos radiculares de forma ovalada, seleccionando sesenta premolares mandibulares con un único canal recto. Estos fueron instrumentados con limas tipo K y llenados mediante compactación lateral en frío y sellador. Además, fueron divididos aleatoriamente en tres grupos de 20 cada uno. Las muestras se volvieron a tratar con disolvente GP y se dividieron longitudinalmente. Las paredes del conducto radicular se examinaron utilizando un microscopio estereoscópico conectado al software Image Analyzer (MVG 2005, Chroma Systems, India) para evaluar la limpieza de las paredes del conducto radicular. Además, se observaron instrumentos separados durante el retratamiento y el tiempo necesario para retirar el material de obturación.

El estudio dio como resultado que el porcentaje de residuos fue menor (prueba de Tukey, $p < 0,01$) cuando se utilizó PTUS que cuando se utilizaron R-Endo y H-files. La mayor parte del residuo en todas las muestras estaba en el tercio apical [análisis de varianza (ANOVA), $p < 0,01$]. Sin embargo, el tiempo para retirar la obturación del conducto radicular fue menor con las limas rotativas en comparación con las limas H. Hubo un instrumento fracturado en el grupo PTUS. (MV Sumanthini et al., 2022)

En el estudio se encontró material de obturación residual sobrante en el interior del sistema de conductos radiculares, principalmente en el tercio apical. La PTUS demostró ser un método eficaz para eliminar el GP y el sellador de los premolares mandibulares. Se deberían realizar más estudios utilizando otro sistema de retratamiento endodóntico para evaluar la eficacia en canales de forma ovalada. (MV Sumanthini et al., 2022)

En este estudio Sam W. Schneider (1971) comparó las preparaciones de conductos radiculares rectos y curvos. La muestra estuvo compuesta por veintinueve ejemplares extraídos, los dientes fueron radiografiados tanto en sentido bucolingual como mesiodistal. En la radiografía se trazó una línea paralela al eje longitudinal del canal, se trazó una segunda línea desde el agujero apical para cruzarse con el primero en el punto donde el canal comenzaba a salir del largo eje del diente. El ángulo agudo así formado se midió mediante un transportador. Se colocó un cuadro de visualización especial que ampliaba la imagen radiográfica. Se utiliza para simplificar este procedimiento. Este método se utilizó para separar la muestra de veintinueve dientes en tres grupos, según el grado de curvatura, de la siguiente manera: Diez fueron clasificados como Rectos (5 grados o menos); diez como moderados (10 a 20grados); y nueve graves (de 25 a 70 grados).

En este estudio Makbule akbulut et al., (2016) se evaluó la eficacia de los instrumentos Twisted File (TF) Adaptive, Reciproc y ProTaper Universal Retreatment (UR) Sistema para eliminar la obturación del conducto radicular. Se decoronaron y obturaron setenta dientes unirradiculares. Se tomaron exploraciones CBCT preoperatorias y se retrataron los dientes con limas TF Adaptive, Reciproc, ProTaper UR o manuales (norte=15). Luego, se volvieron a escanear los dientes y se estableció el volumen porcentual del material residual de relleno del conducto

radicular. Se registró el tiempo total para el retratamiento y los datos se analizaron estadísticamente. Los sistemas ProTaper UR y Reciproc requirieron períodos de tiempo más cortos para el retratamiento.

El relleno del conducto radicular se eliminó de manera más eficiente utilizando instrumentos Reciproc y ProTaper UR que instrumentos TF Adaptive y limas manuales. El sistema TF Adaptive fue ventajoso sobre las limas manuales con respecto al tiempo de operación. Makbule akbulut, et al. (2016)

En el estudio de Ahmad A, et al. (2018), valoró la eficacia del retratamiento y los nuevos sistemas reciprocantes para retirar el material de relleno a base de gutapercha. Se instrumentaron 90 dientes humanos de un solo conducto utilizando una lima F3 ProTaper y se obturaron con gutapercha y sellador Tubliseal utilizando la técnica de compactación lateral. Se dividieron en cinco grupos según el sistema rotatorio utilizado para retirar el material de relleno: Reciproc, que utilizó la lima Reciproc-R25; WaveOne, que utilizó la lima WaveOne-Primary; S1, (25/.06); ProTaper-R, que utilizó el sistema ProTaper Retreatment; y Mtwo-R, que utilizó el sistema Mtwo Retreatment. Se registró el tiempo necesario para retirar el material de relleno (min/seg) y la separación de instrumentos asociada, si la hubo. En los resultados el grupo Mtwo-R mostró el material de relleno restante medio más alto (51%) ($p < 0,001$), sin diferencias significativas entre los otros grupos, el grupo ProTaper fue el que necesitó menos tiempo para llenarlo.

Según Kapil Dasaram Wahane et al. (2021), en su estudio de evaluación de la eficacia de un sistema de limas de retratamiento rotatorio y alternativo para la eliminación de gutapercha de los conductos radiculares usando tomografía computarizada de haz cónico in vitro en donde

comparó los sistemas de retratamiento NeoEndo y WaveOne con respecto a la eliminación de sellador a base de resina epoxi y gutapercha durante el retratamiento de conductos radiculares rectos.

Se seleccionaron sesenta primeros premolares mandibulares humanos extraídos con raíces rectas únicas en base a evaluaciones de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). Un dispositivo CBCT escaneó la muestra después de los procedimientos de obturación radicular y retratamiento, y se midió la disminución en el volumen del material de obturación después de cada protocolo de retratamiento. WaveOne eliminó significativamente más material que el sistema NeoEndo ($P = 0,005$). Conclusión: El sistema WaveOne fue más efectivo que el sistema de retratamiento NeoEndo durante la eliminación del material de obturación. (Kapil Dasaram Wahane et al., 2021)

De acuerdo a Moreno et al. (2021) en su estudio de Evaluación con tomografía microcomputarizada de la morfología de canales de raíces de primeros premolares mandibulares en una población colombiana, utilizando 50 piezas determinó dentro de uno de sus parámetros a evaluar, que el rango de volumen en mm³ de los canales fue de 2.91-22.95.

III. Contexto del problema

Nuestro estudio busca la eficacia en la desobturación de los conductos radiculares con dos sistemas que se utilizan para retratamientos, aportando alternativas que mejoren los procedimientos realizados.

En la búsqueda del éxito del retratamiento se han utilizado diversas técnicas y sistemas para dicho fin, como ejemplo el sistema Reciproc one files, que en sus orígenes fue elaborado para la preparación de los conductos radiculares. Según la literatura este tipo de sistema es catalogado actualmente como el gold estándar en los retratamientos.

De igual manera, existen sistemas rotatorios nuevos en el mercado como es el RCS Silver retreatment files sin antecedentes bibliográficos publicados que podrían formar parte de las opciones del instrumental de endodoncias en retratamientos.

IV. Pregunta de investigación

Los retratamientos son procedimientos claves en la odontología para asegurar la salud a largo plazo de los dientes tratados. Uno de los desafíos que enfrentan los odontólogos es la eliminación eficaz de los materiales de obturación en dientes que requieren un nuevo tratamiento. En este contexto, los sistemas rotatorios han cobrado importancia mejorando la eficacia y la seguridad del proceso de retratamiento. La tomografía computarizada se presenta como una herramienta avanzada para evaluar la eficacia de estos sistemas en la remoción de obturaciones, proporcionando imágenes de alta resolución que permiten un análisis detallado de los residuos dejados en el conducto. Este estudio busca investigar y comparar la eficacia de estos dos sistemas en dientes premolares inferiores unirradiculares extraídos, lo que podría contribuir significativamente a las prácticas clínicas actuales en endodoncia y nos conlleva a realizarnos la siguiente interrogante:

¿Cuál es la eficacia en la eliminación de materiales de obturación utilizando sistemas rotatorios Reciproc One file y RCS Silver retreatment file en dientes premolares inferiores unirradiculares extraídos, evaluada a través de tomografía computarizada?

V. Objetivos

5.1. General

Evaluar la eficacia de la eliminación de material de obturación utilizando los sistemas rotatorios Reciproc one file y RCS Silver retreatment file en dientes premolares inferiores unirradiculares extraídos, mediante tomografía computarizada, para la comparación de ambos sistemas en el éxito de los retratamientos

5.2. Específicos

1. Determinar el volumen del material de obturación posterior al tratamiento de endodoncia en dientes premolares inferiores unirradiculares extraídos, mediante tomografía computarizada, con la elaboración de referencias comparativas antes del retratamiento.

2. Establecer el porcentaje del material de obturación remanente utilizando el sistema Reciproc one file y RCS Silver retreatment file mediante la tomografía computarizada, posterior a la desobturación en dientes premolares inferiores unirradiculares extraídos, para el reconocimiento del sistema más eficaz.

3. Comparar el tiempo de desobturación utilizando el sistema Reciproc one file y RCS Silver retreatment file en dientes premolares inferiores unirradiculares extraídos, identificando cual sistema ocupa menos tiempo.

VI. Justificación

La investigación tendrá un impacto en el conocimiento de la eficacia de dos sistemas de limas que se utilizan para retratamientos, el sistema Reciproc y el sistema rotatorio RCS Silver retreatment (2021). Hasta el momento de la realización del estudio, no se ha encontrado evidencia científica similar publicada del sistema RCS Silver retreatment file.

La comparación de ambos sistemas permitirá evaluar la eficacia a la hora de realizar la desobturación de los conductos, de esta manera en base a la evidencia científica que proporcione el estudio, se tendrán otras opciones de instrumentos confiables disponibles en el mercado con precios más competitivos. Estos resultados podrían beneficiar a los estudiantes de pregrado, residentes y especialistas de endodoncia, para tener mayor variedad de elección de instrumentos para el retratamiento.

Con los avances tecnológicos en el área de la imagenología, el CBCT nos proporciona mayor confiabilidad en los resultados de nuestra investigación, aparte nos ayudará a determinar la eficacia de ambos sistemas.

Este estudio además de evidenciar cuál de los dos sistemas es más eficaz en la remoción de materiales de obturación, aportará información a la literatura endodóntica y le dará al endodoncista una mejor opción para el retratamiento de conductos, con la cual mejore el pronóstico a corto y largo plazo.

VII. Limitantes de la investigación

Uno de los principales inconvenientes de esta investigación fue la utilización del programa ITK-SNAP versión 4.2, ya que es un programa complicado de manejar y muy pocos colegas en el gremio odontológico lo conocían. Este es un programa que en sus orígenes fue creado para soportar al ramo de la medicina, no así, para el uso de investigación en la odontología, por esa razón no hay muchos estudios que lo hayan utilizado.

Otra limitante de la investigación fue la cantidad de órganos dentarios estudiados, ya que una mayor cantidad de muestra hubiese implicado un elevado costo económico en el presupuesto de los investigadores.

VIII. Marco teórico

8.1. Marco referencial

El tratamiento endodóntico para ser exitoso requiere una serie de cuidados y técnicas minuciosas que van desde la selección de los casos para los tratamientos, el establecimiento del correcto diagnóstico, el mantenimiento de la cadena aséptica, la preparación química mecánica de los canales contemplando todos los detalles de morfología, la obturación del sistema de canales, entre otros pasos técnicos llegando hasta la preservación del caso. A pesar de los avances tecnológicos y científicos en la endodoncia existen muchos casos que resultan en fracaso, relacionados a factores microbianos, morfológicos o técnicos. Frente al fracaso, el retratamiento endodóntico debe ser la alternativa de primera elección, siempre que haya condiciones favorables para ello. (Nathaly et al., 2018)

El tejido necrótico residual o las bacterias debajo de la gutapercha o el sellador pueden ser responsables de la inflamación o el dolor periapical. Por tanto, el objetivo principal del retratamiento no quirúrgico es eliminar todo el material de obturación del conducto radicular y recuperar el acceso al agujero apical (Stabholz y Friedman 1988, Barrieshi-Nusair 2002).

Las técnicas utilizadas para eliminar la gutapercha son variadas e incluyen el uso de instrumentos manuales o rotatorios con o sin calor ni disolventes y/o ultrasonidos (Hülsmann & Bluhm 2004).

Las principales situaciones clínicas que indican la necesidad de una nueva intervención son: cuando algunos meses (o años después de la conclusión del tratamiento endodóntico el diente presenta alguna señal o síntoma (dolor, edema, fístula, sensibilidad a la palpación o a la percusión). Existencia de una lesión perirradicular en un diente con tratamiento endodóntico.

Tratamientos endodónticos bien realizados hayan permanecido entre dos y tres meses sin restauración o con una restauración provisoria que no proporcionó un buen aislamiento y que dejó la cámara pulpar prácticamente expuesta a la cavidad bucal. (Goldberg S. &, 2014)

Según Gu (2007), la eliminación completa del material de obturación preexistente de los conductos es un requisito previo para un retratamiento no quirúrgico exitoso del conducto radicular.

Este procedimiento puede descubrir tejidos necróticos residuales o bacterias que pueden ser responsables de una inflamación periapical persistente y permitir una mayor limpieza y relleno del sistema de conductos radiculares (Gu, 2007).

Se informa que las tasas de éxito del retratamiento ortrógrado oscilan entre aproximadamente el 65% (Molven 1974, Allen et al. 1989) a más del 80% (Strindberg 1956, Selden 1974, Sjögren et al. 1990). (M Hülsmann, 2004)

8.2. Marco conceptual

Criterios para el éxito de un retratamiento endodóntico

La capacidad de cicatrización de las lesiones endodónticas depende de muchas variables, incluyendo el diagnóstico, acceso franco, identificación y ubicación de todos los orificios y sistemas de conductos. Además de la utilización de conceptos y técnicas para una limpieza, instrumentación y obturación tridimensionales. (Mendoza, 2018)

Jorgensen et al, (2017), manifestó que, para reducir las cargas bacterianas durante el retratamiento, es importante eliminar el material de relleno y obtener acceso al foramen apical, lo que a su vez facilita la limpieza, conformación y desinfección adecuadas del sistema de conductos radiculares.

Causas del fracaso endodóntico

Según Chapa, et al, (2016), las causas del fracaso se clasifican generalmente en: 1) Subobturación, 2) Sobreobturación, 3) Filtración coronal y 4) Tratamiento inconcluso. Se encontró como principal causa la filtración coronal con un 70%, seguido de las piezas dentales con una subobturación 18%, tratamiento inconcluso con 10% y por último como menos frecuente fue la sobreobturación de piezas tratadas endodónticamente con 2%.

Preparación del conducto radicular

Ozyürek, et. al., (2016), en su estudio realizó después del acceso endodóntico, para estandarizar el diámetro apical, descartó los conductos mayores al tamaño ISO 20. La longitud de trabajo (LT) se estableció por el método directo restando 1 mm a la longitud real de la raíz determinada introduciendo una lima K número 10.

La instrumentación del conducto radicular se realizó mediante una técnica de corona hacia abajo utilizando limas K, comenzando con la lima apical maestra #60 hasta la #40.02. Los conductos radiculares se irrigaron con 2 ml de hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5,25% antes del uso de cada instrumento. Además, para la irrigación final se utilizaron 2 ml de EDTA al 17% durante 2 minutos, seguidos de 2 ml de NaOCl al 5,25% y 5 ml de agua destilada. Luego se secaron los conductos radiculares con puntas de papel esterilizadas. (Taha Özyürek & Ebru Özsezer Demiryürek, 2016)

En la obturación del conducto radicular, los conductos se obturaron con gutapercha y sellador de conductos radiculares AH Plus (Dentsply DeTrey, Konstanz, Alemania); Luego se recubrieron conos maestros cónicos 40.02 (Diadent Group International, Chongchong BukDo, Corea) con sellador y se colocaron en el canal hacia la LT. Los conductos radiculares se obturaron

utilizando la onda continua de la técnica de condensación mediante un sistema de obturación Calamus 3D (Dentsply International, Johnson City, TN). Se utilizó material de obturación temporal para sellar el orificio coronal (Cavit-G; 3M ESPE, Seefeld, Alemania). Después de la obturación, los dientes se almacenaron a 37-C en 100% de humedad durante 14 días para el fraguado del sellador. (Taha Özyürek & Ebru Özsezer Demiryürek, 2016)

Técnicas de desobturación: rotatorias y manuales.

Se pueden utilizar varias técnicas para eliminar la gutapercha, incluido el uso de calor, disolventes, instrumentos mecánicos y varias combinaciones de estos métodos. (Taha Özyürek & Ebru Özsezer Demiryürek, 2016)

Según Soares & Goldberg, (2014), localizados los conductos, es necesario limpiar y preparar su entrada y si fuera posible ver o sentir la gutapercha, se obtienen óptimos resultados con el uso de limas tipo k de sección cuadrangular, # 25 o 30, o de instrumentos rotatorios, complementado con disolvente.

La técnica para limpiar el conducto dependerá del mucho del material de obturación utilizado en el tratamiento primario. La experiencia clínica de los autores permite asegurar que más de la mitad de los conductos que deben volver a tratarse están obturados con conos de gutapercha y cemento; algunos con conos de plata y cemento; y otros, solamente con cemento. (Goldberg S. &, 2014).

Técnicas rotatorias

En retratamiento ProTaper® posteriormente introdujo el sistema (PTR) (Dentsply Maillefer, BallaiguesSuiza), compuesto por un conjunto de tres instrumentos con diferentes longitudes, conos múltiples y progresivos y diferentes diámetros apicales: D1 (tamaño 30,09 cono 16 mm de

longitud, punta activa), D2 (tamaño 25,08 cono y 18 mm) y D3 (tamaño 20,07 cono y 22 mm), recomendado para retirar material de obturación de los tercios cervical, medio y apical del conducto radicular, respectivamente. (Luiz Fernando Fariniuk, 2017).

En un estudio de Ozyürek, et al. (2016), probó la eficacia de diferentes instrumentos de níquel-titanio para eliminar la gutapercha durante el retratamiento del conducto radicular, durante el procedimiento no se utilizó ningún disolvente para evitar cualquier interferencia con la capacidad de eliminación de los selladores y su evaluación. Por otro lado, las raíces se dividieron aleatoriamente en 4 grupos. Un único operador experimentado realizó todos los procedimientos de retratamiento.

El Grupo 1, que utilizaba ProTaper Next con la técnica de corona hacia abajo, utilizó los instrumentos PTN X3 (30/.07) y X2 (25/.06). La lima PTN X3 se utilizó para eliminar la gutapercha y el sellador de un tercio de la LT, y la lima X2 se utilizó en la LT completa. Los instrumentos se activaron según las instrucciones del fabricante mediante el motor endodóntico de control de torque (X-Smart, Dentsply Maillefer) a 300 rpm y 200 g/cm.-esfuerzo de torsión. Las limas se utilizaron con un movimiento de cepillado contra las paredes laterales. Luego se logró la preparación apical final con una lima PTN X5 (50/.06) a los mismos valores de velocidad y torsión. (Taha Özyürek & Ebru Özsezer Demiryürek., 2016)

Los conductos se irrigaron en cada grupo con 2 ml de solución de NaOCl al 5,25% durante cada cambio de instrumento. Se utilizaron dos mililitros de EDTA al 17% durante 2 minutos, seguidos de 2 ml de NaOCl al 5,25% y 5 ml de agua destilada para la irrigación final para eliminar la capa de barro en cada diente. Se prepararon tres conductos radiculares con un juego nuevo y luego se descartó el juego. (Taha Özyürek & Ebru Özsezer Demiryürek., 2016)

El procedimiento de retratamiento en cada grupo se consideró completo cuando la lima de preparación apical final encajaba holgadamente en el canal en la WL completa y no se veía gutapercha o sellador residual a simple vista en la superficie de la lima después de retirarla del conducto. (Taha Özyürek & Ebru Özsezer Demiryürek., 2016)

Según Galiana et, al. (2018), El sistema reciprocante presenta un movimiento oscilatorio lateral asimétrico que no llega a superar el límite elástico de las limas utilizadas disminuyendo el riesgo de la fractura siguiendo la dinámica de las fuerzas balanceadas y de mantener el conducto radicular centrado disminuyendo el porcentaje de transportes apicales. Los beneficios del sistema reciprocante son menor tiempo de trabajo y de aprendizaje de la técnica, simplicidad por la utilización de un solo instrumento y la reducción de pasos en el procedimiento. Un movimiento es contra reloj que engrana y corta la dentina y otro en el sentido de las agujas del reloj que desacopla la dentina. Este movimiento alivia el stress del instrumento y aumenta la resistencia a la fatiga cíclica y torsional.

La cinemática es la siguiente; introducir el instrumento en el conducto con movimientos de picoteo, movimiento que no debe superar los 3 mm, después de realizar tres movimientos se saca el instrumento y se lo limpia. Según los fabricantes el uso del Reciproc no implica la preparación previa del conducto radicular con limas manuales pese a que esto no coincide con los trabajos experimentales en los que se realizó una preparación previa a su uso 35,38. De Deus et. al demostraron que era posible preparar conductos curvos de moderados a severos en un 80% sin un instrumento manual previo. Y que en un 67% de los casos el Reciproc podía ingresar a conductos estrechos en los que una lima K N°10 no ha podido penetrar. (Galiana et al., 2018)

Técnicas manuales

En su estudio Fariniuk, et al. (2017) sobre la Eficacia de los instrumentos ProTaper durante el retratamiento de endodoncia el mismo operador realizó todos los procedimientos de endodoncia y retratamiento, cada juego de limas se utilizó para la preparación de cuatro dientes.

Se utilizaron limas manuales HF GroupHedström y fresas GatesGlidden (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) de tamaños 3, 2 y 1 para eliminar el material de obturación de los tercios cervical y medio de los conductos radiculares. Luego, se colocaron 0,1 ml de disolvente (Eucalyptol, Biodinamica, Ibiporã, Brasil) en el conducto radicular para ablandar la gutapercha. Se utilizaron limas manuales Hedström con un movimiento de limado (empujar y tirar de 1-2 mm), hasta el tamaño que alcanzaba la WL. Luego se realizó la reparación apical con limas Hedström hasta el tamaño 50 en WL hasta que no se pudo recuperar material de obturación del conducto radicular adicional en esta lima.

En otro estudio de Hülsmann, & Bluhm et, al. (2004), sobre Eficacia, capacidad de limpieza y seguridad de diferentes instrumentos rotatorios de NiTi en el retratamiento del conducto radicular, utilizaron para el retratamiento de gutapercha y sellador limas Hedström de tamaños 45-20. Los instrumentos manuales se utilizaron en secuencia inversa en una técnica de corona hacia abajo. Se realizó agrandamiento apical hasta tamaño 45. Se aplicó eucaliptol como solvente.

Las limas Hedström se utilizaron como se describe anteriormente, pero sin disolvente. Todos los instrumentos fueron desechados después de su uso en tres conductos radiculares. El uso de instrumentos manuales para la extracción del empaste es muy común, pero lleva mucho tiempo y también presenta resultados limitados. Además, el uso de un disolvente suele dar lugar

a una fina capa de material disuelto en las paredes del canal, que penetra en los túbulos dentinarios, siendo difícil de eliminar dando lugar a una mayor cantidad de material de obturación restante. (Luiz Fernando Fariniuk., 2017)

Dentro de las condiciones experimentales, se observó que los instrumentos rotatorios fueron más efectivos que las limas manuales Hedström, considerando tanto el tiempo requerido para el retratamiento como la cantidad de remoción del empaste. (Luiz Fernando Fariniuk., 2017)

Otro nuevo sistema rotativo introducido recientemente es el sistema de limas de retratamiento RCS Silver Retreatment files que incluimos en nuestro estudio. De acuerdo con las pautas del fabricante, estas limas se usan con un toque suave, nunca forzadas, y a la velocidad de 350 RPM y torsión de 2.0N. Este sistema incluye tres limas: 16mm #30, 9% para la preparación del tercio coronal, la segunda 18mm, #25, 8% para el tercio medio y la tercera 22mm #20, 7% para el tercio apical.

Una técnica alternativa de una sola lima que utiliza ángulos desiguales en el sentido de las agujas del reloj y en el sentido contrario a las agujas del reloj es cuatro veces más segura y casi tres veces más rápida que usar varias limas rotativas para lograr la misma forma final. (Kapil Dasaram Wahane., 2021)

Las limas alternativas se fabrican con aleaciones de NiTi de alambre M que ofrecen mayor resistencia a la fatiga cíclica en comparación con las aleaciones de NiTi tradicionales. El nuevo sistema de limas alternativo WaveOne de Dentsply Maillefer se compone de una lima pequeña (21.06), uno primario y uno grande (40.08). La misma técnica también está indicada para fines de retratamiento, en el que los instrumentos se utilizan con un movimiento de cepillado contra las

paredes laterales del canal para eliminar cualquier material de obturación residual. (Kapil Dasaram Wahane., 2021)

La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) introducida en la investigación de endodoncia es un método no invasivo que permite la visualización detallada de las características morfológicas del conducto radicular, no requiere la destrucción de los dientes y la evaluación 3D de los tratamientos realizados dentro del sistema de conductos radiculares. (Malhotra, Taneja, & Kumar., 2017)

La TC de haz cónico tiene las ventajas de una rápida recopilación de datos clínicos, una baja dosis de radiación y una alta resolución espacial. Según las diferentes necesidades clínicas, el campo de visión de la tomografía computarizada de haz cónico oral se puede dividir en campo de visión pequeño (<10 cm), campo de visión medio y campo de visión grande (>15 cm). A medida que aumenta el campo de visión, la resolución de la imagen disminuye y, en consecuencia, aumenta la dosis efectiva recibida por el sujeto. (Malhotra, Taneja, & Kumar., 2017)

La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) puede proporcionar información tridimensional sobre los resultados del procedimiento de retratamiento. La tomografía computarizada de alta resolución es un dispositivo innovador, no destructivo y reproducible. Produce secciones muy delgadas y una verdadera reconstrucción tridimensional (3D) del objeto con vóxeles cúbicos y resolución isotrópica. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia de tres técnicas diferentes de retratamiento para la eliminación de gutapercha del conducto radicular mediante CBCT. (Kapil Dasaram Wahane., 2021)

IX. Marco metodológico

9.1. Tipo de investigación

El presente estudio de serie de casos es de tipo observacional, descriptivo de corte transversal. Este tipo de estudios analiza datos de una población en un momento específico.

9.2. Tiempo estudiado de investigación:

Se elaboró en un tiempo comprendido de noviembre 2023 a noviembre 2024.

9.3. Tiempo en que se realiza la investigación:

Noviembre 2023 a noviembre 2024

9.4. Muestra

Veinte premolares inferiores unirradiculares extraídos.

9.5. Criterios de selección de los casos

Criterios de inclusión

- Premolares inferiores unirradiculares extraídos
- Premolares inferiores con ápice cerrado
- Premolares inferiores con un conducto radicular
- Premolares inferiores con conductos permeables
- Premolares inferiores con raíces rectas

Criterios de exclusión

- Dientes que no sean Premolares inferiores
- Premolares multirradiculares
- Premolares con reabsorción interna y externa
- Premolares con fracturas radiculares

- Premolares con conductos curvos
- Premolares con ápice abierto
- Premolares con caries radicular

9.6. Técnica e instrumentos de recolección de datos

Estandarización de los órganos dentarios

Todos los órganos dentarios fueron seccionados con un disco de diamante de grano fino a una longitud de 15 mm medidos con una regla milimétrica endodóntica del ápice hacia coronal para su estandarización. Posteriormente se dividieron en dos grupos y se colocaron 10 órganos dentarios en cada cubeta plástica con material de impresión putty. (Ver fig. 1)

Figura 1

Estandarización de órganos dentarios.



Nota. Disco de diamante de grano fino y cubetas con material de impresión putty con órganos dentarios.

Protocolo de tratamiento de conducto

La apertura del acceso se realizó mediante fresa redonda tallo largo de carburo #4 con una superficie de corte de 10 mm. Se insertó una lima de tamaño 10K marca Dentsply dentro del conducto para confirmar la permeabilidad del mismo. Se alcanzó la longitud de trabajo con limas manuales #15 de la marca Dentsply a 14mm y se comprobó mediante radiografías. Se procedió

a la limpieza y conformación con el sistema de limas rotatorias rainbow. Las secuencias utilizadas fueron inicialmente con las limas # 20 taper 0.4, #25 taper 0.4, #30 taper 0.4 y finalmente la #35 taper 0.4 con una trayectoria suave hasta el final.

Entre la instrumentación, cada conducto se irrigó con 1 ml de hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5,25 % usando una aguja de salida lateral 27G, luego solución salina normal y luego EDTA al 17 % para la eliminación de la capa de barrillo dentinal. La irrigación final se realizó con solución salina normal.

Después de la irrigación final, los conductos se secaron con puntas de papel absorbente #35 (META BIOMED). Los conductos radiculares preparados se obturaron con conos de gutapercha número 35 marca Meta Biomed, recubierto con cemento a base de resina AH plus Dentsply, mediante el sistema de obturación termoplastificada onda continua. Los conductos se obturaron a 14mm, que era la misma longitud de trabajo establecida en la conductometría, después del llenado del conducto, las cavidades de acceso se restauraron con material de restauración temporal (Coltosol) y la calidad del llenado del conducto radicular se confirmó mediante imágenes CBCT. Luego, todas las muestras se almacenaron durante 1 mes.

Las muestras preparadas se dividieron aleatoriamente en dos grupos experimentales: Grupo 1 y Grupo 2 según el sistema de retratamiento utilizado. (Ver fig. 2)

Figura 2

Protocolo de tratamiento de conductos.



Nota. Materiales utilizados en el tratamiento de conductos

Protocolo de retratamiento de conducto

Se inició con la colocación de una gota de solvente (Eucaliptol), de la marca Maquira por un minuto, después se activó el cronómetro para medir el tiempo de cada procedimiento de retratamiento con los diferentes sistemas. El procedimiento de retratamiento se realizó con endomotor marca Eighteeth utilizando el sistema rotatorio de limas de retratamiento RCS Silver retreatment a 350 RPM con 2.0 N-Cm en el grupo 1, que son los órganos dentarios del 1 al 10. Con este sistema se dividió la longitud del diente en tres partes iguales, 1/3 cervical, 1/3 medio y 1/3 apical. En el tercio cervical se desobturó con la lima #30 taper 09, el tercio medio se desobturó con la lima #25 taper 08 y el tercio apical se desobturó con la lima #20 taper 07 hasta alcanzar la longitud de trabajo. Posteriormente con la lima # 20 taper 07, se instrumentaron todas las paredes a longitud de trabajo.

La irrigación con un mililitro de NaOCl al 5,25%, se realizó entre cada lima, seguido de un tratamiento con una solución de EDTA al 17 % durante un minuto y un enjuague final con NaOCl al 5.25 %, luego se secó con puntas absorbentes estériles marca Meta Biomed #40.

El retratamiento del grupo 2, que son los dientes del 11 al 20, se realizaron con el sistema Reciproc one file endo a 150 grados /30. Se utilizó la lima #40 taper 0.6 que por disposición del fabricante la recomienda para conductos medianos. Esta única lima se introdujo gradualmente eliminando la gutapercha del canal hasta llegar a la longitud de trabajo. Posteriormente se instrumentaron todas las paredes a longitud de trabajo. Durante la instrumentación los conductos radiculares se lavaron con un mililitro de NaOCl al 5,25% utilizando una aguja salida lateral # 27G, seguido de un tratamiento con una solución de EDTA al 17 % durante un minuto y

un enjuague final con NaOCl al 5,25 %, luego se secó con puntas absorbentes estériles marca Meta Biomed #40.

En ambos sistemas se determinó como finalizado el retratamiento al no observar remanentes del material de obturación en la lima después de la instrumentación de las paredes a longitud de trabajo y se desactivo el cronómetro, anotando los resultados de cada diente. (Ver fig. 3.)

Figura 3

Procedimiento de retratamiento utilizando ambos sistemas.



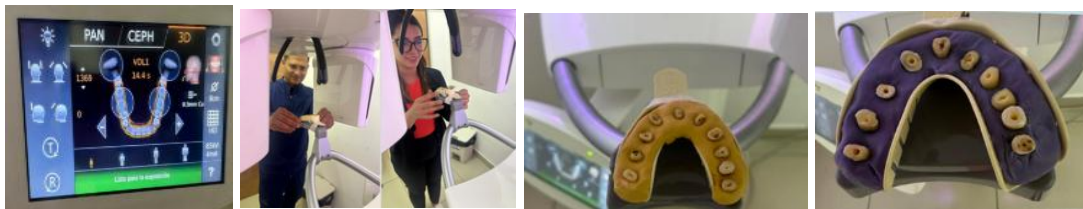
Nota. Materiales e instrumental utilizados en los retratamientos.

Escaneo Cone Bean (CBCT)

Para la evaluación del volumen del material de obturación de los órganos dentarios posterior al tratamiento de conductos y del remanente de gutapercha después de usar limas de retratamiento rotativas y alternativas, todas las muestras se escanearon mediante un dispositivo de tomografía computarizada (Orthophos XG 3D CBCT Machine de Sirona, escaneo de 8×8), para el análisis volumétrico en mm³ se utilizó el software ITK-SNAP (última versión 4.2). Las imágenes CBCT se obtuvieron y se convirtieron al formato de imágenes digitales. (Ver fig. 4)

Figura 4

Escaneo Cone Beam a modelos de estudio.



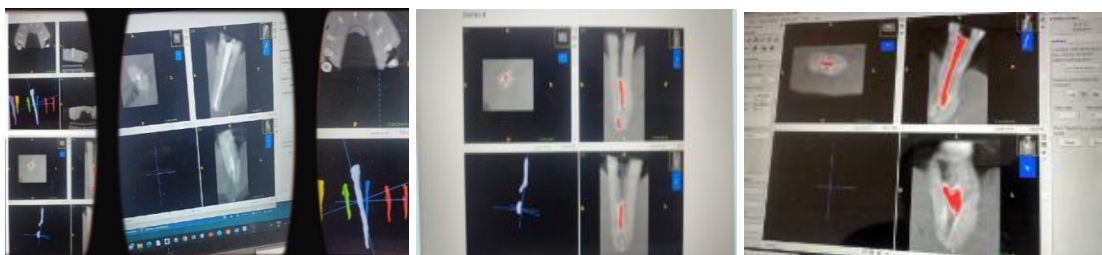
Nota. Toma del CBCT a modelos 1 y 2.

Procedimiento de segmentación semiautomático con software ITK-SNAP

Estos archivos se transfirieron al software y se midieron volúmenes en mililitros cúbicos mediante un procedimiento de segmentación semiautomático. De esta forma, se realizó un análisis volumétrico antes y después de la extracción de gutapercha. Los datos obtenidos fueron registrados y sometidos a análisis estadísticos para obtener los resultados.

Figura 5

Programa ITK- SNAP.



Nota. Procedimiento de segmentación semiautomática.

9.7. Valides y confiabilidad de los instrumentos

Se procedió a la elaboración del instrumento de recolección de información, como aparece en el anexo 1 y 2, el cual fue validado mediante la revisión del comité de expertos quienes

revisaron el documento, aportaron sus observaciones que se incluyen para la mejora del mismo, disminuyendo los riesgos de sesgos y aumentando la validez interna del estudio.

9.8. Procedimientos para el procesamiento y análisis de información

Para este estudio se utilizó Microsoft Word para la construcción de los textos. El programa ITK-SNAP 4.2 para la obtención de los volúmenes de gutapercha en mm³ y Microsoft Excel que es adecuado para análisis descriptivo y gráfico que permitan visualizar patrones y tendencias en conjunto de datos pequeños sin la complejidad que implica el uso de software más avanzado. Para la presentación de los datos se trabajó con canva. En el programa ITK-SNAP, se abrió el archivo DICOM, se seleccionaron los dientes individualmente para la segmentación. En el primer paso denominado "Thereshold", se separaron las tonalidades de grises de la parte de la estructura dental que quiere segmentar. En el segundo paso denominado "Adding Bubbles", se agregaron pequeñas burbujas en el interior del conducto radicular para delimitar la parte segmentada y finalmente en el tercer paso, se realizó la segmentación semiautomática.

9.9. Consideraciones éticas

Según Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2018), las aprobaciones éticas son fundamentales para garantizar que la investigación respete los principios éticos y legales.

El objetivo de investigación es evaluar la eficacia de la eliminación de material de obturación utilizando los sistemas rotatorios Reciproc one file y RCS Silver retreatment file en dientes premolares inferiores unirradiculares extraídos, mediante tomografía computarizada.

El lugar de la investigación se realizó en dos áreas distintas: la primera fue en una clínica dental seleccionada por los investigadores en donde se prepararon los órganos dentarios y la segunda en un centro de imagenología, ubicada en la ciudad de Estelí donde se realizó el escaneo

tomográfico computarizado a los órganos dentarios de nuestros modelos de estudios en dos visitas diferentes.

Nuestro estudio no presentó ningún riesgo ya que se trabajó con órganos dentarios extraídos. El estudio beneficiará a estudiantes de odontología, residentes y especialista en Endodoncia. Al ser órganos dentarios extraídos provenientes de pacientes anónimos no se recibirá ninguna retribución por la utilización de dichos órganos.

X. Resultados y discusiones

A continuación, se presentan los resultados del estudio haciendo uso de tablas, gráficos y análisis estadísticos que faciliten su comprensión.

10.1. Descripción y evolución de los casos

El volumen de material de obturación fue menor en el grupo de los órganos dentarios del 1-10, en donde se utilizó el sistema rotatorio para retratamiento RCS Silver con un promedio de (20.9), comparado con el volumen de obturación del grupo 2, con órganos dentarios de 11 al 20, que obtuvo un promedio de (23.87). (Tabla 1)(Anexo 2)

A continuación, se presenta la tabla 1 y la figura 6 con resultados de volúmenes de obturación posterior al tratamiento de conducto mediante el programa ITK-SNAK versión 4.2

Tabla 1.

Volumen de material de obturación posterior al tratamiento endodóntico.

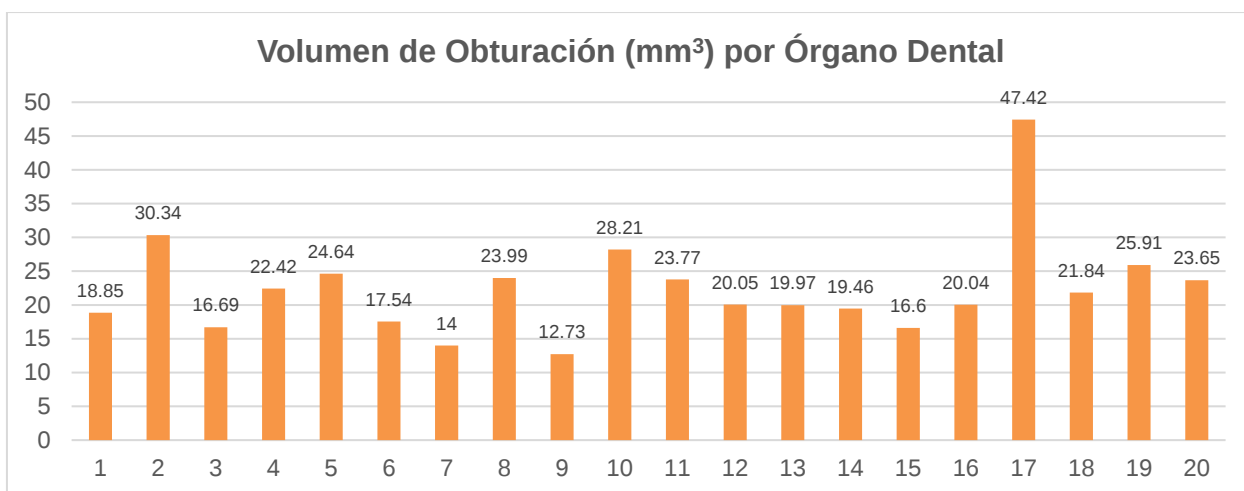
Órgano Dental	Volumen de Obturación	Órgano Dental	Volumen de Obturación
1	18.85	11	23.77
2	30.34	12	20.05
3	16.69	13	19.97
4	22.42	14	19.46
5	24.64	15	16.6
6	17.54	16	20.04
7	14	17	47.42
8	23.99	18	21.84

9	12.73	19	25.91
10	28.21	20	23.65

Nota. Reporte estadístico del volumen de obturación con el programa ITK'-SNAP 4.2, se obtuvo un promedio de 22.4, mediana de 20.9, moda de 0 y Desv: 7.4

Figura 6

Volumen de material de obturación posterior al tratamiento endodóntico.

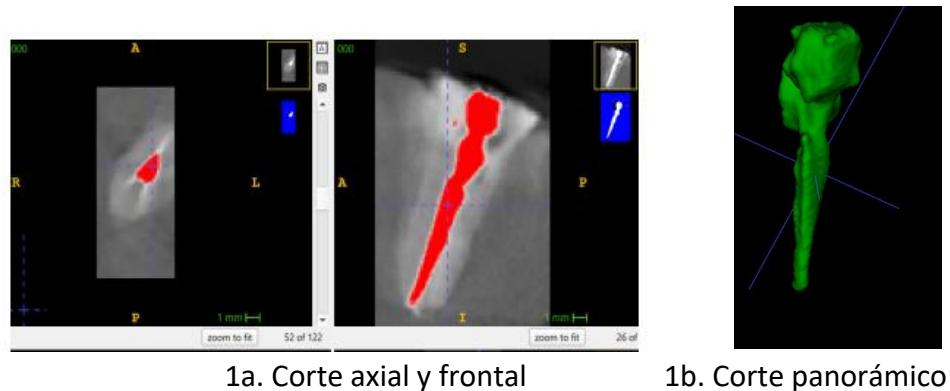


Nota. La figura muestra los valores de los volúmenes de obturación en mm³ de los órganos dentarios de 1-20 en ambos sistemas.

En la Figura 6 y 8, se puede apreciar que el órgano dental 9 presentó el menor volumen de material de obturación posterior a la endodoncia y el órgano dental 17 (figura 6 y 7), fue la que obtuvo el mayor volumen con 47.42 mm³, el promedio de volumen de material fue de 22.4 mm³, con una desviación estándar de 7.4 mm³, lo que indica que el 68% de los 20 órganos dentarios estudiadas tuvieron un rango de volumen de material de obturación entre 15 y 29.8 mm³.

Figura 7

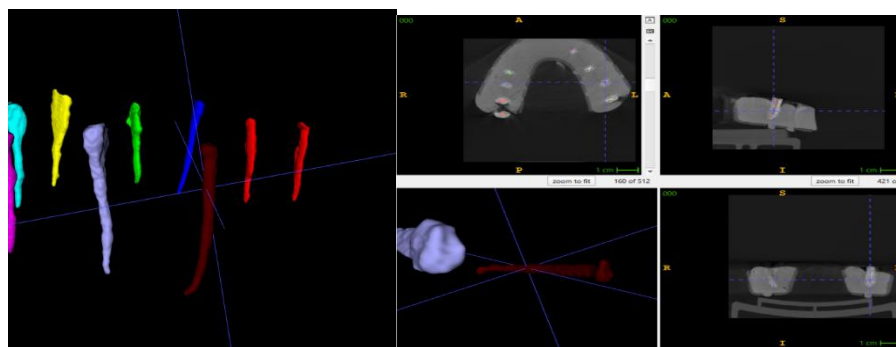
Órgano dental 17 que presentó la mayor cantidad de volumen de obturación.



Nota. Las figuras muestran Imágenes CBCT a través del programa ITK-Snap 4.2

Figura 8

Órgano dental 9 que presentó la menor cantidad de volumen de obturación en mm³.



Nota. Las figuras muestran imágenes CBCT a través del programa ITK – Snap.

10.2. Comparación con otros estudios o casos

En la tabla 2 y figuras 9 y 10 se presentan volúmenes y porcentajes remanentes posterior a la desobturación y el tiempo empleado en cada procedimiento utilizando ambos sistemas. (Ver anexo 2)

Tabla 2

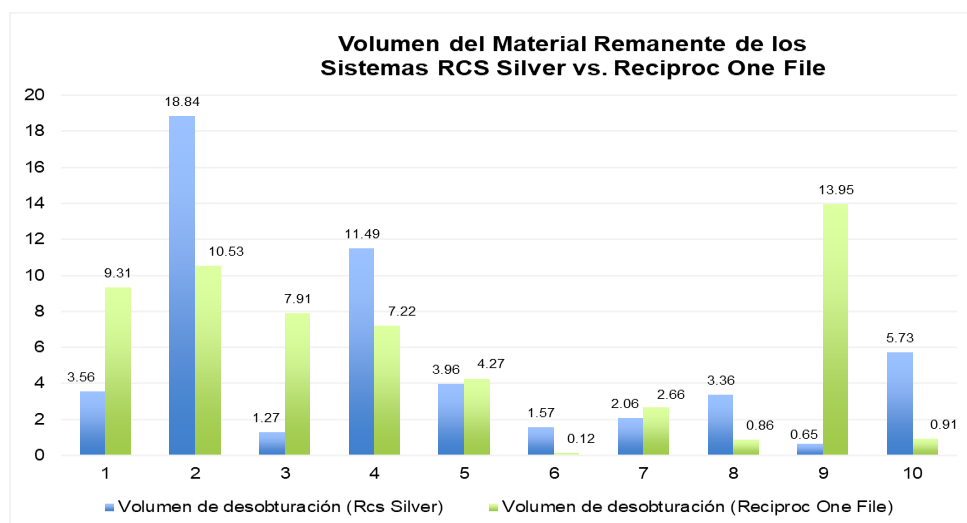
Volúmenes y porcentajes de los materiales de desobturación remanentes posteriores a los retratamientos y el tiempo de desobturación en ambos sistemas.

Sistema RCS Silver				Sistema Reciproc			
Órgano	Volumen de	% de	Tiempo de	Órgano	Volumen de	% de	Tiempo de
Dental	Desobturación	Remanente	Desobturación	Dental	Desobturación	Remanente	Desobturación
1	3.56	18.56	00:07:30	11	9.31	39.18	00:04:10
2	18.84	62.10	00:07:10	12	10.53	52.52	00:08:57
3	1.27	7.59	00:05:20	13	7.91	39.62	00:05:20
4	11.49	51.25	00:04:10	14	7.22	37.09	00:04:10
5	3.96	16.06	00:05:30	15	4.27	25.71	00:04:50
6	1.57	8.92	00:06:40	16	0.12	0.61	00:04:20
7	2.06	14.74	00:06:20	17	2.66	5.61	00:03:48
8	3.36	13.98	00:07:00	18	0.86	3.96	00:04:10
9	0.65	5.08	00:05:20	19	13.95	53.84	00:02:45
10	5.73	20.33	00:05:20	20	0.91	3.83	00:04:00
Promedios	5.25	21.86	00:06:02	Promedios	5.77	26.20	00:04:39

Nota. Reporte estadístico de volúmenes, porcentajes y tiempos de desobturación en órganos dentarios del 1-20 en ambos sistemas.

Figura 9

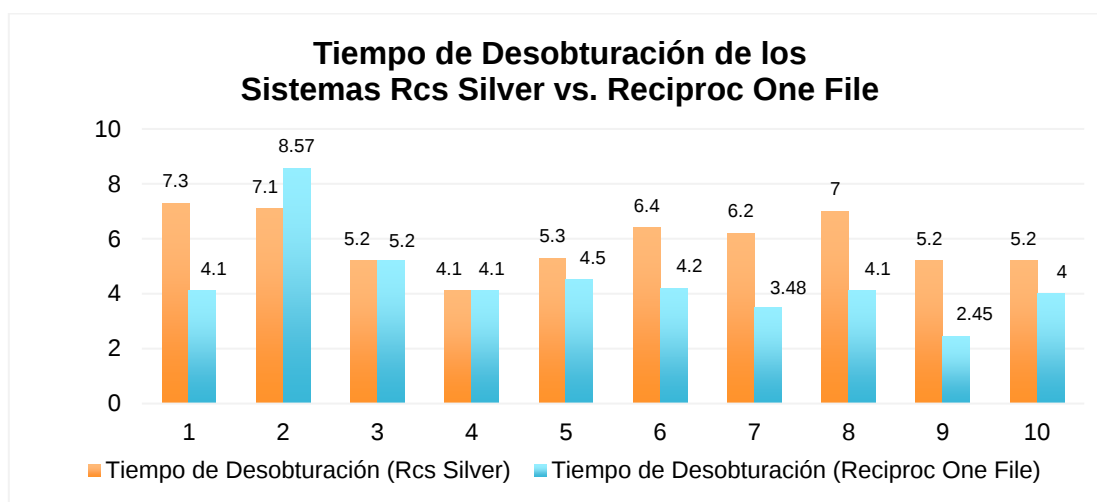
Volumen del material remanente con ambos sistemas.



Nota. La figura muestra los volúmenes de desobturación en mm³ con ambos sistemas.

Figura 10

Tiempo de desobturación con ambos sistemas.



Nota. La Figura muestra los tiempos de desobstrucciones de los órganos dentarios con ambos sistemas.

A diferencia del estudio de Makhbule Bilge AKBULUT et al., (2016), que concluyó que, aunque no se encontraron diferencias significativas entre los sistemas Reciprocante y rotatorios utilizados en su estudio, el sistema Reciproc obtuvo menor porcentaje remanente con un (19,25) que el sistema Protaper UR con un (21,92), en comparación con nuestro estudio el sistema rotatorio RCS Silver obtuvo un porcentaje remanente menor con un (21.86) que el sistema Reciproc con un (26.20). Ver (tabla 2).

A diferencia del estudio de (Madarati et al., 2018) que, en su grupo de sistema rotatorio utilizado, el grupo Protaper requirió el menor tiempo para retirar el material de obturación (4,95 min), comparado con un sistema reciprocante, en nuestro estudio el sistema de retratamiento rotatorio RCS Silver retreatment, obtuvo el mayor tiempo de trabajo para remover la obturación con unos (06:02 min/seg). Ver (figura 10).

Aunque el sistema RCS Silver obtuvo un minuto más en cuanto al tiempo desobturación fue el que obtuvo el menor porcentaje de remanencia. (Ver anexo C)

Similar al estudio de (Kapil Dasaram Wahane et al., 2021), que concluyó que la anatomía del sistema de conductos radiculares y la calidad del relleno radicular inicial son factores importantes que deben tenerse en cuenta durante los procedimientos de retratamiento. Queda claro que, aunque todas las piezas trabajadas fueron premolares unirradiculares la ampliación de los conductos varía significativamente, lo que refleja que la cantidad de volumen de obturación puede favorecer los procedimientos de retratamiento, así como dificultarlos con tiempos quirúrgicos más prolongados, mayor cantidad de anestesia para el paciente, con riesgos de fatiga cíclica en los sistemas rotatorios y reciprocantes.

En nuestro estudio el 50 % de los órganos dentales trabajados con Reciproc one file obtuvieron 37 o más de porcentaje de remanencia. Sin embargo, fue la que logro eliminar más porcentaje de material de obturación en una de los dientes de estudio, como se muestra en la Tabla 2.

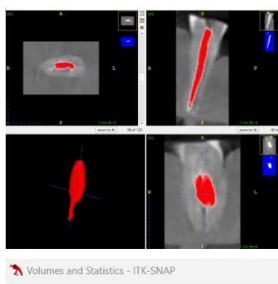
El porcentaje de material remanente en el estudio oscilo del 62.10% al 0.61% en ambos sistemas. Ninguno de los dos sistemas de retratamiento que pudo remover completamente los materiales de obturación. (Ver tabla 2).

La diferencia en el volumen del remanente de desobturación en ambos sistemas no fue estadísticamente significativo, sin embargo, el sistema RCS Silver obtuvo la menor cantidad de volumen de desobturación con un 5.25mm^3 en comparación al sistema Reciproc que obtuvo un 5.77mm^3 . (Ver figura 9), (ver anexo D).

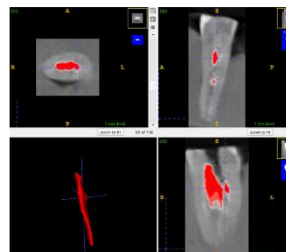
En las figuras 11 y 12 se encuentran las imágenes de los órganos dentarios con mayor y menor porcentajes de materiales remanentes posteriores a los retratamiento utilizando ambos sistemas de estudio.

Figura 11

Órgano dental No 2, con el mayor porcentaje de remanente posterior al retratamiento con el sistema RCS Silver retreatment file.



1a. Corte axial, frontal y sagital antes de la desobturación

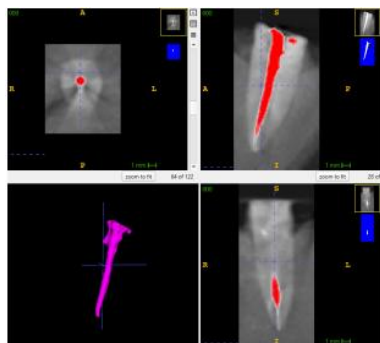


1b. Corte axial, frontal y sagital después de la desobturación.

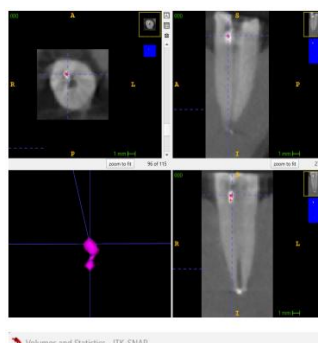
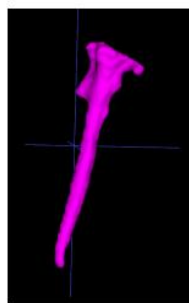
Nota. Las figuras muestran las Imágenes CBCT a través del programa ITK-SNAP 4.2 antes y después de la obturación.

Figura 12

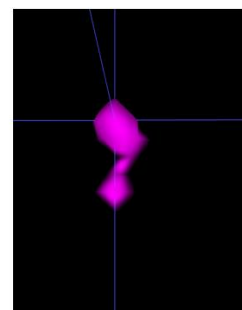
Órgano dental No 16 con el menor porcentaje de remanente posterior al retratamiento con el Sistema Reciproc one file.



1a. Corte axial, frontal y sagital antes de la desobturación.



1b. Corte axial, frontal y sagital después de la desobturación.



Nota. Las figuras muestran las imágenes CBCT a través del programa ITK-SNAP 4.2 antes y después de la obturación.

10.3. Implicaciones clínicas, educativas o investigativas

Implicaciones clínicas

Se identifica que para mejorar los porcentajes de éxitos de retratamientos se deberían hacer uso de limas manuales Hedstrom (Tipo H), ultrasonidos, sistema de irrigación de presión negativa, técnica con instrumentos de calor como el PEN, lo que aumentaría un mejor pronóstico de los retratamientos.

Implicaciones educativas

La utilización de sistemas de retratamiento como el RCS Silver retreatment y el sistema recíprocante Reciproc one file, se podrían incluir en los programas educativos de las escuelas odontológicas como opciones de instrumentos de retratamientos.

Como parte de la formación continua de los odontólogos y endodoncistas es importante el uso de nuevas tecnologías y métodos de retratamientos como el sistema RCS Silver retreatment y el sistema Reciproc one file, los que pueden ser implementados a través de cursos y talleres.

Implicaciones investigativas

Se pueden llevar a cabo otros estudios comparativos entre diferentes técnicas y su eficacia, incorporando una muestra más amplia, contribuyendo a la literatura científica en el área de endodoncia.

XI. Conclusiones

Los volúmenes de obturaciones en mm³ de los órganos dentarios cambiaron según la anatomía interna de sus conductos, ya que todas las muestras del estudio fueron premolares inferiores unirradiculares estandarizados.

Las dimensiones internas de los conductos variaron significativamente, por ende, los órganos dentarios de este estudio obtuvieron diversos volúmenes de obturación. Estas diferencias pudieron influir en los resultados de las desobturaciones.

Los órganos dentarios del grupo 1, presentaron el menor volumen de obturación después de la endodoncia y el menor porcentaje de remanencia de material de obturación posterior al retratamiento. Por otro lado, los órganos dentarios del grupo 2, mostraron un mayor volumen de obturación y un mayor porcentaje de remanencia posterior al retratamiento.

El tiempo empleado en el retratamiento fue menor utilizando el sistema Reciproc one file, esto probablemente se deba a que es un sistema de lima única, por tanto, a los endodoncistas les ayudaría a minimizar el tiempo de trabajo en dichos procedimientos.

El sistema alternativo Reciproc one files demostró que, aunque no es un sistema para retratamiento, es eficaz en la remoción de materiales de obturación, siendo este el gold estándar mencionado en la literatura endodóntica.

Aunque el sistema Reciproc one file tiene un costo elevado se debe considerar su uso para los retratamientos en relación tiempo - costo, ya que un mayor tiempo en los procedimientos odontológicos incurre en gastos extras para los especialistas y practicantes de endodoncia.

Una de las limitaciones de este estudio es que se comparan instrumentos con diferentes conicidades y que en la actualidad existen otros métodos como el análisis microCT que es más preciso que el análisis CBCT según estudios mencionados en los antecedentes.

Ninguno de los dos sistemas fue capaz de eliminar por completo todo el material de obturación en nuestro estudio, por la cual es necesario ayudarnos con instrumentos como limas manuales Hedstrom e instrumentos de ultrasonidos, para remover la mayor cantidad de materiales de obturación y que el procedimiento sea más eficaz.

Dentro de las limitaciones de este estudio el sistema RCS Silver retreatment files resultó ligeramente más eficaz, en la remoción de materiales de obturación, siendo este un sistema nuevo y con un costo más competitivos que sistemas similares y reciprocantes.

XII. Recomendaciones

A los estudiantes de pre y posgrado de la facultad de odontología:

Recomendamos como una opción el uso de sistemas de retratamientos como el RCS Silver retreatment para sus prácticas en el ejercicio de su formación clínica, ya que nuestro estudio respalda su eficacia para dichos fines y sus costos son muy económicos, ayudando en los gastos de materiales en la cual este tipo de carreras universitaria conlleva.

La práctica endodóntica con el sistema rotatorio Reciproc one file con la característica en su diseño y movimientos oscilatorios, ayudan a disminuir accidentes como fracturas de instrumentos.

Al especialista en endodoncia:

Recomendamos el uso de sistema RCS Silver retreatment en retratamientos endodónticos como una opción confiable en sus practica privadas.

Para optimizar el tiempo de las citas odontológicas en donde se realizan retratamientos endodonticos, instamos la utilización del sistema rotatorio reciprocante Reciproc one file, ya que este sistema logró menor tiempo de trabajo en la remoción de materiales de obturación.

A la UNICA:

Dentro de las limitaciones de este estudio, se recomienda incorporar dentro de la lista de materiales que requiere la especialidad de endodoncia las limas RCS Silver retreatment como limas de desobturación para minorar los costos de las compras de instrumentos a los estudiantes, así como el sistema Reciproc one file, que es el gold estándar en retratamientos endodonticos y disminuye el tiempo de trabajo en el operador.

Se podría incorporar tecnología como la CBCT dentro de sus servicios a pacientes y estudiantes, que de esta manera incentive a los futuros endodoncista a realizar estudios con tecnología avanzada.

XIII. Referencias

- Alejandra Chapa Hernández, Vargas, A., Idalia Rodríguez Delgado, & Fanny López Martínez. (2016). Causas de retratamiento endodontoal en la clínica de pregrado. *Revista Mexicana de Estomatología*, 3(2), 150–152. <https://www.remexesto.com/index.php/remexesto/article/view/87/149>
- B. Aydın, T. Köse, & Çalışkan, M. K. (2009). Effectiveness of HERO 642 versus Hedström files for removing gutta-percha fillings in curved root canals: an *in vivo* study. *International Endodontic Journal (Print)*, 42(11), 1050–1056. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2009.01624.x>
- Efficacy of Twisted File Adaptive, Reciproc and ProTaper Universal Retreatment instruments for root-canal-filling removal: A cone-beam computed tomography study. *Dental Materials Journal*, 35(1), 126–131 | 10.4012/dmj.2015-214. (2015). Sci-Hub.se. <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.4012/dmj.2015-214>
- Efficacy of ProTaper Universal rotary retreatment system for gutta-percha removal from root canals. *International Endodontic Journal*, 41(4), 288–295. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2007.01350.x>
- Endodontic Retreatment of Two Different Obturating Techniques. *Journal of Endodontics*, 43(6), 1011–1013. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.01.018>
- Galiana, M. B., Gualdoni, G. M., Lugo, C., Montiel, N. B., & Pelaez, A. (2018). Revisión de desobturación de gutapercha con limas manuales, Xilol y Reciproc. *Odontoestomatología*, 20(32), 12–23. <https://doi.org/10.22592/ode2018n32a3>

- Goldberg, F. (2014). Retramiento endodóntico consideraciones clinicas. *Revista de las asociacion odontologica de Argentina*, 76-82. Recuperado el 18 de enero de 2024, de <https://raoa.aoa.org.ar/img/numeros/RAOA2014V102N2M06.pdf#page=36>
- Hammad, M., Qualtrough, A., & Silikas, N. (2008). Three-dimensional Evaluation of Effectiveness of Hand and Rotary Instrumentation for Retreatment of Canals Filled with Different Materials. *Journal of Endodontics*, 34(11), 1370–1373. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2008.07.024>
- Jorgensen, B., Williamson, A., Chu, R., & Qian, F. (2017). The Efficacy of the WaveOne Reciprocating File System versus the ProTaper Retreatment System in Endodontic Retreatment of Two Different Obturating Techniques. *Journal of Endodontics*, 43(6), 1011–1013. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.01.018>
- Kapil Dasaram Wahane, Kulkarni, S. S., Sadashiv Daokar, Patil, K., Patel, K., & Trupti Thorat. (2021). An assessment of the efficacy of a rotary and a reciprocating retreatment file system for removal of gutta-percha from root canals: An in vitro cone-beam computed tomography study. *Endodontology*, 33(1), 20–24. https://doi.org/10.4103/endo.endo_17_20
- Luiz Fernando Fariniuk, Antonio, M., Carneiro, E., Portela, V., Piasecki, L., & Xavier. (2017). Efficacy of protaper instruments during endodontic retreatment. *Indian Journal of Dental Research*, 28(4), 400–400. https://doi.org/10.4103/ijdr.ijdr_89_16
- Malhotra, K., Taneja, S., & Kumar, P. (2017). Comparison of efficacy of hand and rotary instrumentation for removing a resin-based obturating material (EndoRez) in curved root

canals during retreatment: An in vitro study. 29(1), 60.

https://doi.org/10.4103/endo.endo_12_17

Mendoza, N. B., Nathaly, J., Solorzano, V., & Zambrano, S. (2018). MANUAL AND MECHANIZED TECHNIQUES IN ENDODONTIC RETREATMENT: REVIEW OF LITERATURE RESUMEN. *Revista San Gregorio*, 1(24), 6–15.

http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2528-79072018000300006&lng=es&nrm=iso&tling=en

M Hülsmann, & Bluhm, V. (2004). Efficacy, cleaning ability and safety of different rotary NiTi instruments in root canal retreatment. *International Endodontic Journal*, 37(7), 468–476.

<https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2004.00823.x>

Makbule Bilge AKBULUT, AKMAN, M., Arslan TERLEMEZ, MAGAT, G., SENER, S., & SHETTY, H. (2016). Efficacy of Twisted File Adaptive, Reciproc and ProTaper Universal Retreatment instruments for root-canal-filling removal: A cone-beam computed tomography study. *Dental Materials Journal*, 35(1), 126–131. <https://doi.org/10.4012/dmj.2015-214>

Moreno, J. O., Duarte, M. L., Marceliano-Alves, Marilia F, Alves, F. R. F., Siqueira, Provenzano, J. C., Moreno, J. O., Duarte, M. L., Marceliano-Alves, Marilia F, Alves, F. R. F., Siqueira, & Provenzano, J. C. (2021). Micro-computed tomographic evaluation of root canal morphology in mandibular first premolars from a Colombian population. *Acta Odontológica Latinoamericana*, 34(1), 50–55. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-48342021000100050&script=sci_arttext

MV Sumanthini, Aggarwal, S., Patil, A., Pol, T., Sanchita Bhor, & Shenoy, V. (2022). Retreatment Efficacy of Hand vs Rotary Instrumentation in Oval-shaped Root Canals: An In Vitro Study.

World Journal of Dentistry, 13(5), 454–459. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10015-2088>

Ricucci, D., Russo, J., Rutberg, M., Burleson, J. A., & Larz S.W. Spångberg. (2011). A prospective cohort study of endodontic treatments of 1,369 root canals: results after 5 years. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontology*, 112(6), 825–842. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2011.08.003>

Rudics. (2018). Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta | RUDICS. Unam.mx. <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>

San, C. (2014, September 7). Soares & Goldberg - ENDODONCIA - TECNICA Y FUNDAMENTOS. Academia.edu. https://www.academia.edu/8226348/Soares_and_Goldberg_ENDODONCIA_TECNICA_Y_FUNDAMENTOS

Schneider, S. W. (1971). A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology*, 32(2), 271–275. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(71\)90230-1](https://doi.org/10.1016/0030-4220(71)90230-1)

Taha Özyürek, & Ebru Özsezer Demiryürek. (2016). Efficacy of Different Nickel-Titanium Instruments in Removing Gutta-percha during Root Canal Retreatment. *Journal of Endodontics*, 42(4), 646–649. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2016.01.007>

Tarek-Fahed Alakabani, Faus-Llácer, V., Faus-Matoses, I., Ruiz-Sánchez, C., Álvaro Zubizarreta-Macho, Sauro, S., & Faus-Matoses, V. (2020). The Efficacy of Rotary, Reciprocating, and Combined Non-Surgical Endodontic Retreatment Techniques in Removing a Carrier-Based

Root Canal Filling Material from Straight Root Canal Systems: A Micro-Computed Tomography Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 9(6), 1989–1989.

<https://doi.org/10.3390/jcm9061989>

Taşdemir, Er, K., Yildirim, T., & D. Çelik. (2007). Efficacy of three rotary NiTi instruments in removing gutta-percha from root canals. *International Endodontic Journal*, 41(3), 191–196.

<https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2007.01335.x>

XIV. Anexos

Anexo 1. Carta aval de instrumento de validación científica.

Managua, Nicaragua 01 de Abril, 2025.

Por medio de la presente y en calidad de tutor científico y metodológico, certifico a través de la presente el trabajo de investigación titulada: Eficacia de eliminación de materiales de obturación, utilizando sistemas rotatorios Reciproc One file y RCS Silver retreatment file en dientes premolares inferiores unirradiculares extraídos, mediante tomografía computarizada, realizado por los estudiantes de pos grado de la especialidad de endodoncia y microcirugía Dr. Pablo Antonio Cuadra Wayland y Dra. Julissa Verónica Fletes Martínez, el cual cumple con las disposiciones institucionales, metodológicas y técnicas, que regulan esta actividad académica y constituye su tesis para optar al título de Especialista en Endodoncia y Microcirugía.

Para que quede constancia en el cumplimiento de la normativa vigente, autorizo a los egresados a reproducir el documento definitivo para su entrega oficial a la facultad correspondiente para que pueda ser tramitada su lectura y defensa pública.



Dra. Tatiana Martínez

Especialista en Endodoncia

Orcid: 0009-00003854-3228

Anexo 2. Instrumentos de recolección de información primaria.

A continuación, se presentan los instrumentos de recolección de información primaria en fichas de datos como parte de los anexos.

Anexo A: volúmenes de material de obturación en milímetros cúbicos en dientes con endodoncias de 1 – 20.

Número de Órgano Dental	Volumen en mm³
1	18.85
2	30.34
3	16.69
4	22.42
5	24.64
6	17.54
7	14
8	23.99
9	12.73
10	28.21
11	23.77
12	20.05
13	19.97
14	19.46

Número de Órgano Dental	Volumen en mm³
15	16.6
16	20.04
7	47.42
18	21.84
19	25.91
20	23.65

Anexo B: volúmenes de desobturaciones en milímetros cúbicos en dientes del 1-20.

Número de Órgano Dental	Volumen en mm³
1	3.559
2	18.84
3	1.266
4	11.49
5	3.957
6	1.565
7	2.064
8	3.355
9	0.6472
10	5.734

Número de Órgano Dental	Volumen en mm³
11	9.314
12	10.53
13	7.913
14	7.217
15	4.268
16	0.1229
17	2.658
18	0.8643
19	13.95
20	0.9052

Anexo C: tiempo de retratamiento con solvente con el sistema RCS Silver retreatment file.

Número de Órgano Dental	Tiempo min/seg
1	00:07:30
2	00:07:10
3	00:05:20
4	00:02:24
5	00:07:12
6	00:09:36

Número de Órgano Dental	Tiempo min/seg
7	00:06:20
8	00:07:00
9	00:05:20
10	00:05:20

Anexo D: tiempo de retratamiento con solvente con el sistema Reciproc one file.

Número de Órgano Dental	Tiempo min/seg
11	00:04:10
12	00:08:57
13	00:05:20
14	00:04:10
15	00:04:50
16	00:04:20
17	00:03:48
18	00:04:10
19	00:02:45
20	00:04:00

Anexo 3. Matriz de resumen de evidencia consultada.

Anexo A. Protaper universal retreatment files, google scholar.

About 1,730 results (0.10 sec)

[HTML] Effectiveness of H-files and **Pro-Taper universal** systems in removing Gutta-percha during endodontic **retreatment**: A comparative study
 S Atique, [K Ali](#), S Haroon, [A Ahmed](#), [MQ Javed](#)... - Journal of Taibah ..., 2024 - Elsevier
 ... **retreatment files** (D1 with an active tip, and D2 and D3 with passive tips). All PURSR ... H-**files** and a combination of a **Pro-Taper universal** rotary canal preparation system and **retreatment** ...
 ☆ Save Cite Cited by 1 Related articles All 4 versions

*Adaptado a protaper universal, google scholar.

https://scholar.google.com/scholar?as_ylo=2021&q=ProTaper+universal+retreatment+files&hl=en&as_sdt=0,5

Anexo B. Endodontic retreatment, pubmed.

611 results

Page 1 of 62

Filters applied: in the last 5 years. [Clear all](#)

☐ 1 **Comparison of Endodontic Failures between Nonsurgical Retreatment and Endodontic Surgery: Systematic Review and Meta-Analysis with Trial Sequential Analysis.**
 Dioguardi M, Stellacci C, La Femina L, Spirito F, Sovereto D, Laneve E, Manfredonia MF, D'Alessandro A, Ballini A, Cantore S, Lo Muzio L, Troiano G.
 Medicina (Kaunas). 2022 Jul 4;58(7):894. doi: 10.3390/medicina58070894.
 PMID: 35888613 [Free PMC article](#). [Review](#).
 Background and Objectives: In the presence of a persistent **endodontic** lesion or **endodontic** failure, the alternative for the recovery of the dental element is **endodontic retreatment** or **endodontic** surgery, which consists in the surgical removal of ...

*Adaptado a endodontic retreatment, Pubmed.

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=endodontic+retreatment&filter=datesearch.y_5

Anexo C. Endodontic retreatment, google scholar.

About 2,680 results (0.09 sec)

Do continuous rotating **endodontic** instruments extrude fewer apical debris than reciprocating instruments in non-surgical **endodontic retreatments**? A systematic ...

F Puleio, F Giordano, U Bellezza, D Rizzo, V Coppini... - Applied Sciences, 2024 - mdpi.com

... **endodontic retreatment** procedure. The objective of this systematic review is to evaluate whether, in cases of non-surgical **endodontic retreatment**... of nonsurgical **endodontic retreatment**, ...

☆ Save Cite Cited by 2 Related articles All 3 versions

*Adaptado a endodontic retreatment, google scholar.

[https://scholar.google.com/scholar?as_ylo=2024&q=endodontic+retreatments&hl=en&as_sdt=](https://scholar.google.com/scholar?as_ylo=2024&q=endodontic+retreatments&hl=en&as_sdt=0,5)

0,5

Anexo D. Limas rotatorias reciprocantes, google scholar.

Aproximadamente 583 resultados (0.19 s)

Se muestran resultados de **limas rotatorias reciprocantes**

Ver resultados de **limas rotatorias reciprocantes**

Estudio comparativo de los defectos superficiales de las **limas** Reciproc y Wave One Gold después de la instrumentación de conductos radiculares en molares ...

CN Salvador, DM Pazmiño - OdontoInvestigación, 2017 - revistas.usfq.edu.ec

... en las **limas** de movimiento **reciprocante**, Reciproc 25.08 y ... como, que la **lima** Reciproc presenta menos defectos ... este tipo de **limas rotatorias reciprocantes** máximo por tres ...

☆ Guardar Citar Citado por 10 Artículos relacionados

Adaptado a limas rotatorias reciprocantes, Google scholar.

https://scholar.google.es/scholar?q=limas+rotatorias+reciprocantes&hl=es&as_sdt=0,5

Anexo 4. Cálculo de porcentaje de volumen remanente.

Órgano Dental 1	Órgano Dental 2
18.85 -----100 %	30.34 ----- 100%
3.559-----x	18.84
x: 18.88 %	x: 62.09 %
Órgano Dental 3	Órgano Dental 4
16.69 -----100%	22.42-----100%
1.266-----x	11.49-----x
X: 7.58%	X: 51.24 %
Órgano Dental 5	Órgano Dental 6
24.64-----100%	17.54 -----100%
3.957-----x	1.565-----x
X: 16.05%	X: 8.92%
Órgano Dental 7	Órgano Dental 8
14 -----100%	23.99-----100%
2.064-----X	3.355-----x
X:14.74%	X: 13.98%
Órgano Dental 9	Órgano Dental 10
12.73-----100%	28.21-----100%
0.6472-----x	5.734-----x

X: 5.08 %	X: 20.32%
Órgano Dental 11	Órgano Dental 12
23.77-----100%	20.05-----100%
9.314-----x	10.53-----x
X: 39.18%	X: 52.51%
Órgano Dental 13	Órgano Dental 14
19.97-----100%	19.46-----100%
7.913-----x	7.217-----x
X: 39.62%	X: 37.08
Órgano Dental 15	Órgano Dental 6
16.6-----100%	20.04%-----100%
4.268-----x	0.1229-----x
X: 25.71%	X:0.61%
Órgano Dental 17	Órgano Dental 18
47.42-----100%	21.84-----100%
2.658-----x	0.8643-----x
x: 5.60	X: 3.95%
Órgano Dental 19	Órgano Dental 20
25.91-----100%	23.65-----100%
13.95-----x	0.9052-----x
X: 53.84%	X: 3.82%

DECLARACIÓN DE AUTORIA Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN

Nosotros, Pablo Antonio Cuadra Wayland con cédula de identidad 001-011283-0045V, [Verónica Julissa Fletes Martínez con cédula de identidad 601-260789-0001W, egresados del programa académico de Especialista en Endodoncia y Microcirugía, declaramos que:

El contenido del presente documento es un reflejo de nuestro trabajo personal, y toda la información que se presenta está libre de derechos de autor, por lo que, ante cualquier notificación de plagio, copia o falta a la fuente original, nos hacemos responsables de cualquier litigio o reclamación relacionada con derechos de propiedad intelectual, exonerando de toda responsabilidad a la Universidad Católica Redemptoris Mater (UNICA).

Así mismo, autorizamos a UNICA por este medio, publicar la versión aprobada de nuestro trabajo de investigación, bajo el título Eficacia de eliminación de materiales de obturación, utilizando sistemas rotatorios Reciproc One file y RCS Silver retreatment file en dientes premolares inferiores unirradiculares extraídos, mediante tomografía computarizada en el campus virtual y en otros espacios de divulgación, bajo la licencia Atribución-No Comercial-Sin derivados, irrevocable y universal para autorizar los depósitos y difundir los contenidos de forma libre e inmediata.

Todo esto lo hacemos desde nuestra libertad y deseo de contribuir a aumentar la producción científica. Para constancia de lo expuesto anteriormente, se firma la presente declaración en la ciudad de Managua, Nicaragua a los 20 días del mes de marzo de 2025. Atentamente,

Pablo Antonio Cuadra Wayland

Verónica Julissa Fletes Martínez

pablocuadra83@hotmail.com

julissafletes26@gmail.com

Firma: _____

Firma: _____

