

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA

FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA



TESIS

“EFECTO DE LA INSTRUMENTACIÓN MECANIZADA CON EL USO DE UNA LIMA DE ACABADO EN LA MAGNITUD DE GUTAPERCHA RESIDUAL A NIVEL APICAL DEL CONDUCTO RADICULAR DE PREMOLARES EN PROCESO DE RETRATAMIENTO”

PRESENTADO POR:

C.D. Julia Elizabeth Marquina Castro

Para optar el Título Profesional de Segunda Especialidad en:

CARIOLOGÍA Y ENDODONCIA

LIMA – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A Dios por darme vida, salud y sabiduría a lo largo del estudio de la especialidad en Endodoncia. A mis padres, porque todos mis valores y mi superación que son la mejor de las herencias se los debo a ellos y en especial a mi esposo por todo su apoyo incondicional y comprensión en los años de especialidad; sin dejar de lado a mis hijas que son el motor de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Martín Vargas Acevedo, por su asesoría, paciencia y tiempo dedicado en la elaboración de esta investigación.

Al Dr. Roberto León Manco por su colaboración y tiempo dedicado al análisis estadístico de esta investigación.

A mis maestros, los Dres Santiago Quijano y Armida Álvarez por su constante motivación, apoyo y aporte de conocimientos en estos años de especialidad.

INDICE

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos.....	iii
Índice.....	iv
Índice de Tablas.....	v
Índice de Figuras.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
INTRODUCCIÓN.....	ix
CAPÍTULO I.....	1
FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1. Marco Teórico	1
1.1.1. Sistemas de Instrumentación Mecanizada.....	1
1.1.1.1. Instrumentación Mecanizada de Acción Rotacional.....	1
1.1.1.2. Instrumentación Mecanizada de Acción Alternada.....	4
1.1.1.3. Lima de Acabado: XP-Endo Finisher.....	8
1.1.2. Retratamiento Endodóntico.....	10
1.1.2.1. Uso de Solventes.....	11
1.1.2.2. Activación del Irrigante.....	13
1.1.2.3. Uso de Láser.....	14
1.1.2.4. Uso de la Lima Autoajustable.....	16

1.1.3. Limitaciones y Riesgos de la Desobturación Mecanizada.....	17
1.1.3.1. Fisuras Apicales.....	17
1.1.3.2. Extrusión Apical de Debris.....	18
1.1.3.3. Sección Transversal del Conducto.....	20
1.2. Investigaciones	21
1.3. Marco Conceptual	28
CAPÍTULO II.....	31
EL PROBLEMA, OBJETIVOS, HIPÓTESIS Y VARIABLES	31
2.1. Planteamiento del Problema	31
2.1.1. Descripción de la Realidad Problemática	34
2.1.2. Definición del Problema	34
2.1.2.1. Problema Principal	34
2.1.2.2. Problemas Específicos	34
2.2. Finalidad y Objetivos de la Investigación	34
2.2.1. Finalidad	34
2.2.2. Objetivo General y Específicos	35
2.2.2.1. Objetivo General	35
2.2.2.2. Objetivos Específicos	36
2.2.3. Delimitación del Estudio	36
2.2.4. Justificación e Importancia del Estudio	36
2.3. Hipótesis y Variables	38
2.3.1. Hipótesis Principal y Específicas.....	38

2.3.1.1. Hipótesis Principal	38
2.3.1.2. Hipótesis Específicas	38
2.3.2. Variables e Indicadores	38
CAPÍTULO III	40
MÉTODO, TÉCNICA E INSTRUMENTO	40
3.1. Población y Muestra	40
3.1.1. Población	40
3.1.2. Muestra	40
3.1.3. Unidad de Muestreo	41
3.1.4. Unidad de Análisis	41
3.1.5. Tipo de Muestreo	41
3.1.6. Selección de la Muestra	41
3.1.6.1. Criterios de Inclusión	42
3.1.6.2. Criterios de Exclusión	42
3.2. Diseño utilizado en el Estudio	42
3.2.1. Propósito	42
3.2.2. Enfoque	43
3.2.3. Secuencia temporal	43
3.2.4. Temporalidad	43
3.2.5. Asignación de factores	43
3.2.6. Finalidad	43
3.2.7. Diseño específico	44

3.2.8. Nivel	44
3.2.9. Aspectos Éticos	44
3.3. Técnica e instrumento de Recolección de Datos	44
3.3.1. Técnica de recolección de datos	44
3.3.2. Instrumento de recolección de datos	45
3.3.3. Procedimiento de recolección de datos	45
3.3.3.1. Preparación de la Muestra.....	45
3.3.3.2. Desobturación de Conductos.....	47
3.3.3.3. Uso de la Lima de acabado XP-Endo Finisher.....	49
3.3.3.4. Área de Gutapercha Residual a nivel apical.....	49
3.3.4. Capacitación	51
3.3.5. Validación del instrumento	51
3.4. Procesamiento de Datos.....	52
CAPITULO IV	54
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	54
4.1. Presentación de Resultados	54
4.2. Contrastación de Hipótesis	62
4.3. Discusión de Resultados	65
CAPÍTULO V	71
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	71
5.1. Conclusiones	71
5.2. Recomendaciones.....	72

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 73

ANEXOS 80

ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla N° 01 Coeficiente de correlación interclase de las medidas obtenidas del área inicial del material de relleno de los conductos radiculares en sentido ortoradial.....**54**

Tabla N° 02 Coeficiente de correlación interclase de las medidas obtenidas del área inicial del material de relleno de los conductos radiculares en sentido mesioradial.....**55**

Tabla N° 03 Área del material de relleno (pixeles) en sentido ortoradial y mesioradial antes de la desobturación con los sistemas de instrumentación mecanizada ProTaper

Next y Reciproc con y sin el uso de la lima XP Endo Finisher.....**56**

Tabla N° 04 Coeficiente de correlación intraclase de las medidas obtenidas del área total del conducto y área de gutapercha residual en el tercio apical después del

retratamiento.....**58**

Tabla N° 05 Área total del conducto, área y porcentaje de gutapercha residual en el tercio apical después de la desobturación con los sistemas de instrumentación mecanizada ProTaper

Next y Reciproc con y sin el uso de la lima XP Endo Finisher.....**59**

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura N° 01 Porcentaje del área de gutapercha residual en los 4 grupos de comparación.....	61

RESUMEN

Introducción: El estudio evaluó el efecto de la instrumentación mecanizada con el uso de una lima de acabado en la magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares inferiores en proceso de retratamiento.

Métodos: El conducto radicular de cuarenta premolares inferiores extraídas por motivos ortodóncicos fueron instrumentadas con el sistema ProTaper Next® hasta X4 y obturados con gutapercha y sellador AH Plus® empleando la técnica de compactación lateral. Luego, la muestra se dividió en 4 grupos según el sistema de instrumentación mecanizada empleado para la desobturación de los conductos: grupo 1 (ProTaper Next®), grupo 2 (ProTaper Next® con XP-endo Finisher®), grupo 3 (Reciproc®) y grupo 4 (Reciproc® con XP-endo Finisher®). Los dientes fueron divididos longitudinalmente y se fotografiaron ambas mitades a 1.6X de magnificación bajo un estereomicroscopio. Las imágenes fueron transferidas a una computadora donde el espacio total del conducto radicular y el material de relleno residual fueron cuantificados. La proporción del material de relleno residual con relación al espacio total del conducto fue computarizada con ayuda del software Image J v 1.33. La media del porcentaje de gutapercha residual se comparó usando las pruebas estadísticas de Anova y Kruskal Wallis a un nivel de confianza de 95%.

Resultados: El porcentaje de gutapercha residual en el grupo 1 (ProTaper Next®) obtuvo el mayor valor con una media de 8.67%, seguido por el grupo 4 (Reciproc® con XP-endo Finisher®) con una media de 3.39%, el grupo 3 (Reciproc®) obtuvo una media de 3.24% y finalmente el grupo 2 (ProTaper Next® con XP®) fue quien obtuvo el menor valor con una

media de 2.98%; sin diferencia estadísticamente significativa entre los resultados de los 4 grupos ($p=0.30$).

Conclusiones: Ambos sistemas ProTaper Next® y Reciproc® fueron igualmente efectivos en la remoción de material de relleno y pueden ser usados para el retratamiento. El grupo ProTaper Next® que usó la lima de acabado XP Endo

Finisher® removió material de relleno con más efectividad comparado con el grupo ProTaper Next® que no empleó el instrumento de acabado. Los grupos Reciproc® con y sin el uso del instrumento de acabado XP Endo Finisher® presentaron resultados similares en cuanto a la remoción del material de relleno ($p>0.05$).

Palabras Clave: Retratamiento endodóntico, Remoción del material de relleno, Instrumentos rotatorios, Sistema recíprocante de lima única, XP Endo Finisher.

ABSTRACT

Introduction: This study was aimed to determine the effect of the mechanized instrumentation and the use of a finishing instrument in the magnitude of residual gutta-percha at apical level of root canal of lower premolars in retreatment process.

Methods: The root canal of forty lower premolars extracted for orthodontic reasons were instrumentated with ProTaper Next® system until X4 and filled with guttapercha and AH Plus sealer® using lateral compaction technique. Then, the sample was divided in four groups according to the mechanized instrumentation system used for the desobturation of the root canals: group 1 (Protaper Next®), group 2

(ProTaper Next® with XP®), group 3 (Reciproc®) and group 4 (Reciproc® with XP®). Teeth were then split longitudinally and photographed both halves under 1.6 magnification with a stereomicroscope. The images were transferred to a computer and the total root canal space and residual gutta-percha were quantified. The ratio of remaining filling material to root canal periphery was computed with the aid of Image J 1.33 software. The mean percentages of residual gutta-percha was compared using the Anova and Kruskal- Wallis tests to a significance level of 95%.

Results: The percentage of residual gutta-percha in the group 1 (ProTaper Next®) got the highest value with a mean of 8.67%, followed by group 4 (Reciproc® with XP®) with a mean of 3.39%, group 3 (Reciproc®) got a mean of 3.24% y finally group 2 (ProTaper Next® with XP®) obtained the lower value with a mean of 2.98% without significantly difference between the four groups ($p=0.30$).

Conclusions: Both systems Reciproc® and ProTaper Next® were equally effective in the filling material removal y can be used for the retreatment. The ProTaper Next® group that used the XP Endo Finisher® finishing instrument removed gutta-percha more effectively than ProTaper Next® group that didn't use the finishing instrument. The groups Reciproc® with and without the use of XP Endo Finisher® finishing instrument obtained similar results as to the filling material removal ($p>0.05$).

Key Words: Endodontic retreatment, Filling material removal, Rotary instruments, Reciprocating single-file system, XP Endo Finisher.

INTRODUCCIÓN

La remoción eficiente del material de relleno del sistema del conducto radicular es esencial para tener éxito y para ello se han empleado diferentes técnicas que incluyen limas manuales combinadas con calor o solventes químicos, instrumentos mecanizados, instrumentos ultrasónicos, instrumentos portadores de calor, puntas de papel con químicos y láser

Se han desarrollado sistemas de acción mecánica rotacional para el retratamiento como ProTaper Universal Retratamiento (Dentsply/Maillefer), MTwo Retratamiento (VDW Germany) y D-RaCe Retratamiento (FKG Switzerland) demostrándose que el uso de estos sistemas rotatorios durante el retratamiento es seguro y consume menos tiempo que los instrumentos manuales, así como también reduce la fatiga del operador y del paciente. Sin embargo, en conductos curvos se sabe que se desvían de su eje longitudinal dando como resultado que haya más corte y limpieza en dirección opuesta a la curvatura del conducto y menos eficiencia en la dirección que el conducto radicular se curva. Además, la instrumentación mecanizada en conductos curvos puede resultar en una alta incidencia de fractura del instrumento

Aunque los sistemas mecanizados de acción alternada originalmente no fueron diseñados para remover los materiales de relleno, la suposición de que su uso puede ser una propuesta efectiva está respaldado por la alta capacidad del movimiento recíprocante en avanzar hacia el ápice. Además, hay una perspectiva por beneficio de costos, porque un solo instrumento de níquel-titanio es ventajoso sobre los instrumentos mecánico rotacionales de varias limas. Al igual que los sistemas rotacionales que fueron originalmente diseñados para el tratamiento endodóntico, algunos estudios los han propuesto para el retratamiento.

Sin considerar la técnica de retratamiento, muchos estudios han demostrado que no es posible la remoción completa del material de relleno, por lo que elementos adicionales se han sugerido como el uso del instrumento XP-Endo Finisher® que parece tener potencial para aplicarse como un procedimiento adicional en la remoción de la obturación en los casos de retratamiento.

Es por ello, que el presente estudio tuvo como finalidad determinar el efecto del uso de dos sistemas de instrumentación mecanizada, de acción rotacional y de alternancia en la magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares inferiores con y sin el uso adicional de una lima mecánico rotacional de acabado.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Marco teórico

1.1.1. Sistemas de Instrumentación Mecanizada

Los sistemas mecanizados para la preparación quimiomecánica en el sistema del conducto radicular representan el perfeccionamiento y simplificación de la Endodoncia. Una de sus ventajas es su rapidez en la instrumentación, sobre todo en conductos radiculares atrésicos y curvos de molares, siendo para el profesional menos agotador.

1.1.1.1. Instrumentación Mecanizada de Acción Rotacional (Rotatoria)

Algunos sistemas mecánico rotacionales se han desarrollado para el retratamiento:

Sistema ProTaper Universal Retratamiento® (ProTaper UR; Dentsply/Maillefer, Ballaigues, Switzerland) tiene tres instrumentos de conformación, acabado y retratamiento: D1-30/.09-16mm, D2-25/.08-18mm y D3-20/.07-22mm usados a 500rpm. Estos instrumentos tienen una sección transversal triangular convexa y la lima D1 tiene una punta de trabajo activa que facilita su penetración en los

materiales de relleno, mientras que las limas D2 y D3 tienen puntas no cortantes que son usadas para remover el material de relleno de los tercios medio y apical respectivamente.

Sistema Mtwo Retratamiento® (VDW, Munich, Germany) tiene dos instrumentos:

R1-15/.05 y R2-25/.05 ambas con 21mm usadas de 250 a 300 rpm. Tienen una punta activa y un ángulo helicoidal constante así como una sección transversal en forma de S.

Sistema D-RaCe Retratamiento® (FKG Dentaire, La Chaux-de-Fonds, Switzerland), tiene dos instrumentos: DR1 y DR2 que fueron diseñados con bordes cortantes alternos así como una sección transversal triangular. Los primeros instrumentos de ambos sistemas, D1 (sistema RaCe NiTi) y DR1 tienen una punta de trabajo activa que facilita la penetración inicial del material de relleno.

Sistema R-Endo Retratamiento® (Micro-Mega, Besancon, France) tiene una lima manual y 4 limas de NiTi. Las limas NiTi tienen sección transversal triangular con 3 bordes cortantes igualmente espaciados y sin superficie radial con puntas inactivas.

En una revisión sistemática, los investigadores han encontrado que la instrumentación manual está asociada a un tiempo de retratamiento más largo que cuando se usa sistemas mecanizados aunque no se reportaron procedimientos de error con la instrumentación manual. La diferencia de la media del tiempo de retratamiento entre los sistemas mecanizados y manuales era de pocos minutos por conducto, sin mantener ninguna significancia clínica en especial cuando se extiende el tiempo entre los irrigantes y paredes de conductos infectados con anatomía compleja y residuos de material de relleno. Además, el tiempo de trabajo se vuelve insignificante cuando hay complicaciones como instrumentos fracturados que demanda tiempo adicional para su remoción. En otro estudio se comparó la eficacia de las limas D-RaCe retratamiento® y ProTaper Universal retratamiento® con ProTaper® en la remoción de gutapercha de conductos curvos y encontraron que el material residual fue menor cuando se usaron los instrumentos D-RaCe®, asumiendo que podía deberse a los bordes cortantes alternantes del instrumento creada por un tratamiento electroquímico especial, el cual

puede contribuir a la superior agresividad de las limas D-RaCe®. Sin embargo, una alta incidencia de errores de procedimiento como separación de instrumentos y perforaciones se observaron en ambos sistemas de retratamiento. Es evidente que la anatomía del conducto radicular juega un papel importante en la efectividad del procedimiento de retratamiento.

Otros sistemas de instrumentación mecanizada de acción rotacional pueden ser propuestos para el retratamiento:

Sistema ProTaper Next

Las limas ProTaper Next® (Dentsply Syrona) presentan una sección transversal rectangular donde el centro de la masa y/o el centro de rotación está compensado. Mediante el movimiento rotatorio convencional, la lima genera una onda mecánica similar a una onda sinusoidal, haciendo su movimiento asimétrico. Está hecha de aleación M-Wire y según las instrucciones del fabricante, la rotación combinada con el diseño único compensado genera un espacio más amplio para la remoción del debris.

El instrumento permite dar forma a conductos estrechos con curvas severas y disminuye el tiempo de trabajo debido a su alta eficiencia de corte lo que representa un tiempo valioso que puede utilizarse para otros procedimientos, como la irrigación. La sección transversal rectangular descentrada de ProTaper Next® le da un movimiento serpenteante mientras se mueve a través del conducto radicular y la rotación genera un espacio más amplio para el transporte de detritus. La aleación M-Wire mejora la flexibilidad de las limas y permite conservar la eficiencia de corte que se logra mediante un avanzado proceso de tratamiento térmico particular que proporciona una mayor resistencia a la fatiga cíclica que es la principal causa de separación de las limas. Las limas vienen preesterilizadas para uso de un solo

paciente, permite al profesional implementar una política de uso único con muchas ventajas como la reducción del riesgo de fractura de las limas y aumento de la bioseguridad del paciente. Por otro lado el uso único del instrumento elimina el riesgo de contaminación cruzada pues ciertas bacterias y restos de tejido pueden permanecer en el instrumento y el uso adicional de éste aumenta el potencial de infección cruzada.

1.1.1.2. Instrumentación Mecanizada de Acción Alternada (Reciprocante)

Sistema Reciproc

Las limas Reciproc® (VDW GmbH, Munich, Germany) son instrumentos de níquel titanio con movimiento del alternancia, el cual está basado en el concepto de fuerzas balanceadas propuesto por Roane en 1985. Yared describió una técnica que consistió en el uso de una sola lima manual n° 8 y un instrumento rotatorio ProTaper® F2 de níquel-titanio en movimiento horario y antihorario.

El concepto de fuerzas balanceadas es similar a la cinemática de escariado ya que la rotación en el sentido de las agujas del reloj del instrumento no debe ser mayor a 180° para prevenir la sobreinserción en la porción apical, porque puede provocar que la lima deje de rotar y hacer que la fuerza de rotación desenrolle la lima en la parte coronal lo cual aumenta la posibilidad de que el instrumento se separe. Este primer movimiento es seguido por un movimiento de corte que consiste en la rotación del instrumento en sentido contrario a las agujas del reloj de 120°. Esta acción ensancha el conducto, libera la instrumentación y lo prepara para mayor profundidad cuando se aplique el siguiente movimiento en sentido antihorario. Las rotaciones de colocación en sentido horario y de corte en sentido antihorario se repiten hasta la profundidad deseada o hasta que se haya alcanzado la longitud de trabajo.

El instrumento Reciproc® primero es impulsado en una dirección de corte y luego se produce un giro en sentido inverso para la liberación del instrumento. Con varios movimientos recíprocos se logra un giro de 360°. El ángulo en la dirección de corte es mayor que el ángulo en sentido inverso, lo cual permite que el instrumento avance continuamente hacia el ápice. Tiene una punta no cortante, el tope de silicona está diseñado con el color ISO correspondiente al tamaño de la punta del instrumento que facilita su identificación y tiene tres puntos que representan los tres movimientos necesarios para completar los 360°. El instrumento tiene un mandril corto de 11 mm para un mejor acceso a los molares si se compara con otros instrumentos cuyo mandril mide 13 mm o más largo. Consta de 3 instrumentos: el R25 tiene un diámetro de 0.25 mm con una conicidad de 0.08 en los primeros milímetros apicales, el R40 tiene un diámetro de 0.40 mm con una conicidad de 0.06 en los primeros milímetros apicales y el R50 tiene un diámetro de 0.5 mm con una conicidad de 0.05 en los primeros milímetros apicales. El instrumento presenta capacidad de centrado, proporcionado con la técnica recíproca y el conducto radicular puede prepararse con un solo instrumento a un tamaño de conicidad aumentada. El tiempo de preparación con el paciente se reduce, debido al uso del instrumento único el cual viene preesterilizado y se minimiza el riesgo de fractura del instrumento, ya que los ángulos de la técnica recíproca son inferiores a los ajustes de ángulo que llegarían a los límites de elasticidad del instrumento.

El tratamiento termomecánico M-Wire® de las limas NiTi Reciproc® proporciona eficacia y seguridad de los instrumentos endodónticos, ya que optimiza la microestructura de la aleación NiTi y mejora las propiedades mecánicas de estas limas como una mayor resistencia a la fatiga cíclica y mayor flexibilidad que el

níquel-titanio convencional. Los instrumentos M-Wire® se desarrollaron transformando un alambre NiTi en la fase austenita dentro de la fase R, una fase intermedia formada durante la transformación de martensita a austenita con calor y una transformación reversa con frío.

Para los retratamientos primero se elimina la gutapercha en el tercio cervical con fresas Gates Glidden® o un equipo de ultrasonido. Dependiendo de la consistencia de la gutapercha, se puede empezar el retratamiento con el instrumento R25 hasta llegar a la longitud de trabajo sin ejercer presión y si hay resistencia, se retira el instrumento para colocar solvente y repetir el procedimiento. Para eliminar los restos de gutapercha de la pared del conducto, se utiliza el instrumento con movimiento de cepillado a lo largo de la pared y luego de alcanzar la longitud de trabajo con R25, se puede utilizar R40 o R50 para lograr un mayor ensanchamiento apical según la necesidad.

Un estudio comparó la eficacia de las técnicas de instrumentación rotatoria y reciprocante con las limas manuales para remover gutapercha de los conductos radiculares. El material de relleno remanente se observó en las paredes del conducto independientemente de la técnica usada. Sin embargo, el uso de las limas manuales combinadas con fresas Gates-Glidden y la técnica reciprocante removió más material de relleno en comparación con las limas rotatorias.

Otro estudio evaluó la eficacia de 2 sistemas reciprocantes en comparación con un sistema rotario de níquel-titanio en la remoción del material de relleno del conducto radicular y también encontró que todos los dientes evaluados tenían

material residual en las paredes del conducto y no se encontró diferencia significativa entre los sistemas de limas.

Los estudios mencionados confirman que es casi imposible remover por completo el material de relleno del interior del conducto radicular y aún en casos donde el material no se evidencie radiográficamente, se puede pensar que los remanentes siguen presentes en áreas como istmos, aletas y conductos laterales.

Una revisión sistemática reportó un estudio que evaluó la eficacia de las limas Reciproc R25® y WaveOne Primary® en la remoción de gutapercha de conductos curvos obturados con la técnica de cono único y reportaron que ambos sistemas no removieron por completo el material del interior de los conductos. Por otro lado, reportan a muchos estudios que comparan la eficacia de los sistemas rotatorio y reciprocante en la remoción de material de relleno encontrando que los sistemas reciprocantes son tan efectivos como los sistemas de limas rotatorias de retratamiento, independientemente de la morfología del conducto, sin embargo ningún sistema hasta el momento puede remover completamente el material de relleno del interior del sistema del conducto radicular. Los sistemas de lima reciprocante muestran tiempos operativos menores o comparables con los

sistemas rotatorios de retratamiento. Aún así, continúa sin aclararse si la diferencia significativa de los tiempos operativos entre los diferentes sistemas reflejan alguna significancia clínica. El tiempo de remoción del material de relleno no parece ser un factor crítico en la selección de la lima. Algunos estudios también señalan que pueden ocurrir errores de procedimiento durante el retratamiento en conductos curvos con instrumentos mecanizados, como perforaciones laterales en el tercio

coronal usando ProTaper retratamiento®, que no se observaron cuando se usó Reciproc®.

1.1.1.3. Lima de Acabado: XP-Endo Finisher

El XP-Endo Finisher® (FKG Dentaire, La Chaux-de-Fonds, Switzerland) consiste en un instrumento #25 sin conicidad hecho con aleación NiTi MaxWire, que lo hace recto en su fase martensítica por debajo de los 30°C, pero dentro del conducto a la temperatura corporal cambia a su fase austenítica, que al rotar toma forma de cuchara en los últimos 10mm con un diámetro que puede alcanzar de 3 a 6 mm. Cuando la punta del instrumento es presionada, la parte ovalada expande y cuando la parte ovalada es comprimida, la punta se puede expandir a 6mm. Así que cuando el instrumento se mueve arriba y abajo de 7 a 8mm dentro del conducto, las contracciones y expansiones en el conducto se dan de manera alternada; esto hace que el instrumento raspe las paredes del conducto y produzca turbulencia de la solución irrigante. Es un procedimiento adicional que en el retratamiento maximiza la remoción de la obturación.

Es posible la limpieza mecánica del conducto en áreas difíciles de alcanzar gracias a la increíble flexibilidad y capacidad de ampliar su alcance. La resistencia a la fatiga del instrumento lo proporciona su conicidad cero y capacidad para trabajar en fases mixtas M y A (aleación exclusiva FKG MaxWire), adaptándose a la morfología del conducto y la conservación de dentina. Permite la remoción de medicamentos del interior del conducto durante el tratamiento en varias visitas o del material de obturación residual durante un retratamiento. El instrumento se puede utilizar después de la preparación del conducto radicular de diámetro ISO 25 o mayor en modo de rotación de 800-1000 rpm con un torque de 1 Ncm. Su

presentación es estéril con tres instrumentos de un solo uso (cada instrumento puede limpiar hasta cuatro conductos) los cuales se almacenan en un tubo de plástico de modo que su forma recta se pueda mantener y la longitud de trabajo se pueda definir.

1.1.2. Retratamiento Endodóntico

Según la Asociación Americana de Endodoncistas (AAE) citado por Basrani, el retratamiento es la remoción de materiales de relleno del conducto radicular de la raíz, seguido por la limpieza, conformación y obturación de los conductos. El tratamiento endodóntico no quirúrgico tiene una alta tasa de éxito pero si el fracaso ocurre, el operador debe estar capacitado en primer lugar para retratar el conducto antes que realizar una cirugía apical. Las principales causas del fracaso de la terapia endodóntica son: pobre calidad del tratamiento previo, procedimientos de error como sobreobturación, subobturación, perforación, conductos ocultos, no cumplir con el protocolo de control de infección y sellado inadecuado mediante la restauración definitiva.

El retratamiento usualmente constituye un desafío mayor que la terapia inicial del conducto radicular ya que el clínico debe trabajar a través de coronas y otras restauraciones que dificultan el acceso y visibilidad además de la presencia de postes para un abordaje no quirúrgico. También errores mecánicos previos como escalones o perforaciones pueden dificultar el tratamiento. Estos casos también están propensos a exacerbaciones debido a la infección persistente con una flora compleja. Los microorganismos encontrados en dientes tratados

endodónticamente con fracaso permanecen en el conducto radicular después del tratamiento previo o ingresan desde el tratamiento a través de la filtración coronal.

La remoción completa del material de relleno: gutapercha y sellador, materiales usados para obturar el conducto radicular en el tratamiento endodóntico es discutible. El fracaso en la remoción completa del material de relleno puede dificultar la desinfección por restringir el acceso a los agentes antimicrobianos en ciertas áreas del sistema del conducto radicular.

Para la remoción del material de relleno se han empleado diferentes técnicas que incluyen limas manuales combinadas con calor o solventes químicos, instrumentos rotatorios mecanizados, instrumentos ultrasónicos, instrumentos portadores de calor, puntas de papel con químicos y láser.

La literatura menciona que la completa remoción de los materiales de obturación durante el retratamiento permitiría que los instrumentos y las soluciones irrigantes alcancen el sistema del conducto radicular promoviendo una mejor limpieza y desinfección. Muchas investigaciones han evaluado la capacidad de las limas manuales de acero inoxidable y sistemas rotatorios y reciprocantes de níquel titanio para alcanzar este objetivo.

1.1.2.1. Uso de Solventes

El uso de un solvente orgánico para la remoción del material de relleno puede ser inapropiado, porque con los remanentes de relleno se puede formar un barro artificial difícil de limpiar. Además su propiedad citotóxica puede expresarse en el

área perirradicular. No hay un consenso que afirme si los solventes son útiles durante el proceso de remoción del material de obturación.

Se ha reportado que el uso de cloroformo en dosis habituales, no causa ningún efecto citotóxico irreversible. Al analizar la toxicidad del cloroformo, halotano y xilano cuantificando la cantidad de solvente extruido apicalmente; encontraron que la cantidad era menor a la dosis permitida. Su eficacia antimicrobiana también fue evaluada, ya que se analizaron muestras bacterianas después de la remoción de gutapercha y encontraron que redujo significativamente los niveles intraconducto de *Enterococcus Faecalis*.

Otro estudio reportó que la cantidad de material remanente fue significativamente mayor en el grupo de compactación de onda continua que en el grupo de compactación lateral sobre todo en el tercio apical. Asimismo, el tiempo requerido para alcanzar la longitud de trabajo fue significativamente menor en los grupos donde se usó cloroformo. Sin embargo, la remoción de gutapercha en los grupos donde no se usó solvente requirió significativamente menos tiempo.

Otros solventes empleados y evaluados en estudios previos son: el Resosolv® (Pierre Rolland, Merignac, Francia) contiene 95% de dimetilformamida con 1%-2% de cinnamomum cassia y se emplea para disolver selladores basados en resina como el AH Plus®; el Endosolv E® (Septodont, Paris, Francia) contiene 50%-90% de tetracloroetileno, 2.5%-10% de acetato de isopentilo y 1% de timol el cual se emplea para selladores a base de óxido de zinc y eugenol como el Tubliseal®. El Guttasolv® (Septodont) a base de eucalipto es usado para reblandecer la gutapercha.

Un estudio evaluó la cantidad de debris extruido apicalmente en el retratamiento de conductos obturados con los selladores AH Plus®, Tubli-Seal® y gutapercha

usando diferentes solventes como Resolsov®, Endosolv E® y Guttasolv®; reportando que el peso de debris extruido y el tiempo requerido para el retratamiento disminuyó significativamente en los grupos en los que se utilizó el solvente específico para el sellador, es decir AH Plus®+Resolsov® y TubliSeal®+Endosolv E®. En los grupos de Guttasolv®, la cantidad de debris extruido y el tiempo requerido disminuyó para ambos selladores pero en menor cantidad que el solvente específico para cada sellador.

El uso de solventes orgánicos debe evitarse en casos de retratamiento donde el material de relleno pueda removerse fácilmente. Sin embargo, si en el intento de alcanzar el foramen apical y lograr la permeabilidad no hay progreso, los solventes deberían utilizarse con cuidado.

1.1.2.2. Activación del Irrigante

Activación Ultrasónica Pasiva

Es la agitación de una solución irrigante dentro del sistema de conductos radiculares con la ayuda de una unidad ultrasónica equipada con una punta lisa oscilando libremente para inducir una potente transmisión acústica.

La activación ultrasónica de irrigantes durante el tratamiento del conducto radicular se ha usado para facilitar el proceso de limpieza, incrementar la desinfección del conducto y remover el barro dentinario, por lo que se sugiere su uso para remover materiales de relleno en conductos ovalados. Un estudio comparó la efectividad de los instrumentos manuales, Reciproc® y ProTaper retratamiento® en la remoción del material de relleno del conducto radicular ovalado de incisivos inferiores con y sin PUI en cada una de las 3 técnicas (con NaOCl 2.5% y punta Irrisonic); reportando que Reciproc® dejó menos material retenido que ProTaper®

y los instrumentos manuales. La activación ultrasónica ayudó significativamente en la remoción del material de relleno en todos los grupos.

Fruchi et al.; evaluaron la cantidad de material de relleno residual después de la instrumentación con limas reciprocantes y después de la irrigación ultrasónica pasiva con xilol. Reportaron que tanto los sistemas Reciproc® y WaveOne® removieron efectivamente pero no por completo el material de relleno del interior de los conductos curvos mesiobucales de las molares superiores. El uso de xilol con PUI aumentó la remoción del material de relleno pero no fue estadísticamente significativo.

En otro estudio, Cavenago et al.; después que evaluaron el porcentaje de material de relleno remanente en los conductos mesiales de molares inferiores con el sistema BioRace®, uso de xilol y puntas de papel; y uso de irrigación ultrasónica pasiva (PUI) (E1-Irrisonic 20/.01) con 2,5% de NaOCl; reportaron que la remoción de material de relleno no se realizó por completo en ninguno de los procedimientos de retratamiento. El uso de xilol y PUI después de la instrumentación mecánica mejoraron significativamente la eliminación del material residual durante el retratamiento.

1.1.2.3. Uso de Láser

Debido a las limitaciones de las diferentes técnicas de irrigación se ha propuesto la aplicación de láser, que se usa en odontología y que funciona principalmente por la radiación directa de la energía luminosa a las superficies del diente mediante la reacción térmica.

Un nuevo protocolo de irrigación activado con láser es la transmisión fotoacústica inducida por fotones (PIPS), que trabaja indirectamente y sin efectos térmicos mediante la activación del irrigante, el cual utiliza una fuente de poder muy baja

para pulsar rápidamente la energía de luz láser, que es absorbida por las moléculas dentro del irrigante. Esta transferencia de energía produce ondas de choque rápidas y potentes capaces de impulsar con fuerza el irrigante en todo el sistema del conducto radicular. A diferencia de las aplicaciones convencionales de láser, la punta única cónica de PIPS no necesita colocarse dentro del conducto sino en la cámara pulpar. Esto reduce la necesidad de utilizar limas más grandes e instrumentos rotatorios para crear conductos más amplios para que los irrigantes utilizados durante el tratamiento puedan llegar efectivamente al tercio apical del ápice radicular, aletas, istmos y conductos laterales.

Un estudio evaluó la eficacia del láser en la remoción de material remanente de conductos ovalados de caninos inferiores después de los procedimientos de retratamiento con instrumentación rotatoria, empleando 3 procedimientos de láser: Er:YAG, Er:YAG láser con transmisión fotoacústica inducida por fotones y Nd:YAG. En todos los grupos el conducto se llenaba con solución de NaOCl al 5% para ser activado y luego la radiación láser se complementó con EDTA al 17%. Ninguno de los procedimientos de retratamiento removió completamente el material de relleno, sin embargo la aplicación adicional con láser tuvo una reducción significativa en la cantidad de materiales de relleno remanente. La aplicación de láser Er:YAG tuvo significativamente mayor remoción que los otros 2 grupos.

1.1.2.4. Uso de la Lima Autoajutable (SAF)®

La lima autoajutable es un sistema de limpieza y conformación diseñado para el tratamiento endodóntico mínimamente invasivo que consta de una lima que opera con una pieza de mano especial y una bomba de irrigación que proporciona un flujo continuo del irrigante a través de la lima que está hueca. Esta lima no tiene un núcleo metálico sólido y está diseñada como un tubo hueco con paredes

hechas de una rejilla delgada de níquel titanio con una superficie externa rugosa. El tubo tiene una punta colocada asimétricamente y está situada en la pared del tubo contrario a las puntas situadas simétricamente de las limas rotatorias convencionales. La lima puede comprimirse tanto que un diámetro de 1.5mm puede entrar en un conducto radicular donde sólo una lima K 20 puede ser insertada. Esta compresibilidad permite que la lima se adapte a la forma de la sección transversal del conducto. El micromotor es operado a 5 mil rpm que resulta en 5000 vibraciones/minuto con un movimiento de picoteo.

Se ha establecido que en conductos ovalados, los instrumentos rotatorios probablemente sean menos efectivos. La lima SAF® se diseñó para abordar las deficiencias de las limas rotatorias tradicionales ajustándose a la sección transversal de los conductos ovalados y removiendo la gutapercha remanente debido a su movimiento con fricción e irrigación simultánea y su habilidad de tocar un mayor porcentaje de paredes del conducto que los instrumentos rotatorios.

Al evaluar la eficacia de remoción de gutapercha en conductos ovalados distales de molares inferiores con limas ProTaper retratamiento y con la lima Profile #25/.06 seguida del uso de la lima autoajustable operada con solución de NaOCl al 4% y luego con EDTA al 17%; se reportó que el retratamiento con Profile seguido de SAF obtuvo significativamente menos material de relleno remanente que con las limas ProTaper retratamiento. Asimismo, el tiempo requerido para completar el retratamiento con ProTaper fue mayor que con Profile®/SAF®.

En otro estudio se comparó el porcentaje de área de gutapercha residual ocupada en conductos curvos mesiobucles de las primeras molares superiores con limas ProTaper retratamiento® con o sin el uso adicional de la lima autoajustable y

reportaron que el uso adicional del SAF® mejoró significativamente la remoción de gutapercha cuando se comparó solo con el grupo ProTaper retratamiento.

1.1.3. Limitaciones y Riesgos de la Desobturación Mecanizada

1.1.3.1. Fisuras Apicales

Los instrumentos rotatorios tienen mayor conicidad y pueden generar mayor fricción y estrés que las limas manuales en la pared del conducto y crear más líneas o microfisuras dentinarias en la dentina radicular. Debido a que el retratamiento requiere mayor manipulación mecánica y preparación del conducto, puede causarse mayor daño al conducto radicular después de este procedimiento.

Al respecto, evaluaron la incidencia de la iniciación y propagación de fisuras en la dentina apical después de emplear 2 sistemas de retratamiento diferentes (limas ProTaper Universal retratamiento® y Mtwo retratamiento®) y limas manuales con instrumentación adicional; reportando que los grupos de retratamiento con el uso de ProTaper® y Mtwo® causaron mayor iniciación y propagación de fisuras que el grupo donde se empleó instrumentación manual. La instrumentación adicional con ProTaper® y Mtwo® después del uso de los instrumentos de retratamiento causaron nueva iniciación y propagación de fisuras, mientras que las limas manuales no causaron iniciación o propagación de fisuras.

1.1.3.2. Extrusión Apical de Debris

Se ha reportado que irritantes como material de relleno, tejido pulpar necrótico, bacterias o irrigantes pueden extruirse a los tejidos periapicales cuando se realiza el retratamiento endodóntico, los cuales pueden ser responsables de inflamación postoperatoria, reagudización e incluso fracaso en la cicatrización apical. Un estudio evaluó la cantidad de debris extruído apicalmente durante la remoción del material de relleno de conductos de premolares inferiores usando 3 sistemas de

instrumentos rotatorios de retratamiento y limas manuales. Reportaron que todas las técnicas de retratamiento causaron extrusión apical de debris. Las limas manuales produjeron significativamente más debris que los sistemas rotatorios ProTaper®, D-RaCe® y R-Endo® y entre estos 3 sistemas no hubo diferencia significativa. Este último resultado puede atribuirse al hecho que estos 3 sistemas tienen el mismo diseño de sección transversal triangular y puntas no cortantes.

Otro estudio comparó la cantidad de debris extruído apicalmente después de usar un sistema rotatorio de retratamiento y 2 sistemas de limas reciprocantes durante el retratamiento de premolares inferiores. Reportó que todos los sistemas causaron extrusión apical de debris, sin embargo el sistema ProTaper® retratamiento produjo significativamente más debris comparado con los sistemas Reciproc® y WaveOne®. Los sistemas reciprocantes no mostraron diferencia significativa entre ellos.

Canakci et al.; evaluaron la cantidad de debris extruído apicalmente en el retratamiento de conductos curvos de premolares usando 4 sistemas mecanizados de retratamiento y un sistema reciprocante. Se reportó que el sistema Reciproc® extruyó significativamente más debris que los sistemas rotatorios de retratamiento pero a su vez fue también más rápido que los otros sistemas. Además, los sistemas ProTaper® y Mtwo® extrujeron más debris que los sistemas R-Endo® y DRace®. Yilmaz et al.; compararon la cantidad de debris extruído del ápice durante los procedimientos de retratamiento con las limas ProTaper Next, Reciproc y Twisted file Adaptive y la duración de estos procedimientos de retratamiento, empleando 90 incisivos centrales superiores extraídos por motivos periodontales. Los conductos fueron instrumentados con limas manuales hasta un diámetro 40 y obturados con la técnica de compactación vertical para luego dividirse aleatoriamente en 3 grupos según la técnica de retratamiento empleada.

Reportaron que la cantidad de debris extruído fue mayor con Reciproc seguido por TFA y finalmente ProTaper Next. Comparado con el grupo ProTaper Next, la cantidad de debris extruído en el grupo Reciproc fue estadísticamente significativo más alto ($p < 0.001$). No hubo diferencia significativa entre los grupos Reciproc, TFA y ProTaper Next con respecto al tiempo de retratamiento ($p > 0.05$).

1.1.3.3. Sección Transversal del Conducto

Las diferencias en la sección transversal de los conductos radiculares están relacionadas al tipo de diente. Los conductos redondeados están presentes en las premolares superiores mientras que los conductos ovalados, ovalados largos, aplanados se encuentran comúnmente en las raíces distales de las molares inferiores. Muchos de los instrumentos rotatorios de níquel titanio empleados para el retratamiento de conductos son redondeados en su sección transversal y no necesariamente se adaptan a la anatomía de los conductos radiculares. Al respecto, un estudio evaluó mediante la micro-TC, el impacto de la forma de la sección transversal del conducto radicular en la habilidad para obturar los conductos radiculares y para remover la obturación radicular usando instrumentos rotatorios NiTi en los conductos de premolares superiores y conductos distales de molares inferiores. Las premolares tenían la sección transversal del conducto radicular de forma circular mientras que las molares inferiores tenían la forma del conducto distal ovalado. Reportaron también que el volumen del conducto obturado fue significativamente mayor y también presentó menos material de relleno remanente después del retratamiento en las premolares comparado con los conductos distales de las molares inferiores. Finalmente encontraron que hubo una fuerte relación entre la forma de la sección transversal del conducto radicular en el volumen del conducto que pudo ser obturado así como la cantidad de material de obturación que pudo ser removido durante el retratamiento.

1.2. Investigaciones

Zuolo et al. (2013); realizaron un estudio “in vitro” en el que compararon la eficacia de las técnicas rotatoria y reciprocante con el de las limas manuales para remover la gutapercha de los conductos radiculares, para lo cual empleó 54 incisivos centrales superiores humanos con conductos únicos que fueron instrumentados usando la técnica crown-down y obturados con gutapercha y un sellador a base de óxido de zinc y eugenol con la técnica de compactación lateral. Los dientes se dividieron en 3 grupos según la técnica usada para la remoción del material de relleno: grupo 1 (fresas Gates Glidden® y limas manuales), grupo 2 (limas Mtwo de retratamiento®) y grupo 3 (técnica reciprocante con instrumento R50®), en todos los grupos se empleó cloroformo como solvente. Los dientes fueron divididos longitudinalmente y fotografiados bajo magnificación para luego estas imágenes ser transferidas a una computadora y cuantificar el espacio total del conducto y el material de relleno remanente con el software Image Tool 3.0® (Image Tool; Universidad de Texas, San Antonio, CA, USA), los cuales fueron expresados en pixeles cuadrados. Los resultados encontrados fueron que la media del porcentaje del material de relleno remanente fue significativamente alta ($p < 0,05$) en el grupo 2 con las limas rotatorias Mtwo® (12,17%) que en el grupo 1 con la técnica de limas manuales (7,19%) y que en el grupo 3 con instrumentos Reciproc® (4,57%). A su vez, el tiempo requerido para remover el material de relleno fue significativamente más corto ($p < 0,05$) en el grupo Reciproc® (194s) seguido por el grupo Mtwo R® (365s) y el grupo de limas manuales (725s).

De Azevedo et al. (2014); realizaron un estudio “in vitro” en el que se evaluó la eficacia de dos sistemas reciprocantes (Reciproc® y WaveOne®) comparado con un sistema rotatorio (ProTaper Universal Retratamiento®) en la remoción del material de relleno del conducto radicular, para lo cual se empleó 60 incisivos superiores humanos con

las raíces formadas, conductos únicos rectos y sin calcificación obtenidos del banco de dientes del Centro de Investigación Dental de la Universidad de Sao Leopoldo Mandic, Sao Paulo. Los dientes, después de ser instrumentados usando el sistema ProTaper® y obturados con conos de gutapercha y sellador AH Plus® con la técnica de compactación de onda continua, se dividieron aleatoriamente en 3 grupos (n=20) según el sistema de remoción del material de relleno: grupo 1 (Reciproc R25®), grupo 2 (WaveOne Primary®) y grupo 3 (ProTaper Universal Retratamiento®). Los dientes se partieron longitudinalmente y se fotografiaron con un microscopio de magnificación para luego transferir las imágenes a una computadora y cuantificar el material de relleno residual y la periferia del conducto radicular usando el software Image Tool v. 3.0® (Universidad de Texas, San Antonio, USA); las áreas fueron expresadas en pixeles cuadrados. Los resultados demostraron que hubo material de relleno residual con 4.3% en el grupo Reciproc®, 2.98% en el grupo WaveOne® y 3.14% en el grupo ProTaper retratamiento® sin diferencia estadísticamente significativa.

Fruchi et al. (2014); realizaron un estudio “in vitro” en el que se evaluó la eficacia de los instrumentos recíprocos y la irrigación ultrasónica pasiva (PUI) para el retratamiento en conductos curvos. Evaluaron 20 molares superiores con conductos mesiobucles con ángulo de curvatura entre 23.2° y 39.89° donados de la facultad de Odontología de San Leopoldo (Brasil). Los conductos fueron instrumentados con limas Reciproc R25® y obturados para luego dividirse en 2 grupos de acuerdo al instrumento usado para la remoción del material de relleno, grupo 1:Reciproc R25® y grupo 2:WaveOne Primary®. El análisis del material de relleno remanente se realizó con tomografía microcomputarizada después del uso del instrumento recíproco y después del uso del PUI con xilol. Encontraron que el valor de la media del porcentaje de la remoción de material de relleno fue 93.5% para el grupo Reciproc® y 92% para el grupo WaveOne® sin diferencia estadísticamente significativa (p>0.05). La media

del tiempo efectivo para la remoción fue de 78.7 segundos para el grupo Reciproc® y 89.5 segundos para el grupo WaveOne® ($p>0.05$).

Ozyurek et al. (2016); en un estudio "in vitro" compararon la limpieza de las paredes del conducto radicular después del retratamiento usando los sistemas ProTaper Next, Twisted File Adaptive®, Reciproc®, y ProTaper universal de retratamiento y el tiempo requerido para la remoción del material. Se emplearon 80 incisivos centrales superiores extraídos por razones periodontales con ápices completamente formados, sin calcificación, reabsorción, evidencia de tratamiento previo de conductos, con un solo conducto y curvatura menor de 5° evaluado por el método de Schneider; los cuales fueron instrumentados con limas manuales mediante la técnica crown down y obturados con la técnica de compactación de onda continua para luego dividirse aleatoriamente en 4 grupos y ser retratados según el sistema de instrumentación. Los dientes se partieron longitudinalmente y se fotografiaron con un microscopio de magnificación para luego transferir las imágenes a una computadora y cuantificar el material de relleno residual usando el software de AutoCAD (Autodesk, San Rafael, CA). Se reportó que el tiempo total de retratamiento fue significativamente más corto en el grupo ProTaper retratamiento® comparado con los otros grupos ($p<0.05$), además los grupos ProTaper Next® y ProTaper retratamiento® dejaron significativamente menos gutapercha y sellador residual que los grupos Twisted File Adaptive® y Reciproc® ($p<0.05$).

Nevares et al. (2016); realizaron un estudio "in vitro" para comparar el material de relleno remanente del conducto, el volumen de dentina removida y la transportación apical después del retratamiento de conductos severamente curvos mediante el uso de los sistemas Reciproc® o ProTaper Next®, para ello emplearon 26 conductos mesiales de molares inferiores con ápices completamente formados, sin tratamiento previo de conductos, calcificación ni reabsorción, con ángulo de curvatura en promedio

de 35.5° y con raíces con 2 conductos mesiales separados para comparar las técnicas en la misma raíz. Los especímenes fueron instrumentados usando la lima WaveOne Small® (21/0.06) y obturados con la técnica modificada de Tagger para luego dividirse en 2 grupos aleatoriamente Reciproc® y ProTaper Next® y ambos sistemas ser evaluados en la misma raíz. El análisis del material de relleno remanente se realizó con tomografía microcomputarizada. Se encontró que ambos grupos removieron efectivamente el material de relleno ($p < 0.001$) y los porcentajes de material de obturación removido fueron similares (PTN 84.8% y REC 86.5%). La cantidad de dentina removida, la transportación apical y el tiempo de trabajo fueron similares en ambos grupos ($p > 0.05$).

Alves et al. (2016); en un estudio “in vitro” compararon la eficacia de un sistema reciprocante (Reciproc®) y un sistema rotatorio (Mtwo retratamiento®) seguido por el uso adicional de un instrumento de acabado (XP-Endo Finisher® con NaOCl 2.5% a 37°C) en la remoción del material de relleno de conductos curvos; para lo cual emplearon 40 conductos mesiales de molares inferiores extraídas que presentaban la clasificación de Vertucci tipo IV, con ápices completamente formados, sin evidencias de cracks o reabsorción y con curvatura radicular entre 30° y 40°. Los conductos fueron instrumentados con el sistema Mtwo® hasta el instrumento n° 25 y obturados con la técnica de cono único para luego ser retratados usando el sistema ya sea Reciproc® o Mtwo retratamiento® alternando la técnica usada por conducto de raíz a raíz y los conductos que aún mostraban material remanente se sometieron a la limpieza adicional con el XP-Endo Finisher®. El análisis del material de relleno remanente se realizó con tomografía microcomputarizada. Reportaron que el sistema Mtwo retratamiento® (96%) fue significativamente más efectivo y rápido que Reciproc® (89%) ($p < 0.05$) en cuanto al porcentaje de material de relleno removido. El uso

adicional con el XP-Endo Finisher® mejoró significativamente la remoción del material de relleno en ambos grupos ($p < 0.05$).

Martins et al. (2017); en su estudio “in vitro” evaluaron la efectividad de los sistemas ProTaper Next® y Reciproc® en la remoción de material de relleno de conductos radiculares ovalados usando irrigación sónica y ultrasónica como métodos adicionales de limpieza. Para ello emplearon 32 premolares inferiores con ápices completamente formados, conductos únicos, ovalados y rectos con menos de 5° según la clasificación de Schneider, sin calcificaciones ó reabsorciones que luego de ser instrumentados con el sistema ProTaper Universal® y obturados con la técnica de cono único se dividieron aleatoriamente en 4 grupos según el sistema de instrumentación y el método de limpieza adicional: Reciproc 40® con activación ultrasónica, Reciproc 40® con activación sónica, ProTaper Next X4® con activación ultrasónica y ProTaper Next X4® con agitación sónica. Los especímenes se analizaron con tomografía microcomputarizada antes y después de la remoción del material de relleno y después de aplicar el método de limpieza adicional. Reportaron que no hubo diferencia significativa entre los sistemas de instrumentación en cuanto al promedio del volumen del material de relleno remanente ($p > 0.05$) y tampoco se observó diferencia significativa entre los métodos de limpieza adicional en cualquiera de los tercios radiculares evaluados ($p > 0.05$).

Silva et al. (2018); en un estudio “in vitro” evaluaron la eficacia de la remoción de material de relleno de conductos de forma ovalada después del uso de limas suplementarias (XP-endo Finisher y XP-endo Finisher R). Para ello empleó 20 dientes unirradiculares superiores que fueron instrumentados con el sistema Reciproc R25® y obturados con gutapercha y sellador AH Plus® usando la técnica de compactación de onda continua para luego ser retratados con los instrumentos

R25 hasta R40 del sistema Reciproc®. Los especímenes se dividieron en 2 grupos según el uso de la lima suplementaria y se analizaron con tomografía microcomputarizada en 3 etapas: Después de la preparación del conducto radicular, después del retratamiento y después del uso de las limas XP®. Ambas limas suplementarias fueron efectivas significativamente en la remoción de material de relleno adicional después de su uso con una reducción en el volumen del material de relleno residual de 66.8% para la lima XP-endo Finisher® y 59.4% para la lima XP-endo Finisher R® ($p < 0.05$). No se encontró diferencia significativa en los porcentajes de la remoción de material de relleno residual entre ambos instrumentos ($p = 0.636$).

Aksel et al. (2019); compararon la remoción de material de relleno del conducto radicular usando el sistema ProTaper Universal Retratamiento® seguido por una preparación adicional con la lima XP-Endo Finisher® en los conductos mesiobucales de 30 primeras molares inferiores. Los especímenes fueron instrumentados hasta la lima F2 del sistema ProTaper Universal® y obturados con la técnica de cono único empleando uno de los selladores ($n = 10$): AH Plus®, NeoMTA Plus® y Endosequence BC® para luego ser desobturados usando el Sistema ProTaper Universal Retratamiento® y finalmente una preparación adicional con la lima XP-endo Finisher®. La muestra fue escaneada con micro-TC antes y después del retratamiento y después del uso de la lima XP-endo Finisher®. Reportaron que la cantidad de material de relleno en cada grupo disminuyó significativamente después del retratamiento con las limas rotacionales ($p < 0.05$). La preparación adicional con la lima XP-endo Finisher® mejoró la remoción del material de relleno en cada grupo ($p < 0.05$), sin embargo no se encontraron diferencias significativas en cuanto al tipo de sellador empleado en cada grupo ($p > 0.05$).

1.3. Marco Conceptual

- **Compactación lateral:**

Un sellador es colocado en el conducto seguido por un cono maestro de gutapercha ajustado en el tercio apical. Con un espaciador de conicidad se hace espacio a conos adicionales.

- **Diente previamente tratado:**

Categoría diagnóstica clínica que indica que el diente ha sido tratado previamente y los conductos están obturados con varios materiales de relleno.

- **Extrusión:**

Movimiento de un diente en una dirección incisal u oclusal, puede ser intencional, fisiológica o traumática, también por la extensión de los materiales de obturación fuera del foramen apical.

- **Gutapercha:**

Exudado coagulado purificado del árbol de Palaquium gutta, comúnmente llamado árbol de "Madera mazer", del archipiélago Burma y Malay. Es un estereoisómero de poliisopreno de alto peso molecular y existe en dos formas cristalinas, la forma alfa natural y la forma beta encontrada en la mayoría de las formulaciones comerciales.

- **Sistemas Mecanizados:**

Representan la tercera generación en el perfeccionamiento y simplificación de la Endodoncia para la preparación quimiomecánica del sistema de conductos radiculares, una de sus ventajas es su rapidez en la instrumentación siendo

menos agotador para el profesional. Se emplean para accionar instrumentos de níquel-titanio.

- **Movimiento de alternancia:**

Cinemática que alivia el estrés del instrumento por movimientos de sentido antihorario (acción de corte) y horario (liberación del instrumento) y por lo tanto aumenta la durabilidad del instrumento de níquel-titanio e incrementa su resistencia a la fatiga. Se le conoce como movimiento recíprocante.

Movimiento rotacional:

Su cinemática de rotación continua en el sentido de las agujas del reloj transporta el barro dentinario en dirección coronal y proporciona una angulación constante de 360° de la punta de la lima dentro del conducto permitiendo un mejor control para mantener el eje central del conducto. La cinemática de movimiento que se aplica al instrumento permite una progresión del mismo en dirección al ápice de 1 mm y retroceso inmediato de 2 a 3 mm de amplitud, volviendo a avanzar. Ese movimiento de vaivén es denominado pecking motion o movimiento de picada.

- **Níquel-titanio (NiTi):**

Aleación de níquel y titanio, también conocida como NiTi o nitinol, con propiedades únicas de flexibilidad y memoria de forma, el nitinol es usado en odontología para los alambres ortodónticos y limas endodónticas.

Remoción del material de relleno:

Procedimiento que consiste en eliminar la gutapercha dentro del conducto mediante técnicas como el uso de calor, solventes químicos, sistemas

ultrasónicos, sistema láser, instrumentos manuales, instrumentos mecanizados de acción rotatoria y reciprocante.

- **Retratamiento:**

La terapia de la misma enfermedad en un paciente, con el mismo agente o procedimiento repetido después del tratamiento inicial, o con una medida o seguimiento adicional o alternativo. No incluye la terapia que requiere más de una administración de un agente o régimen terapéutico. El retiro se utiliza a menudo con referencia a una modalidad diferente cuando el original era inadecuado, dañino o fracasado.

- **Tomografía microcomputarizada:**

Tecnología de investigación de alta resolución que permite el desarrollo de modelos tridimensionales precisos y la adquisición de datos cuantitativos. El proceso de imagen no destructiva de la micro TC permite exposiciones repetidas y la adquisición de información.

- **Transportación:**

Remoción de la estructura del conducto radicular en la curva externa en la mitad apical del conducto debido a la tendencia de las limas de recuperar su forma original lineal durante la preparación del conducto.

CAPÍTULO II

EL PROBLEMA, OBJETIVOS, HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Planteamiento del Problema

2.1.1. Descripción de la Realidad Problemática

Cuando el tratamiento endodóntico convencional fracasa, el retratamiento es un método conservador para remover la causa de fracaso, que son los

microorganismos presentes en el sistema del conducto radicular. En condiciones idóneas durante el retratamiento, todos los materiales de relleno existentes deberían ser removidos porque pueden contener microorganismos que interfieren con la distribución efectiva de los irrigantes e impiden la adaptación del nuevo material de relleno. Pero la literatura ha demostrado que la instrumentación no está en condiciones de remover el material de relleno del conducto radicular en su totalidad. Además es un procedimiento más complejo y con mayor demanda de tiempo que el tratamiento endodóntico primario, debido a la resistencia dada por el material de relleno compactado lo cual incrementa los riesgos de accidentes. Cabe señalar que la remoción del material de relleno también depende de factores preoperatorios como la morfología del conducto radicular y posiblemente de factores clínicos asociados con el tratamiento endodóntico previo como el material de obturación y tamaño de la preparación; los cuales no son necesariamente conocidos por el operador durante el retratamiento.

Lograr la permeabilidad y la extensión de la limpieza lo más cerca posible de la constricción apical se han identificado como factores de pronóstico relacionados con la cicatrización periapical en el retratamiento. El fracaso para remover completamente el material de relleno del tratamiento inicial puede hacer difícil la desinfección restringiendo el acceso de los agentes antimicrobianos a ciertas áreas del sistema de conductos que están cubiertas por el material remanente y en donde ocurre la infección residual. Si la bacteria permanece en el tercio apical del conducto, aumenta el riesgo de que la inflamación perirradicular se mantenga. Por otro lado, la instrumentación durante los procedimientos de retratamiento puede llevar a cambios en el volumen de dentina y transportación del conducto radicular que a su vez puede resultar en escalones, falsas vías y perforación sobre todo en el tercio apical y debilitar la estructura del diente. En conductos radiculares curvos, el retratamiento es un desafío y los errores de procedimiento tales como alteraciones de la anatomía del conducto o la fractura de instrumento son más probables que ocurran que en los conductos rectos.

Varias técnicas e instrumentos se han usado para remover el material de relleno del conducto radicular como los sistemas mecanizados de acción rotacional de níquel-titanio diseñados especialmente para los procedimientos de retratamiento por su seguridad, eficiencia y velocidad, sistemas ultrasónicos, sistemas láser y solventes químicos. Aunque los sistemas mecanizados de acción alternada originalmente no fueron diseñados para remover los materiales de relleno, la suposición de que su uso puede ser una propuesta efectiva está respaldado por la alta capacidad del movimiento recíprocante en avanzar hacia el ápice. Además, desde una perspectiva de beneficio de costos, el uso de un solo instrumento de níquel-titanio es ventajoso sobre los sistemas convencionales de varias limas y la

curva de aprendizaje se puede reducir por la simplificación del procedimiento de la técnica.

De manera similar ocurre con los sistemas rotacionales que fueron originalmente diseñado para el tratamiento endodóntico pero algunos estudios han usado estos sistemas para el retratamiento. Sin considerar la técnica de retratamiento, muchos estudios han demostrado que no es posible la remoción completa del material de relleno por lo que enfoques adicionales se han sugerido para mejorar la remoción del material de relleno como el uso del instrumento XP-Endo Finisher® que parece tener potencial para aplicarse como un procedimiento adicional para maximizar la remoción en los casos de retratamiento.

Es por ello, que el presente estudio tuvo como finalidad determinar el efecto del uso de dos sistemas de instrumentación de acción mecanizada rotacional y alterna en la magnitud de gutapercha residual a nivel apical de premolares inferiores con y sin el uso adicional de una lima mecánico rotacional de acabado.

2.1.2. Definición del Problema

2.1.2.1. Problema Principal

¿En qué medida la instrumentación mecanizada con el uso de otra lima de acabado afectan la magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento?

2.1.2.2. Problemas Específicos

- ¿En qué medida la instrumentación mecanizada afecta en la magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento?

- ¿En qué medida el uso de una lima mecanizada de acabado afecta en la magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento?

2.2. Finalidad y Objetivos de la Investigación

2.2.1. Finalidad

La presente investigación tuvo por finalidad analizar el efecto del uso de dos sistemas de limas endodónticas de acción mecanizada en la magnitud de gutapercha residual de premolares con y sin el uso adicional de una lima mecanizada de acabado como una alternativa en emplear técnicas híbridas a diámetros mayores de limpieza y preparación con instrumentos mecanizados que originalmente no fueron diseñados para remover los materiales de relleno pero que se ha demostrado que son efectivos para este fin.⁽¹¹⁾ Otra finalidad fue demostrar que el uso adicional de un método de limpieza después de la desobturación con un sistema mecanizado es necesario para eliminar la mayor cantidad posible de material de relleno remanente ya que se ha venido demostrando en muchos estudios que la eliminación completa del material residual del conducto radicular es imposible independientemente de la técnica empleada.

El retratamiento busca erradicar la periodontitis apical persistente y proporcionar un ambiente favorable para la cicatrización así como remover todo el material de relleno del sistema de conductos seguido por la desinfección quimiomecánica y la obturación, pero la presencia de material obturador residual en las paredes del conducto impide que las soluciones irrigantes y la medicación intraconducto contacten la superficie de la dentina subyacente, haciendo difícil la desinfección y

que el retratamiento demande más tiempo que el tratamiento inicial del conducto radicular.

Es en este contexto que el presente trabajo buscó comprobar el efecto del uso de dos sistemas de instrumentación mecanizada en la magnitud de gutapercha residual de premolares inferiores con y sin el uso adicional de una lima de acabado.

2.2.2. Objetivo General y Específicos

2.2.2.1. Objetivo General

Determinar el efecto de la instrumentación mecanizada con el uso de otra lima de acabado en la magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento.

2.2.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar el efecto de la instrumentación mecanizada en la magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento.
- Analizar el efecto del uso de una lima mecanizada de acabado en la magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento.

2.2.3. Delimitación del Estudio

La presente investigación se llevó a cabo en el semestre académico 2018-II, comprendido entre los meses de setiembre 2018 a enero del año en mención, constituyéndose así los límites temporales del estudio. El estudio se llevó a cabo a través de un diseño experimental de laboratorio mediante el análisis de especímenes de piezas dentarias, las cuales se sometieron a los procesos

planificados por el investigador, de tal manera que permitió identificar el sistema mecanizado más eficiente en la desobturación de conductos.

La obtención de los datos se llevó a cabo en los ambientes de la Unidad de Segunda Especialidad en Cariología y Endodoncia de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega.

2.2.4. Justificación e Importancia del Estudio

La infección intrarradicular persistente es la causa principal de recurrencia de la enfermedad postratamiento endodóntico, por eso cuando el procedimiento inicial ha fallado y puede corregirse se opta por el retratamiento para mejorar la desinfección y volver a colocar un relleno consistente y homogéneo.

El material de relleno más usado es la gutapercha y un sellador, donde la remoción adecuada de estos materiales requieren un esfuerzo sustancial y es un desafío que puede llevar mucho tiempo. Sin embargo, un procedimiento efectivo va tener un impacto positivo porque los instrumentos e irrigantes usados durante el retratamiento podrán alcanzar todo el sistema del conducto radicular lo cual promoverá una mejor limpieza y desinfección.

La introducción de los sistemas reciprocantes ha aumentado las nuevas perspectivas para la preparación del conducto y hay reportes que demuestran que han superado al sistema rotatorio en algunos aspectos y aunque no se diseñaron originalmente para remover materiales de relleno, los estudios indican que su uso es una propuesta efectiva respaldada por la habilidad de este movimiento en avanzar hacia el ápice y por el uso de un solo instrumento sobre sistemas convencionales de múltiples limas. Por otro lado, los sistemas rotatorios como ProTaper Next® que tampoco se diseñaron para el retratamiento y que poseen un

movimiento asimétrico produce un espacio aumentado para la remoción del debris y puede ser favorable para la desobturación. Otro aspecto a tomar en cuenta es que los instrumentos de los sistemas Reciproc® y ProTaper Next® poseen puntas inactivas a diferencia de los sistemas rotatorios diseñados para el retratamiento que sí presentan en su diseño la punta activa para facilitar la remoción del material de relleno del conducto.

Investigar el efecto de los sistemas de instrumentación mecanizada con y sin el uso de una lima de acabado para complementar la magnitud de gutapercha residual a nivel apical de los conductos radiculares nos permitió obtener una visión del nuevo concepto en la desobturación de conductos usando instrumentos de níquel-titanio que no han sido diseñados para el retratamiento ya que al no poseer una punta activa los hace menos agresivos que los que han sido diseñados para tal fin. Además, hay pocos reportes que han analizado la evaluación de estos instrumentos para fines de retratamiento.

2.3. Hipótesis y Variables

2.3.1. Hipótesis Principal y Específicas

2.3.1.1. Hipótesis Principal

La instrumentación mecanizada con el uso de una lima de acabado afectan significativamente en la magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento.

2.3.1.2. Hipótesis Específicas

- La instrumentación mecanizada afecta significativamente en la magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento.

- El uso de una lima mecanizada de acabado afecta significativamente en la magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento.

2.3.2. Variables e Indicadores

En la presente investigación participan las siguientes variables con sus respectivos indicadores:

A. Variables de Estudio:

- **Variable Independiente 1:**

- Sistemas de instrumentación mecanizada.

- **Indicador:**

- Sistemas de preparación evaluado.

- **Variable Independiente 2:**

- Uso de una lima de acabado.

- **Indicador:**

- Empleo del XP-Endo Finisher.

- **Variable Dependiente:**

- Magnitud de gutapercha residual a nivel apical.

- **Indicador:**

- Área de gutapercha residual en porcentaje.

La evaluación de las variables se llevó a cabo mediante la definición operacional de las variables, que se estableció por la descomposición de las variables en sus dimensiones, indicadores y escalas de medición (**Ver Anexo 01**).

CAPÍTULO III

MÉTODO, TÉCNICA E INSTRUMENTO

3.1. Población y Muestra

3.1.1. Población

La población de estudio estuvo constituida por todas las posibles premolares a las cuales el investigador tuvo acceso.

3.1.2. Muestra

La investigación planificada se llevó a cabo en una muestra representativa de la población de estudio, con un tamaño muestral mínimo. Tras la revisión de la literatura, no se ha podido identificar estudios que sirvan como antecedentes para realizar el cálculo; razón por la cual se llevó a cabo un estudio piloto a fin de generar la información necesaria para dicho fin. El estudio piloto se ejecutó en una muestra conformada de 4 piezas dentarias por cada grupo de evaluación, considerando 4 grupos en total, se requirieron 16 piezas dentarias. Los grupos de evaluación fueron: grupo 1: Protaper Next®, grupo 2: ProTaper Next® con XP Endo Finisher®, grupo 3: Reciproc® y grupo 4: Reciproc® con XP Endo Finisher®.

Con el programa EPIDAT 4.0 se halló el tamaño de muestra final para variables cuantitativas de población infinita, considerando la mayor desviación estándar del grupo 3 (DE= 4.680) y con un nivel de confianza al 95%. El mínimo tamaño muestral requerido fue 4 unidades por cada grupo. En el presente estudio el tamaño de muestra por grupo fue de 10 unidades (piezas dentarias), con un tamaño de muestra final de 40 piezas dentarias.

3.1.3. Unidad de Muestreo

Las unidades de muestreo del presente trabajo de investigación, estuvieron conformadas por cada una de las piezas dentarias.

3.1.4. Unidad de Análisis

La unidad de análisis empleada en la presente investigación estuvo constituida por las imágenes obtenidas por estereomicroscopio de cada una de las unidades de muestreo.

3.1.5. Tipo de Muestreo

El muestreo que se utilizó en el estudio fue de tipo no probabilístico consecutivo, con la selección de premolares según el conocimiento y juicio clínico del investigador.

3.1.6. Selección de la Muestra

Las piezas dentarias que fueron consideradas unidades muestrales en el estudio, se evaluaron en base a los siguientes criterios de elegibilidad:

3.1.6.1. Criterios de Inclusión

Las piezas dentarias, para ser consideradas dentro del estudio como unidades de muestreo, debieron cumplir con los siguientes criterios:

- Premolares inferiores extraídas por motivos ortodónticos.

- Piezas unirradiculares rectas y con conductos únicos (verificadas radiográficamente).
- Ápices completamente formados.
- Piezas con coronas intactas.

3.1.6.2. Criterios de Exclusión

Las piezas dentarias que presentaron alguno de los criterios listados abajo, no pudieron ser consideradas como unidades muestrales del estudio:

- Dientes con reabsorción interna o externa.
- Dientes con calcificaciones.
- Dientes con tratamiento previo de conductos.
- Dientes con caries amplias o restauraciones coronarias.

3.2 . Diseño utilizado en el Estudio

3.2.1 Propósito

Aplicada.- Debido a que buscó emplear el conocimiento teórico para dar explicación a fenómenos de manera fundamental, como el efecto del tipo de instrumentación mecanizada y el uso de la lima de acabado en la magnitud de remoción de gutapercha a nivel apical.

3.2.2 Enfoque

Cuantitativo.- El investigador centró su evaluación en aspectos objetivos y puntuales, que fueron obtenidos en base a una muestra representativa de la población, lo que permitió llevar a cabo la contrastación de las hipótesis de estudio.

3.2.3 Secuencia temporal

Transversal.- La recolección de los datos del estudio se llevó a cabo mediante una única medición, por lo que el investigador tuvo contacto con las unidades muestrales en un único momento de tiempo.

3.2.4 Temporalidad

Prospectivo.- Los datos fueron recolectados directamente por el investigador como producto de la planificación del estudio. Requirió mayor tiempo pero generó resultados confiables.

3.2.5 Asignación de factores

Experimental.- El factor de estudio que se deseó evaluar se presentó de manera intencional como producto de la intervención del investigador, estableciendo qué, cómo y cuando de su intervención.

3.2.6 Finalidad

Decriptivo.- Mediante la presente investigación se pretendió identificar la vinculación entre las variables de estudio.

3.2.7 Diseño específico

Ensayo preclínico.- La experimentación se realizó en piezas dentarias de humanos. El medio de evaluación fue in vitro.

3.2.8 Nivel

Correlacional.- La investigación estuvo orientada a establecer la vinculación entre las variables de estudio, mediante la evaluación planificada de la muestra seleccionada.

3.2.9 Aspectos Éticos

Para la ejecución del presente estudio, las piezas dentarias que se emplearon fueron premolares extraídas por motivos ortodóncicos, por lo que los aspectos éticos no eran cuestionables en esta investigación.

3.3 . Técnica e instrumento de Recolección de Datos

3.3.1 Técnica de recolección de datos

La recolección de los datos en el presente estudio se llevó a cabo por medio de la técnica de observación estructurada, no participante, en equipo, de laboratorio, para ello se contó con un registro fotográfico de la recolección de los datos. Tres investigadores realizaron la evaluación clínica de las unidades de análisis que conforman la muestra de estudio; los datos obtenidos fueron registrados en el instrumento de recolección de datos de la investigación.

3.3.2 Instrumento de recolección de datos

El instrumento de recolección de datos empleado en la presente investigación fue una ficha de observación ad-hoc (**ver Anexo 02**), elaborada para los fines específicos de la investigación, la cual estuvo conformada por ítems abiertos y cerrados acorde a los indicadores de las variables operacionalizadas.

3.3.3 Procedimiento de recolección de datos

La recolección de los datos se llevó a cabo de manera secuencial según la disposición de los indicadores, ello se realizó a cabo evaluando cada unidad muestral de forma individual, y se contó con un registro fotográfico de la recolección de datos (**ver Anexo 07**). Para lograr los objetivos planificados se llevaron a cabo los siguientes pasos de manera secuencial:

3.3.3.1. Preparación de la Muestra:

- Las piezas dentarias fueron radiografiadas en sentido ortorradial y mesiorradial para confirmar la presencia de conducto único.
- Las coronas se seccionaron usando un disco de diamante de 0.3 mm de espesor acompañado de refrigeración accionado con un micromotor para uniformizar toda la muestra a una longitud promedio de 15 mm.
- Todas las raíces fueron inspeccionadas cuidadosamente bajo lentes de aumento con 3.5 X de magnificación para verificar que los ápices estén completamente formados y las superficies de las raíces estén libres de fisuras o reabsorciones.
- Se estableció la permeabilización del conducto usando una lima k n° 10 hasta que sea visible por el foramen apical y la longitud de trabajo se determinó restando 1mm al instrumento visible en el foramen.
- Los conductos fueron preparados usando el sistema ProTaper Next® en la siguiente secuencia: 17/.04, 25/.06, 30/.07 y 40/.06. Los instrumentos se emplearon en rotación continua accionados por el motor X Smart Plus®, utilizando una velocidad de rotación constante de 300 rpm con una ligera presión apical. Para un uso óptimo se recomendó usar el motor con control de torque a 2Ncm.
- La irrigación se realizó con 2 ml de NaOCl al 2.5% entre cada cambio de instrumento usando una aguja Navitip 30-G® a 3 mm corto de la longitud de trabajo. Terminada la instrumentación, el barro dentinario se removió con activación dinámico manual (ADM) de 3 ciclos por 20 segundos con 2 ml de NaOCl al 2.5%, 2 ml de EDTA 17% y nuevamente 2ml de NaOCl al 2.5%.

- Los conductos se secaron con conos de papel y se obturaron con la técnica de compactación lateral y sellador AH Plus®.
- La cavidad cameral se selló con cemento de ionómero de vidrio, para ello se removió 2 mm de gutapercha de la entrada del conducto con una fresa Gates Glidden® nro 3 en donde se colocó el ionómero de vidrio.
- Los dientes fueron radiografiados y digitalizados en sentido mesiodistal y bucolingual empleando radiología de alta definición New IDA® de 2x3cm de la marca Dabi Atlante de la clínica de Postgrado de Endodoncia de la UIGV para evaluar la calidad de la obturación. Si se detectaban vacíos, los dientes eran descartados y reemplazados.
- Luego se cuantificó el área inicial del material de relleno en todos los conductos radiculares con las imágenes digitales obtenidas tanto en sentido mesiodistal como bucolingual de las piezas obturadas, para ello el investigador midió 2 veces el área inicial del material de relleno (**ver Anexo 8**) que permitió el análisis de la repetitividad de las mediciones. La evaluación cuantitativa se obtuvo usando el software de imagen Image J 1.33u (Instituto Nacional de Salud, Bethesda,MD) que midió la periferie del conducto radicular, la cual fue delimitada, computarizada y expresada en pixeles cuadrados con la finalidad de que el área inicial del material de relleno de las piezas dentarias sea estadísticamente similar y permita una comparación confiable entre los 4 grupos.
- Los especímenes se almacenaron a 37°C y con 100% humedad por 7 días para permitir la fijación completa del sellador.

3.3.3.2. Desobturación de Conductos:

- La muestra se dividió aleatoriamente en 4 grupos según el sistema de instrumentación mecanizada y el uso de la lima de acabado para la desobturación de los conductos:

Grupo 1: ProTaper Next X4® (10 dientes).

Grupo 2: ProTaper Next X4® con XP-Endo Finisher® (10 dientes).

Grupo 3: Reciproc R40® (10 dientes).

Grupo 4: Reciproc R40® con XP-Endo Finisher® (10 dientes).

- En los grupos 1 y 2, los instrumentos fueron accionados por el motor X Smart

Plus®-Dentsply. La lima X4 (40/.06) de 21 mm se usó hasta la longitud de trabajo. El movimiento fue de entrada y salida con una amplitud de 3 mm y con un movimiento de cepillado contra las paredes laterales del conducto. Después de 3 toques, el instrumento fue retirado el conducto y se limpió con una gasa estéril y el conducto se irrigó con 2.5% de NaOCl. Este procedimiento se repitió hasta que el instrumento alcanzó la longitud de trabajo.

- En los grupos 3 y 4, los instrumentos fueron accionados por el motor Silver® de la marca VDW, el instrumento R40® de 21 mm se movió en dirección apical con movimiento recíprocante usando movimiento de entrada y salida con 3 mm de amplitud. La progresión se realizó con una ligera presión apical hasta que el instrumento alcance los dos tercios de la longitud del conducto. Después de 3 movimientos de entrada y salida, el instrumento era removido y limpiado, y el conducto se irrigó con 2.5% de NaOCl. Otro ciclo de 3 movimientos de entrada y salida se empleó hasta que el instrumento R40

alcanzara la longitud de trabajo y luego se empleó un movimiento de cepillado (vaivén), pegado a las paredes del conducto.

- Tanto los instrumentos rotatorios como los reciprocantes se emplearon para desobturar 3 unidades de muestreo (conductos) y luego fueron descartados.
- El procedimiento de desobturación para los 4 grupos era considerado satisfactorio cuando no había material de relleno evidente en el instrumento o en las paredes del conducto. Para esta evidencia se observaron los conductos con lentes de aumento con 3.5 de magnificación. En caso contrario, se realizó un solo repaso y se registró su condición de satisfactorio.
- La irrigación durante la remoción del material se realizó con un total de 20 ml de NaOCl al 2.5% por diente y se emplearon conos de papel n° 40 para secar los conductos.

3.3.3.3. Uso de la lima de acabado XP- Endo Finisher®:

- El uso adicional del XP-Endo Finisher® se empleó en los grupos 2 y 4 después de la desobturación de los conductos descrito en los párrafos anteriores.
- El conducto radicular fue irrigado con 2 ml de NaOCl al 2.5% previamente calentado a 37°C, para ello el irrigante se mantuvo caliente en baño de agua maría y se controló la temperatura con un termómetro digital.
- El XP-Endo Finisher® se activó en el conducto por 20 segundos a 1000RPM y 1Ncm a 1 mm de la longitud de trabajo utilizando movimientos

longitudinales de 7-8 mm lentos y suaves de arriba abajo. Este paso se repitió 3 veces.

- Finalmente cada conducto se irrigó con la misma cantidad de NaOCl al 2.5 % (2 ml) y se secó con conos de papel.
- Cada instrumento XP- Endo se empleó en 3 conductos y luego fue descartado.

3.3.3.4. Área de Gutapercha Residual a nivel apical:

- A los dientes se les realizaron ranuras en sentido bucolingual con un disco de diamante de 0.3mm de espesor acompañado de refrigeración accionado con un micromotor y luego fueron seccionados en mitades usando un mazo y cincel.
- Las muestras fueron manipuladas manualmente para su observación al estereomicroscopio es por eso que previamente se sellaron con una capa de barniz transparente para evitar que la gutapercha residual presente en el conducto sea removida al momento de la manipulación.
- Luego las mitades se pulieron con una hoja de bisturí en la parte donde fueron seccionadas para eliminar alguna irregularidad producida por el seccionamiento.
- Las imágenes digitales a 1.6X de magnificación se obtuvieron de ambas mitades bajo un estereomicroscopio marca Leica S8APO acoplado a una cámara digital marca Leica EC3 la cual estaba a una magnificación de 4x.

- El software empleado para digitalizar las imágenes fue LAS EZ versión 4.2. La evaluación del material de relleno residual se realizó transfiriendo las imágenes digitales a un software de imagen Image J 1.33u (Instituto Nacional de Salud, Bethesda, MD) que se usó para medir el área total del conducto y área de gutapercha residual del conducto radicular en los 5 milímetros apicales (tercio apical), las cuales fueron delimitadas, computarizadas y expresadas en pixeles cuadrados; para ello se contó con 2 observadores más para medir las áreas antes descritas (**ver Anexo 9 y 10**), dichas medidas se emplearon para el análisis de la fiabilidad interobservador.
- La media de los valores de porcentaje de gutapercha residual en cada grupo fueron calculados y comparados.
- Para obtener el porcentaje del área de gutapercha residual en el tercio apical de las paredes del conducto, se calculó con la siguiente ecuación:

$$\% \text{ del } \begin{array}{l} \text{área de} \\ \text{gutapercha} \\ \text{residual} \end{array} = \frac{\text{área de gutapercha residual en 1/3 apical} \times 100}{\text{área total del conducto en el 1/3 apical}}$$

3.3.4 Capacitación

Para llevar a cabo la adecuada medición de las variables de estudio, el investigador recibió capacitación por parte de un experto en el área, quien emitió una constancia que garantizó el proceso de evaluación y que permitió respaldar la calidad de los resultados. (**ver Anexo 03**)

Para obtener la unidad de análisis empleada en la presente investigación, que estuvo constituida por las imágenes obtenidas del estereomicroscopio a cada una de las unidades de muestreo, se solicitó la autorización del Jefe del Departamento Académico de Medicina y Patología Bucomaxilofacial de la Universidad Peruana Cayetano Heredia para el uso de su estereomicroscopio. Luego de ser emitida la carta de autorización para su uso (**ver Anexo 04**), el investigador previamente recibió capacitación por parte del Técnico del Laboratorio de Patología para el adecuado uso del estereomicroscopio. Concluida la toma de imágenes, la Universidad Peruana Cayetano Heredia emitió una constancia de uso del estereomicroscopio por parte del investigador (**ver Anexo 05**).

3.3.5 Validación del instrumento

El instrumento de recolección fue una ficha ad-Hoc con validación previa a su aplicación final, la cual se estableció según la determinación de su viabilidad, sensibilidad al cambio, confiabilidad y validez.

La viabilidad del instrumento se estableció en base a su sencillez, por constar de una sola cara y no requerir procedimientos complejos. La recolección de datos no supuso esfuerzos excesivos por parte del investigador.

El instrumento fue sensible al cambio porque los resultados obtenidos difirieron entre las unidades muestrales analizadas.

La determinación de la confiabilidad del instrumento se obtuvo mediante la realización de una prueba piloto por parte del investigador.

La validez total del instrumento se estableció en cuanto a los reactivos del instrumento eran considerados válidos si su construcción sigue una secuencia ordenada y una comprensión gramatical adecuada, la validez de contenido se

estableció mediante la evaluación por juicio de 3 expertos, que fueron invitados a realizar la valoración del instrumento mediante una carta (**Ver Anexo 06**), a fin de poder calificar las características del instrumento por medio de una ficha de validación por expertos (**Ver Anexo 12**), para ello se les entregó la matriz de consistencia interna del estudio (**Ver Anexo 13**). Las puntuaciones obtenidas por la evaluación de cada uno de los jueces validadores fue integrada en la matriz de validación por jueces (**Ver Anexo 14**), que permitió obtener la validez del contenido global. Por su parte, cada uno de los reactivos fue validado en contenido por medio de la prueba estadística V de Aiken (**Ver Anexo 15**).

3.4. Procesamiento de Datos

Posterior a la recolección de datos se procedió a organizar las fichas de recolección y a enumerarlas para ser ingresadas a la base de datos en Microsoft Excel en su versión de acceso, bajo las codificaciones planteadas por el investigador.

El procesado de los datos se llevó a cabo en una laptop de marca Lenovo, modelo DV4-1120, de 4GB de memoria RAM con sistema operativo Windows Vista. La fiabilidad inter-observador de los 3 observadores se realizó por medio de la prueba estadística coeficiente de correlación intraclass derivado del análisis de varianza en el caso de variables cuantitativas (**ver Anexos 8, 9 y 10**).

Se realizó una identificación de la distribución normal de los datos obtenidos mediante la prueba de Shapiro-Wilk (**ver Anexo 11**), porque el tamaño de muestra final no fue mayor a 30 por grupo. Se encontró normalidad en lo que respecta al área total del conducto ($p > 0.05$) por lo tanto se emplearon pruebas estadísticas paramétricas (Anova) para evaluar si las áreas iniciales del material de relleno y las áreas totales de los conductos desobturados diferían significativamente en los 4 grupos. Debido a la ausencia de normalidad en las áreas y porcentajes de

gutapercha residual después del retratamiento ($p < 0.05$), se emplearon pruebas estadísticas no paramétricas (Kruskal-Wallis) para la comparación entre los 4 grupos.

Los resultados de las pruebas estadísticas descriptivas fueron expresados mediante tablas y figuras.

Los resultados muestrales fueron inferidos a la población mediante estimación por intervalo a un 95% de confianza.

CAPITULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. Presentación de Resultados

Con las imágenes digitales obtenidas en sentido ortoradial y mesioradial de las piezas obturadas, el investigador cuantificó 2 veces el área inicial del material de relleno en los conductos radiculares (**ver Anexo 08**), que permitió el análisis de la repetitividad de las mediciones.

Tabla N° 01

Coeficiente de correlación interclase de las medidas obtenidas del área inicial del material de relleno de los conductos radiculares en sentido ortoradial

GRUPO	Correlación interclase ^b	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
1 Medidas únicas Medidas promedio	,844 ^a	0.491	0.959	11.797	9	9	0.001

		,915 ^c	0.659	0.979	11.797	9	9	0.001
2	Medidas únicas	,963 ^a	0.860	0.991	53.487	9	9	0.000
	Medidas promedio	,981 ^c	0.925	0.995	53.487	9	9	0.000
3	Medidas únicas	,878 ^a	0.586	0.968	15.421	9	9	0.000
	Medidas promedio	,935 ^c	0.739	0.984	15.421	9	9	0.000
4	Medidas únicas	,959 ^a	0.844	0.990	47.502	9	9	0.000
	Medidas promedio	,979 ^c	0.915	0.995	47.502	9	9	0.000

Modelo de dos factores de efectos mixtos donde los efectos de personas son aleatorios y los efectos de medidas son fijos.

a. El estimador es el mismo, esté presente o no el efecto de interacción.

b. Coeficientes de correlaciones entre clases del tipo C que utilizan una definición de coherencia. La varianza de medida intermedia se excluye de la varianza del denominador.

c. Esta estimación se calcula suponiendo que el efecto de interacción está ausente, porque de lo contrario no se puede estimar.

Tabla N° 02

Coeficiente de correlación interclase de las medidas obtenidas del área inicial del material de relleno de los conductos radiculares en sentido mesioradial

GRUPO	Correlación interclase ^b	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0				
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig	
1	Medidas únicas	,959 ^a	0.846	0.990	48.318	9	9	0.000
	Medidas promedio	,979 ^c	0.917	0.995	48.318	9	9	0.000
2	Medidas únicas	,987 ^a	0.949	0.997	154.131	9	9	0.000
	Medidas promedio	,994 ^c	0.974	0.998	154.131	9	9	0.000
3	Medidas únicas	,971 ^a	0.887	0.993	66.927	9	9	0.000
	Medidas promedio	,985 ^c	0.940	0.996	66.927	9	9	0.000
4	Medidas únicas	,966 ^a	0.870	0.991	57.713	9	9	0.000
	Medidas promedio	,983 ^c	0.930	0.996	57.713	9	9	0.000

Modelo de dos factores de efectos mixtos donde los efectos de personas son aleatorios y los efectos de medidas son fijos.

a. El estimador es el mismo, esté presente o no el efecto de interacción.

b. Coeficientes de correlaciones entre clases del tipo C que utilizan una definición de coherencia. La varianza de medida intermedia se excluye de la varianza del denominador.

c. Esta estimación se calcula suponiendo que el efecto de interacción está ausente, porque de lo contrario no se puede estimar.

En las tablas 1 y 2 se observó que todos los datos son mayores a 0.90, evidenciando concordancia, en el coeficiente de correlación interclase para las áreas desde la vista ortoradial y mesioradial.

Tabla N° 03

Área del material de relleno (píxeles) en sentido ortoradial y mesioradial antes de la desobturación con los sistemas de instrumentación mecanizada ProTaper Next y Reciproc con y sin el uso de la lima XP Endo Finisher

GRUPO	Ortorradial		Mesioradial		Orto_ Mesio	
	X	DE	X	DE	X	DE
1 (ProTaper Next)	4.26	0.27	6.98	0.84	29.68	3.87
2 (PT Next con XP)	4.27	0.32	7.37	0.93	31.67	6.00
3 (Reciproc)	4.19	0.43	7.76	1.09	32.46	5.33
4 (Reciproc con XP)	4.64	0.62	7.17	0.79	33.28	5.50
p		0.10*		0.28*		0.47*

X: Promedio.

DE: Desviación estándar.

*Prueba de Anova.

En la tabla 3 se describe la media del área del material de relleno antes de la desobturación obtenidas de las imágenes digitales de las piezas obturadas tanto en sentido ortoradial como mesioradial. En sentido ortoradial se encontró que la media del área del material de relleno en el grupo 1 (ProTaper Next sin XP) fue de

4.26 pxs (DE=0.27), en el grupo 2 (ProTaper Next con XP) fue de 4.27 pxs (DE=0.32), en el grupo 3 (Reciproc sin XP) fue de 4.19 pxs (DE=0.43) y en el grupo 4 (Reciproc con XP) fue de 4.64 pxs (DE=0.62) no encontrándose diferencia estadísticamente significativa entre los resultados obtenidos de los 4 grupos ($p=0.098$).

En sentido mesioradial se encontró que la media del área del material de relleno en el grupo 1 (ProTaper Next sin XP) fue de 6.98 pxs (DE=0.84), en el grupo 2 (ProTaper Next con XP) fue de 7.37 pxs (DE=0.93), en el grupo 3 (Reciproc sin XP) fue de 7.76 pxs (DE=1.09) y en el grupo 4 (Reciproc con XP) se obtuvo una media de 7.17 pxs (DE=0.79) no encontrándose diferencia estadísticamente significativa entre los 4 grupos ($p=0.281$).

Uniendo las 2 áreas orto-mesio se encontró que la media del área de material de relleno en el grupo 1 (ProTaper Next sinXP) fue de 29.68 psx (DE=3.87), en el grupo 2 fue de 31.67 pxs (DE=6.00), en el grupo 3 (Reciproc sin XP) fue de 32.46 pxs (DE=5.33) y en el grupo 4 la media fue de 33.28 pxs (DE=5.50), no se encontró diferencia estadísticamente significativa en las áreas iniciales del material de relleno entre los 4 grupos ($p=0.467$).

Al ser todos los valores estadísticos mayores a 0.05 no hubo diferencia significativa entre los grupos, por lo tanto las áreas iniciales del material de relleno en sentido ortoradial y mesioradial fueron homogéneas.

Tabla N° 04

Coeficiente de correlación intraclase de las medidas obtenidas del área total del conducto y área de gutapercha residual en el tercio apical después del retratamiento

Medida	CCI	p
Área Total conducto	0.99	<0.01
Área Gutapercha	0.99	<0.01

CCI: Coeficiente de correlación intraclase. p: Significancia estadística. * Se contó con 3 evaluadores.

Con las imágenes digitales obtenidas se cuantificaron el área total del conducto (**ver Anexo 9**) y el área de gutapercha residual (**ver Anexo 10**) después del retratamiento en los 5 milímetros apicales (tercio apical). Se contó con 3 observadores para medir las áreas antes descritas las cuales se emplearon para el análisis intra-observador.

En la tabla 4 se observó que el área total del conducto y el área de gutapercha residual en el tercio apical fueron mayores a 0.90, por lo tanto hubo concordancia, según el coeficiente de correlación intraclase.

Tabla N° 05

Área total del conducto, área y porcentaje de gutapercha residual en el tercio apical después de la desobturación con los sistemas de instrumentación mecanizada ProTaper Next y Reciproc con y sin el uso de la lima XP Endo Finisher

Técnicas evaluado	Área total del conducto		Área de gutapercha residual		Porcentaje de gutapercha residual	
	X	DE	X	DE	X	DE
Grupo 1 (Protaper Next)	335973.00	105297.00	33330.58	36532.30	8.67	9.20
Grupo 2 (Protaper Next con XP)	322045.58	98707.19	11369.50	18330.85	2.98	3.28
Grupo 3 (Reciproc)	300154.25	128187.71	13154.25	21318.44	3.24	3.92
Grupo 4 (Reciproc con XP)	267481.08	70473.42	10341.67	15469.79	3.39	4.00
p	0.11*	0.17**	0.30**			

X: Promedio.

DE: Desviación estándar.

*Prueba de Anova.

**Prueba de Kruskal Wallis.

En la tabla 5 se observó la media y desviación estándar del área total del conducto, área y porcentaje de gutapercha residual después de la desobturación obtenidas de las imágenes tomadas con el estereomicroscopio. En cuanto al área total del conducto se encontró en el grupo 1 (ProTaper Next sin XP) una media de 335973.00 pxs (DE=105297.00), seguido por el grupo 2 (ProTaper Next con XP)

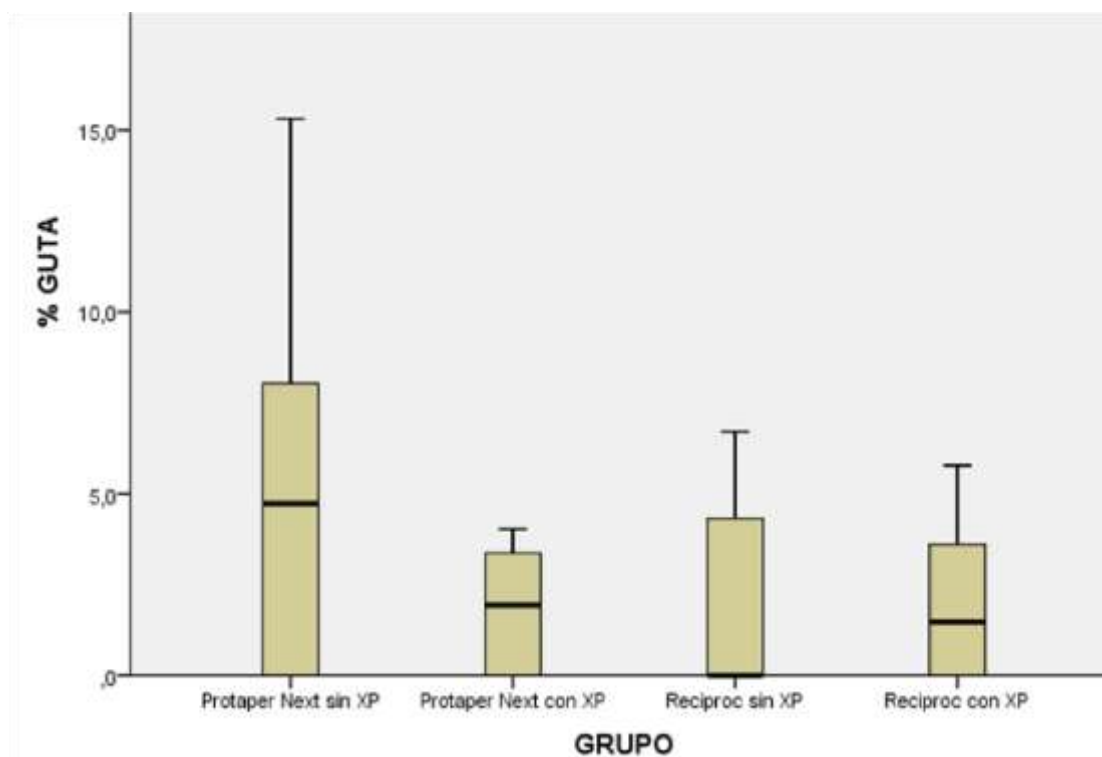
con una media de 322045.58 pxs (DE=98707.19), el grupo 3 (Reciproc sin XP) con una media de 300154.25 pxs (DE=128187.71) y finalmente el grupo 4 (Reciproc con XP) fue quien obtuvo el menor valor con una media de 267481.08 pxs (DE=70473.42) no encontrándose diferencia estadísticamente significativa entre los resultados obtenidos de los 4 grupos ($p=0.11$), por lo que fue posible realizar la comparación de las variables independientes.

Tomando en cuenta el área de gutapercha residual se encontró que el grupo 1 (ProTaper Next sin XP) obtuvo el mayor valor con una media de 33330.58 pxs (DE=36532.30) seguido por el grupo 3 (Reciproc sin XP) con una media de 13154.25 pxs (DE=21318.449), el grupo 2 (ProTaper Next con XP) con una media de 11369.50 pxs (DE=18330.85) y finalmente el grupo 4 (Reciproc con XP) fue quien obtuvo el menor valor con una media de 10341.67 pxs (DE=15469.79) no encontrándose diferencia estadísticamente significativa entre los resultados obtenidos de los 4 grupos ($p=0.17$).

Considerando el porcentaje de gutapercha residual el grupo 1 (ProTaper Next sin XP) obtuvo el mayor valor con una media de 8.67% (DE=9.20), seguido por el grupo 4 (Reciproc con XP) con una media de 3.39% (DE=4.00), el grupo 3 (Reciproc sin XP) obtuvo una media de 3.24% (DE=3.92) y finalmente el grupo 2 (ProTaper Next con XP) fue quien obtuvo el menor valor con una media de 2.98% (DE=3.28) no encontrándose diferencia estadísticamente significativa entre los resultados de los 4 grupos ($p=0.30$).

Figura N° 01

Porcentaje del área de gutapercha residual en los 4 grupos de comparación



En la **figura 01** se observó que los grupos 1 (ProTaper Next®) y 2 (ProTaper Next® con XP®) presentaron resultados variables, mientras que los grupos 3 (Reciproc®) y 4 (Reciproc® con XP®) obtuvieron resultados más homogéneos en cuanto a la

remoción de gutapercha dentro del conducto. De estos 2 últimos grupos (3 y 4), la distribución de la mediana estuvo más centrada en el grupo 4, lo que nos indicó que este grupo (Reciproc con XP) presentó eliminación de gutapercha residual más homogénea.

4.2. Contrastación de Hipótesis

4.2.1. La hipótesis principal establece que:

“La instrumentación mecanizada con el uso de una lima de acabado afectan significativamente en la magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento”.

Para dicha premisa se formulan las siguientes hipótesis estadísticas:

Hipótesis Nula (H_0): La magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento es igual según el sistema de instrumentación mecanizada evaluado con el uso de una lima de acabado.

Hipótesis Alterna (H_1): La magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento es diferente según el sistema de instrumentación mecanizada evaluado con el uso de una lima de acabado.

Toma de decisión: Según el p valor ($p=0.30$) obtenido en cuanto al porcentaje de gutapercha residual (**tabla N° 05**) no se encontró diferencia estadísticamente

significativa entre los 4 grupos. Por lo tanto se acepta la Hipótesis Nula (H_0) que afirma que la magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento es igual según el sistema de instrumentación mecanizada evaluado con el uso de una lima de acabado.

4.2.2. La primera hipótesis específica establece que:

“La instrumentación mecanizada afecta significativamente en la magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento”.

Hipótesis Nula (H_0): La magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento es igual según el sistema de instrumentación mecanizada evaluado.

Hipótesis Alterna (H_1): La magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento es diferente según el sistema de instrumentación mecanizada evaluado.

		Prueba de muestras independientes									
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas			prueba t para la igualdad de medias					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior	
%	Se asumen varianzas iguales	3,497	,078	1,867	18	,078	3,75269872	2,00975020	-46962977	7,97502722	
GUTA	No se asumen varianzas iguales			1,867	12,691	,085	3,75269872	2,00975020	-59987155	8,10526900	

Toma de decisión: Según el p valor obtenido ($p=0.078$) en la prueba de muestras independientes en cuanto al porcentaje de gutapercha residual, no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los grupos 1 (ProTaper Next) y 3 (Reciproc). Por lo tanto se acepta la Hipótesis Nula (H_0) que afirma que la magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento es igual según el sistema de instrumentación mecanizada evaluado.

4.2.3. La segunda hipótesis específica establece que:

“El uso de una lima mecanizada de acabado afecta significativamente en la magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento”.

Hipótesis Nula (H_0): La magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento es igual según el uso de una lima de acabado.

Hipótesis Alterna (H_1): La magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento es diferente según el uso de una lima de acabado.

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl.	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
% GUTA	Se asumen varianzas iguales	5,063	,037	-,282	18	,781	-,25612094	,90700939	-2,16167697	1,64943508
	No se asumen varianzas iguales			-,282	15,241	,781	-,25612094	,90700939	-2,18670338	1,67446149

Toma de decisión: Según el p valor obtenido ($p=0.781$) en la prueba de muestras independientes en cuanto al porcentaje de gutapercha residual, no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los grupos 2 (ProTaper Next con XP) y 4 (Reciproc con XP). Por lo tanto se acepta la Hipótesis Nula (H_0) que afirma que la magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento es igual según el uso de una lima de acabado.

4.3. Discusión de Resultados

El presente estudio evaluó la eficacia de 2 sistemas mecanizados de instrumentación con y sin la adición de un instrumento también mecanizado de acabado en la remoción del material de relleno durante el retratamiento. Para la estandarización de los especímenes se tomaron en cuenta dos factores: primero, la homogeneidad del área inicial ocupada por el material de relleno antes del retratamiento del conducto radicular en los 4 grupos de estudio que estadísticamente permitió una comparación confiable entre los grupos. Y segundo, el uso de premolares inferiores con conductos únicos, largos y rectos que en la mayoría de estudios experimentales que comparan la eficacia de las técnicas de retratamiento emplean estas características que nos permitió realizar la comparación.

En el presente estudio, las unidades de muestreo (piezas dentarias) fueron sometidas a procedimiento de retratamiento y las unidades de análisis se evaluaron con el software Image J en base a fotografías tomadas después del método de seccionamiento de la muestra que consistió en dividir los dientes en dos mitades de la misma manera como se realizaron en los estudios de Zuolo, De Azevedo y Ozyurek. Este método debe realizarse con cuidado para no fracturar la

estructura dentaria ni perder el material de obturación; para ello los dientes seccionados se sellaron con una capa de barniz transparente para evitar que la gutapercha residual presente en el conducto sea removida al momento de su manipulación.

Por otro lado, en los estudios de Fruchi, Nevares, Alves y Martins, emplearon imágenes de micro-TC para evaluar el procedimiento de remoción de material de relleno porque es un método no invasivo que permite una detallada evaluación de las características morfológicas tridimensionales del conducto radicular tanto cuantitativa como cualitativamente y permite un análisis de las diferentes etapas del experimento a la que los especímenes son sometidos (antes y después del retratamiento) porque éstos se conservan y pueden ser

reutilizados. En este estudio para medir el área inicial del material de relleno de los conductos radiculares (antes del retratamiento), se emplearon las imágenes digitales de las piezas obturadas y se analizaron con el software Image J.

Zuolo et al.; compararon la eficacia de las técnicas mecanizadas de acción rotatoria y recíprocante con el de las limas manuales para remover la gutapercha de los conductos radiculares y encontraron que el material de relleno remanente fue significativamente alto ($p < 0,05$) en el grupo con las limas rotatorias Mtwo R® (12,17%) que en el grupo de limas manuales (7,19%) y que en el grupo con instrumentos Reciproc® (4,57%).⁽²⁰⁾ En otro estudio, Nevares et al.; compararon la eficacia de dos sistemas de instrumentación ProTaper Next® y Reciproc® para remover material de relleno de conductos curvos de molares inferiores y encontraron que ambos grupos removieron efectivamente el material de relleno ($p > 0,05$) siendo las medias del porcentaje de gutapercha residual de 15.2% en el

grupo ProTaper Next® y de 13.5% en el grupo Reciproc®. Estos resultados coinciden con el presente estudio ya que el grupo de instrumentación rotacional ProTaper Next® obtuvo el mayor porcentaje de gutapercha residual aunque no significativa (8.67%) en comparación con los grupos de instrumentación alternada Reciproc® y Reciproc® con XP® con una media de 3.39% y 3.24% de gutapercha residual respectivamente.

Contrariamente, De Azevedo et al.; encontraron que la gutapercha residual fue mayor con el empleo de instrumentación alternada Reciproc® que con el empleo de instrumentación rotacional ProTaper Universal retratamiento® sin diferencia estadísticamente significativa ($p>0.05$). En un estudio similar, Ozyurek et al.; que evaluaron la eficacia de diferentes instrumentos de níquel-titanio en la remoción de

gutapercha durante el retratamiento, encontraron que los grupos de instrumentación de acción rotacional ProTaper Universal Retratamiento® y ProTaper Next® dejaron significativamente menos gutapercha que los grupos de instrumentación de acción alternada TF Adaptive® y Reciproc® ($p<0.05$). Estos resultados no coincidieron con el presente estudio ya que el grupo ProTaper Next® fue quien obtuvo el mayor porcentaje de gutapercha residual con una media de 8.67% en comparación con los otros grupos; aunque sin diferencia estadísticamente significativa ($p>0.05$).

Fruchi et al.; evaluaron la eficacia de dos instrumentos de acción alternada para la remoción de material de relleno en conductos curvos y encontraron gutapercha residual en el tercio apical en ambos grupos Reciproc® y WaveOne® sin diferencia estadísticamente significativa ($p>0.05$). Usaron irrigación ultrasónica pasiva con xilol como limpieza adicional en ambos grupos y la remoción del material de relleno

no mejoró estadísticamente ($p>0.05$). Este hallazgo pudo deberse a que en conductos curvos la irrigación ultrasónica tiene una menor eficacia que en conductos rectos porque la punta Irrisonic® que se empleó es una lima rígida y pasiva, con poca influencia en la remoción de remanentes de material de relleno. En el presente estudio el instrumento de limpieza adicional empleado fue el XP Endo Finisher® y los resultados coinciden con Fruchi ya que la lima de acabado no mejoró significativamente la remoción de gutapercha residual ($p>0.05$) después de la instrumentación de acción alternada Reciproc®. Esto puede deberse al diseño especial de la lima Reciproc®, así como el movimiento recíprocante beneficioso para la remoción efectiva del material de relleno. Los sistemas recíprocantes producen un movimiento más amplio en la dirección opuesta a las agujas del reloj y más corto en el sentido de las agujas del reloj, lo cual hace que la lima se mantenga más centrada en el conducto. Este factor, junto con la conicidad marcada de las limas crean una mayor área de contacto entre el instrumento y la gutapercha permitiendo que la remoción del material sea efectiva. Por lo tanto, se podría prescindir del uso de una lima de acabado en conductos largos y rectos cuando el instrumento empleado para la desobturación es de acción alternada.

Contrariamente, Alves et al.; compararon la eficacia de un sistema recíprocante y un sistema rotatorio seguido por el uso adicional de la lima XP-Endo Finisher® en la remoción del material de relleno de conductos curvos de molares inferiores y encontraron que el uso adicional de la lima de acabado sí fue efectivo en mejorar significativamente la remoción de material de relleno ($p<0.05$). En un estudio similar, Silva et al. (2018); evaluaron la eficacia de la remoción de material de relleno de conductos de forma ovalada con el sistema Reciproc® usando las limas suplementarias XP-endo Finisher® y XP-endo Finisher R® como métodos

adicionales de limpieza. Ambas limas fueron efectivas significativamente en la remoción de material de relleno adicional con una reducción de 66.8% para la lima XP-endo Finisher® y 59.4% para la lima XP-endo Finisher R® ($p < 0.05$).⁽³⁵⁾ En el presente estudio, los resultados obtenidos no coincidieron con los de Alves y Silva ya que la limpieza adicional con la lima XP Endo Finisher® no mejoró de manera significativa ($p > 0.05$) en la remoción de gutapercha residual con el grupo ProTaper Next® en comparación con el grupo ProTaper Next® que no usó la lima de acabado. Sin embargo, los grupos Reciproc® con y sin el uso de XP® presentaron gutapercha residual semejante.

Martins et al.; evaluaron la efectividad de los sistemas ProTaper Next® (rotacional) y Reciproc® (reciprocante) en la remoción de material de relleno de conductos ovalados en premolares inferiores usando irrigación sónica y ultrasónica como métodos adicionales de limpieza. Antes de realizar la limpieza adicional, encontraron que la media del porcentaje de remoción de material obtenida en el tercio apical del grupo ProTaper Next® (95.03%) fue mayor que la obtenida en el grupo Reciproc® (72.79%), sin diferencia estadísticamente significativa ($p > 0.05$). En el presente trabajo el grupo Reciproc® obtuvo el menor porcentaje de gutapercha residual con una media de 3.24% en comparación con el grupo ProTaper Next® con una media de 8.67% sin diferencia estadísticamente significativa ($p > 0.05$). Esta diferencia pudo deberse porque en el presente estudio se empleó una sola lima para desobturar con el Sistema ProTaper Next® (X4) y no toda la secuencia (X4 para tercio cervical, X3 para tercio medio y X2 para tercio apical) como fue empleada en el estudio de Martins, factor que pudo haber aumentado la cantidad de material removido. Cuando Martins et al.; emplearon el método de limpieza adicional, la media del porcentaje de material de relleno removido fue estadísticamente similar ($p > 0.05$) a la obtenida antes de la limpieza

adicional en todos los grupos, siendo el grupo ProTaper Next® con activación sónica quien obtuvo el mayor porcentaje de material removido (97.3%). Estos resultados coinciden con el presente estudio porque no hubo diferencia estadísticamente significativa ($p>0.05$) en todos los grupos con y sin el uso de la lima XP Endo Finisher® como limpieza adicional, encontrándose también que el grupo ProTaper Next® con XP® fue quien obtuvo el menor porcentaje de gutapercha residual con una media de 2.98%.

Aksel et al. (2019); compararon la remoción de material de relleno según el sellador empleado para la obturación del conducto: AH Plus®, NeoMTA Plus® y Endosequence BC®; usando el sistema de acción rotacional ProTaper Universal Retratamiento® y seguido por una preparación adicional con la lima XP-Endo Finisher® en los conductos mesiobucal de molares inferiores. Reportaron que la preparación adicional con la lima XP-endo Finisher® mejoró la remoción del material de relleno en cada grupo ($p<0.05$). En el presente trabajo, el sellador empleado para la obturación del conducto radicular fue el AH Plus® y la limpieza adicional con la lima XP endo-Finisher® no mejoró significativamente la eliminación de gutapercha residual en los grupos ProTaper Next y Reciproc en comparación con los mismos grupos que no usaron la lima XP® (8.67%).

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Ambos sistemas ProTaper Next® y Reciproc® fueron igualmente efectivos en la remoción de material de relleno con una media de 8.67% y 3.24% respectivamente de gutapercha residual pudiendo ser usados para el retratamiento ($p=0.078$).
- El uso del instrumento de acabado XP Endo Finisher® como método de limpieza adicional no mejoró significativamente la remoción del material de relleno ($p=0.781$).

- El grupo ProTaper Next® que usó el instrumento de acabado XP Endo Finisher® removió material de relleno con más efectividad ($X=2.98\%$) comparado con el grupo ProTaper Next® que no empleó el instrumento de acabado ($X=8.67\%$), encontrándose diferencias numéricas pero no significativas.
- Los grupos Reciproc® con y sin el uso del instrumento de acabado XP Endo Finisher® presentaron resultados numéricos similares en cuanto a la remoción del material de relleno con una media de gutapercha residual de 3.39% y 3.24% respectivamente.

5.2. Recomendaciones

- Es necesario más investigación para evaluar la eficacia de la remoción de gutapercha con métodos adicionales de limpieza en conductos con anatomías variadas.
- Promover estudios que comparen la instrumentación con acción rotacional y de alternancia en el retratamiento con respecto a la ocurrencia de fracturas de instrumentos, deformaciones, extrusión de debris apical y otros accidentes de procedimiento que particularmente pueden ocurrir en conductos curvos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Somma F, Cammarota G, Plotino G, Grande NM, Pameijer CH. The effectiveness of manual and mechanical instrumentation for the retreatment of three different root canal filling materials. *J Endod* 2008; 34(4):466–9.
2. Rödiger T, Hausdörfer T, Konietschke F, Dullin C, Hahn W, Hülsmann M. Efficacy of d-race and protaper universal retreatment niti instruments and hand files in removing gutta-percha from curved root canals - a microcomputed tomography study. *Int Endod J* 2012; 45(6):580–9.
3. Ma J, Al-Ashaw AJ, Shen Y, Gao Y, Yang Y, Zhang C, et al. Efficacy of protaper universal rotary retreatment system for gutta-percha removal from oval root canals: a micro-computed tomography study. *J Endod* 2012; 38(11):1516–20.

4. Voet KC, Wu MK, Wesselink PR, Shemesh H. Removal of gutta-percha from root canals using the self-adjusting file. *J Endod* 2012; 38(7):1004–6.
5. Martins MP, Duarte MAH, Cavenago BC, Kato AS, da Silveira Bueno CE. Effectiveness of the protaper next and reciproc systems in removing root canal filling material with sonic or ultrasonic irrigation: a micro-computed tomographic study. *J Endod* 2017; 43(3):467–71.
6. Alves FRF, Marceliano-Alves MF, Sousa JCN, Silveira SB, Provenzano JC, Siqueira JF. Removal of root canal fillings in curved canals using either reciprocating single- or rotary multi-instrument systems and a supplementary step with the xp-endo finisher. *J Endod* 2016; 42(7):1114–9.
7. Leonardo M, Leonardo R. *Sistemas rotatorios en endodoncia: instrumentos de niquel-titanio*. Sao Paulo: Artes médicas latinoamérica; 2002.
8. Çanakçı BC, Ustun Y, Er O, Genc Sen O. Evaluation of apically extruded debris from curved root canal filling removal using 5 nickel-titanium systems. *J Endod* 2016; 42(7):1101–4.
9. Yürüker S, Görduysus M, Küçükkaya S, Uzunoğlu E, Ilgin C, Gülen O, et al. Efficacy of combined use of different nickel-titanium files on removing root canal filling materials. *J Endod* 2016; 42(3):487–92.
10. Bramante CM, Fidelis NS, Assumpção TS, Bernardineli N, Garcia RB, Bramante AS, et al. Heat release, time required, and cleaning ability of mtwo r and protaper universal retreatment systems in the removal of filling material. *J Endod* 2010; 36(11):1870–3.

11. Rossi-Fedele G, Ahmed HMA. Assessment of root canal filling removal effectiveness using micro-computed tomography: a systematic review. *J Endod* 2017; 43(4):520–6.
12. Nevares G, De Albuquerque DS, Freire LG, Romeiro K, Fogel HM, Dos Santos M, et al. Efficacy of protaper next compared with reciproc in removing obturation material from severely curved root canals: a micro-computed tomography study. *J Endod* 2016; 42(5):803–8.
13. Özyürek T, Demiryürek EÖ. Efficacy of different nickel-titanium instruments in removing gutta-percha during root canal retreatment. *J Endod* 2016; 42(4):646–9.
14. Dentsply Maillefer. Protaper next:flexible performance. [internet] 2013 [citado 29 Ago 2019]. Disponible en: URL: http://www.protapernext.com/downloads/A6607den_protaper_next_brochure_ES_LR-1.pdf.
15. Fruchi LDC, Ordinola-Zapata R, Cavenago BC, Hungaro Duarte MA, Da Silveira Bueno CE, De Martin AS. Efficacy of reciprocating instruments for removing filling material in curved canals obturated with a single-cone technique: a micro-computed tomographic analysis. *J Endod* 2014; 40(7):1000–4.
16. Yared G. Canal preparation using only one ni-ti rotary instrument: preliminary observations. *Int Endod J* 2008; 41(4):339–44.
17. Roane JB, Sabala CL, Duncanson MG. The “balanced force” concept for instrumentation of curved canals. *J Endod* 1985; 11(5):203–11.
18. VDW. Reciproc:One file endo. [internet] 2015 [citado 29 Ago 2019]. Disponible en: URL: <https://www.vdw->

- dental.com/fileadmin/Dokumente/Sortiment/Aufbereitung/Reziproke-Aufbereitung/RECIPROC/VDW-Dental-RECIPROC-User-Brochure-EN.pdf.
19. Rodrigues CT, Duarte MAH, de Almeida MM, de Andrade FB, Bernardineli N. Efficacy of cm-wire, m-wire, and nickel-titanium instruments for removing filling material from curved root canals: a micro-computed tomography study. *J Endod* 2016; 42(11):1651–5.
 20. Zuolo AS, Mello JE, Cunha RS, Zuolo ML, Bueno CES. Efficacy of reciprocating and rotary techniques for removing filling material during root canal retreatment. *Int Endod J* 2013; 46(10):947–53.
 21. De Azevedo Rios M, Villela AM, Cunha RS, Velasco RC, De Martin AS, Kato AS, et al. Efficacy of 2 reciprocating systems compared with a rotary retreatment system for gutta-percha removal. *J Endod* 2014; 40(4):543–6.
 22. Basrani B, editor. *Endodontic irrigation: chemical disinfection of the root canal system*. Toronto: Springer International Publishing Switzerland; 2015.
 23. FKG Dentaire SA. XP-endo finisher: limpeza óptima aún conservando dentina. [internet] 2016 [citado 27 Jun 2017]. Disponible en: URL: http://www.fkg.ch/sites/default/files/201602_fkg_xp_endo_brochure_es_vb_web.pdf.
 24. Rosenberg P. *Endodontic pain: diagnosis, causes, prevention and treatment*. New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2014.
 25. Can B, Anakçı Ç, Er O, Dincer A. Do the sealer solvents used affect apically extruded debris in retreatment?. *J Endod* 2015; 41(9):1507–9.
 26. Bernardes RA, Duarte MAH, Vivan RR, Alcalde MP, Vasconcelos BC, Bramante CM. Comparison of three retreatment techniques with ultrasonic

- activation in flattened canals using micro-computed tomography and scanning electron microscopy. *Int Endod J* 2016; 49(9):890–7.
27. Cavenago BC, Ordinola-Zapata R, Duarte MAH, del Carpio-Perochena AE, Villas-Boas MH, Marciano MA, et al. Efficacy of xylene and passive ultrasonic irrigation on remaining root filling material during retreatment of anatomically complex teeth. *Int Endod J* 2014; 47(11):1078–83.
 28. Keleş A, Arslan H, Kamalak A, Akçay M, Sousa-Neto MD, Versiani MA. Removal of filling materials from oval-shaped canals using laser irradiation: a micro-computed tomographic study. *J Endod* 2015; 41(2):219–24.
 29. Solomonov M, Paqué F, Kaya S, Adgüzel Ö, Kfir A, Yigit-Özer S. Selfadjusting files in retreatment: a high-resolution micro-computed tomography study. *J Endod* 2012; 38(9):1283–7.
 30. Topçuoğlu HS, Düzgün S, Kesim B, Tuncay Ö. Incidence of apical crack initiation and propagation during the removal of root canal filling material with protaper and mtwo rotary nickel-titanium retreatment instruments and hand files. *J Endod* 2014; 40(7):1009–12.
 31. Topçuoğlu HS, Akti A, Tuncay Ö, Dinçer AN, Düzgün S, Topçuoğlu G. Evaluation of debris extruded apically during the removal of root canal filling material using protaper, d-race, and r-endo rotary nickel-titanium retreatment instruments and hand files. *J Endod* 2014; 40(12):2066–9.
 32. Silva EJNL, Sá L, Belladonna FG, Neves AA, Accorsi-Mendonça T, Vieira VTL, et al. Reciprocating versus rotary systems for root filling removal: assessment of the apically extruded material. *J Endod* 2014; 40(12):2077–80.

33. Yılmaz K, Özyürek T. Apically extruded debris after retreatment procedure with reciproc, protaper next, and twisted file adaptive instruments. *J Endod* 2017; 43(4):648-51.
34. Rechenberg DK, Paqué F. Impact of cross-sectional root canal shape on filled canal volume and remaining root filling material after retreatment. *Int Endod J*. 2013; 46(6):547–55.
35. Silva E, Belladonna F, Zuolo A, Rodrigues E, Ehrhardt I, Souza E, et al. Effectiveness of xp-endo finisher and xp-endo finisher r in removing root filling remnants: a micro-ct study. *Int Endod J* 2018; 51(1):86-91.
36. Aksel H, Kucukkaya E, Askerbeyli O, Serper A, Ocak M, Celik H. Micro-ct evaluation of the removal of root fillings using the protaper universal retreatment system supplemented by the xp-endo finisher file. *Int Endod J* 2019; 52(7):1070-76.
37. American Association of Endodontists. *Glossary of Endodontic Terms*. 9 ed. Chicago; 2016.
38. Medical Subjects Headings. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US). [internet] 1997 [citado 29 Ago 2019]. Disponible en: URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>.
39. Rödiger T, Reicherts P, Konietschke F, Dullin C, Hahn W, Hülsmann M. Efficacy of reciprocating and rotary niti instruments for retreatment of curved root canals assessed by micro-ct. *Int Endod J* 2014; 47(10):942–8.
40. Niemi TK, Marchesan MA, Lloyd A, Seltzer RJ. Effect of instrument design and access outlines on the removal of root canal obturation materials in oval-shaped canals. *J Endod* 2016; 42(10):1550–4.

ANEXOS

ANEXO 01.-DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

	VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	TIPO DE ESCALA
VARIABLES DE ESTUDIO	VARIABLE INDEPENDIENTE: Sistema de instrumentación mecanizada	Procedimental	Sistema de preparación evaluado	0: ProTaper Next 1: Reciproc	Nominal
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Uso de la lima de acabado	Procedimental	Empleo del XP-Endo Finisher	0: no se usa 1: si se usa	Nominal
	VARIABLE DEPENDIENTE: Magnitud de gutapercha residual a nivel apical	Física	Área de gutapercha residual en %	0.0 . . .	De razón



ANEXO 02.-INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA**

N°:

FICHA DE OBSERVACIÓN AD-HOC DE RECOLECCIÓN DE DATOS
“EFECTO DE LA INSTRUMENTACIÓN MECANIZADA Y EL USO DE UNA LIMA DE ACABADO EN LA MAGNITUD DE GUTAPERCHA RESIDUAL A NIVEL APICAL DEL CONDUCTO RADICULAR DE PREMOLARES EN PROCESO DE RETRATAMIENTO”

INSTRUCCIONES

Antes de iniciar con la observación, procure encontrarse en un estado de equilibrio emocional y somático. Si se siente cansado, estresado o enfermo, suspenda la observación. Procure realizar todas las mediciones bajo las mismas condiciones de comodidad. En el caso de no tener certeza sobre la medición de alguna unidad de análisis, descarte su evaluación. Registre los datos sin borrones ni enmendaduras. Los espacios en los que no pueda registrar información, táchelos con una línea.

a) DATOS GENERALES –

Fecha de evaluación:

b) DATOS ESPECÍFICOS .-

I. Tipo de sistema de instrumentación mecanizada

1.1. Sistema de preparación evaluado

0: ProTaper Next 1: Reciproc

II. Uso de la lima de acabado: XP- Endo Finisher

0: no se usa 1: si se usa

III. Área de Gutapercha residual en el tercio apical

3.1. Área de gutapercha residual total: _____pix.

a) lado derecho: _____pix.

b) lado izquierdo: _____pix.

ANEXO 03.-CONSTANCIA DE CAPACITACIÓN



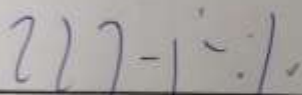
CONSTANCIA DE CAPACITACIÓN

Por medio de la presente se hace constar que la Residente de Segundo año de la especialidad en Cariología y Endodoncia de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Julia Elizabeth Marquina Castro, fue capacitada por el Dr. Martín Vargas Acevedo, Magister y Especialista en Endodoncia y coordinador de la especialidad en mención, para la realización del proyecto de tesis.

Se expide el presente documento para los fines que sean convenientes.

Pueblo Libre, 03 de octubre del 2017

Atentamente,



Dr. Martín Vargas Acevedo
Especialista en Endodoncia
Coordinador de la especialidad de Cariología y
Endodoncia de la UIGV

ANEXO 04.-CARTA DE AUTORIZACIÓN



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

CARGO

CAR-DAMCIBUM-FE-369-2018

Lima, 28 de setiembre de 2018

Señorita
Julia Elizabeth Marquina Castro
Alumna, Especialidad Cariología y Endodoncia
Universidad Inca Garcilaso de la Vega
Presente. -

Estimada Srta. Marquina:

En atención a su carta de fecha 25 de setiembre del presente, comunico a usted que está autorizada para realizar su proyecto de tesis titulado: *"Efecto del sistema de instrumentación mecanizada y el uso de una lima de acabado en la magnitud de gutapercha residual a nivel apical de conductos radiculares de premolares"*, para ello se le facilitará el uso del estereomicroscopio y también se realizará el procesado de sus muestras histológicas en el Laboratorio de Patología Oral – Departamento Académico de Medicina y Cirugía Bucomaxilofacial, bajo las siguientes indicaciones:

- El costo normal por hora o fracción de uso del estereomicroscopio es S/. 100.00.
- El costo normal de procesado por cada muestra histológica es S/. 60.00.
- Los mencionados costos deben ser abonados inmediatamente después de su uso diario.

Para poder iniciar su trabajo, mucho agradeceré coordinar con la Dra. Sonia Sacsquispe Contreras, Jefa de la Sección de Medicina Bucomaxilofacial y el Técnico Sáenz Hernández Molina, Técnico del Laboratorio de Patología y para los trámites administrativos con la Sra. Amanda Arroyo, Asistente Administrativo del Departamento Académico.

Atentamente,


Dr. Helard Ventura Ponce

Jefe
Departamento Académico de Medicina y
Cirugía Bucomaxilofacial

c.c.: - Dra. Sonia Sacsquispe, Jefa – Sección Medicina B.
- Sr. Sáenz Hernández -Téc. Laboratorio Patología Oral.

Av. Honorio Delgado 430, SMP
(511) 6139740 anexo 6252

faest.mocopo1@oficinas-upch.pe

ANEXO 05.-CONSTANCIA DE USO DEL ESTEREOMICROSCOPIO



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

CAR-DAMCIBUM-FE-478-2018

CONSTANCIA

El que suscribe, Jefe del Departamento Académico de Medicina y Cirugía Bucomaxilofacial de la Facultad de Estomatología - Universidad Peruana Cayetano Heredia, deja constancia que la:

Dra. Julia Elizabeth Marquina Castro

Alumna de la Especialidad Cariología y Endodoncia de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, ha utilizado el estereomicroscopio, marca Leica, modelo S8APO en el Servicio de Medicina Oral de la Facultad de Estomatología - Universidad Peruana Cayetano Heredia, para su trabajo de tesis, titulado: *"Efecto del sistema de instrumentación mecanizada y el uso de una lima de acabado en la magnitud de gutapercha residual a nivel apical de conductos radiculares de premolares"*.

Se expide el presente documento a solicitud del interesado, para los fines que considere convenientes.

Lima, 06 de octubre de 2018.

Dr. Helard Ventura Ponce

Jefe

Departamento Académico de Medicina y
Cirugía Bucomaxilofacial

HVP/aa.

Av. Honorio Delgado 430, SMP
(511) 6139740 anexo 6252

faest.mocopo1@oficinas-upch.pe

ANEXO 06.-CARTA A LOS JUECES VALIDADORES



UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

Lima, de junio de 2018

Dr.
Docente de la Facultad de Estomatología.
Universidad Inca Garcilaso de la Vega.

PRESENTE.-

Me dirijo a usted en esta oportunidad, a fin de saludarlo muy cordialmente y a la vez solicitarle su valiosa colaboración como **Juez Validador** del instrumento ad-hoc elaborado para la recolección de los datos del proyecto de investigación titulado: **“EFECTO DE LA INSTRUMENTACIÓN MECANIZADA CON EL USO DE UNA LIMA DE ACABADO EN LA MAGNITUD DE GUTAPERCHA RESIDUAL A NIVEL APICAL DEL CONDUCTO RADICULAR DE PREMOLARES EN PROCESO DE RETRATAMIENTO”**, el cual viene siendo elaborado dentro de las actividades académicas de la Asignatura de Investigación Clínica.

Para el adecuado desarrollo de la revisión del instrumento, se le hace entrega adjunto a la presente de:

- Una copia del instrumento a validar.
- Una matriz de consistencia del estudio.
- Una ficha de validación.

Con dicho material, se le pide evaluar la efectividad, pertinencia, suficiencia, viabilidad, secuencialidad y repetitividad para la aplicación del instrumento de recolección de datos, acorde a los aspectos metodológicos planificados en el proyecto de investigación. Recurro a usted, por cuanto conocemos de su importante trayectoria académica y profesional, así como por su amor por nuestra carrera y hacia quienes nos formamos en esta casa superior de estudios. Sin más por añadir, quedo a la espera de su respuesta y de sus valiosas observaciones las cuales serán acogidas con la mayor gratitud.

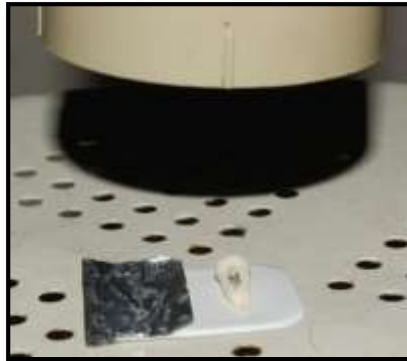
Atentamente.

.....
R2 Endodoncia: Julia Marquina Castro Código:
182118260

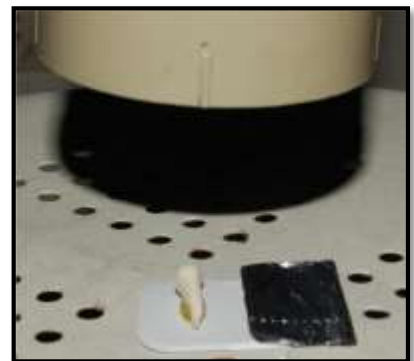
ANEXO 07.-REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS



Los especímenes se conservaron en suero fisiológico



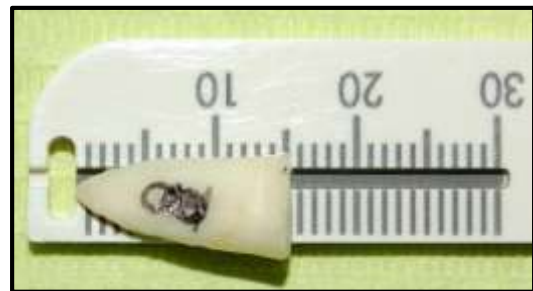
Los especímenes se radiografiaron en sentido proximal



Los especímenes se radiografiaron en sentido frontal



Se uniformizó la muestra a una longitud de 15 mm diamante de 0.3 mm de espesor



Las coronas se seccionaron con un disco de



Dientes decoronados a una longitud de 15mm el sistema ProTaper Next



Los conductos únicos se instrumentaron con



Obturbación con técnica de La gutapercha fue seccionada con fresa GG n° 3 gutapercha con fresa GG n° 3



Se removió 2mm de compactación lateral





La cavidad se selló con

ionómero de vidrio Los 2mm que se desobturaron fueron sellados con ionómero de vidrio



Los dientes se colocaron en una
sumergidos en suero



Los dientes se almacenaron a 37°C placa Petri
con 100% humedad por 7 días



Sistema ProTaper Next X4



Sistema Reciproc R40 Lima XP endo-Finisher



Los conductos fueron desobturados con
X4 o R40



Los conductos se irrigaron con NaOCl 2.5% la lima



Se realizaron ranuras en las caras vestibular



El NaOCl se calentó a 37°C antes de usar la lima XP para irrigar el conducto para usar la lima XP Se empleó la lima XP endo-Finisher para remover el material de relleno residual



Se empleó un disco de diamante 0.3mm espesor con refrigeración para realizar ranuras



Los dientes se seccionaron con un mazo y cincel y lingual de las premolares



Estereomicroscopio del Departamento de



Dientes seccionados en 2 mitades
Medicina y Patología Bucomaxilofacial de la
UPCH
Las imágenes digitales de los especímenes se
obtuvieron del estereomicroscopio acoplado a una
cámara digital

**Desobturación con el sistema
Grupo 1: Protaper Next**

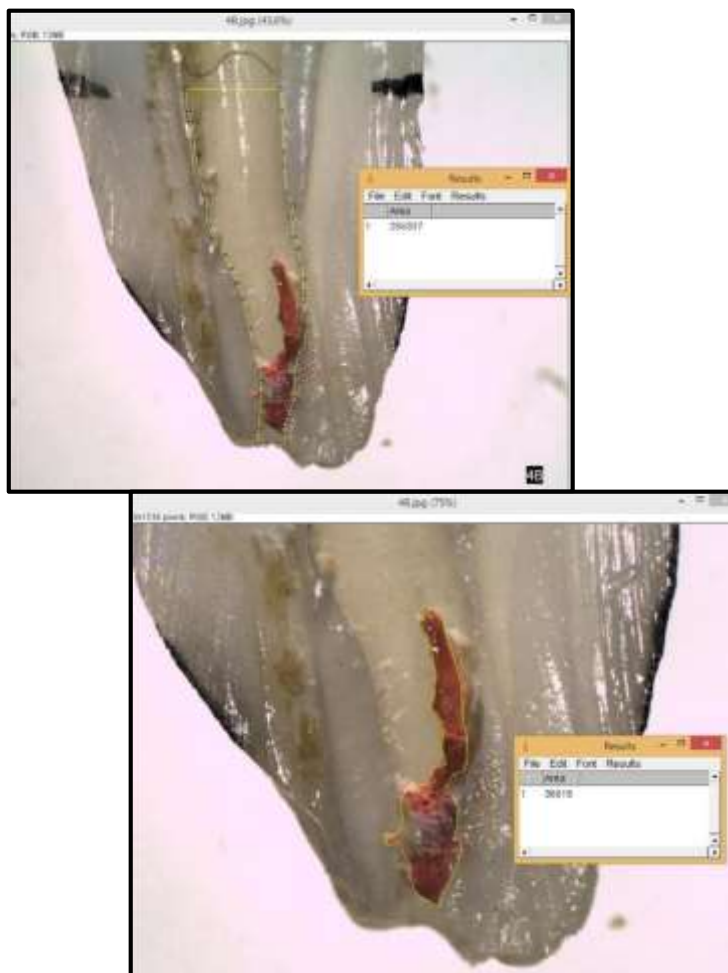


Cara A de la muestra n° 4: área total del apical delimitada con el software Image J

área total del

Cara A de la muestra n° 4: área de conducto en 1/3 apical delimitada con el software Image J

Desobturación con el sistema

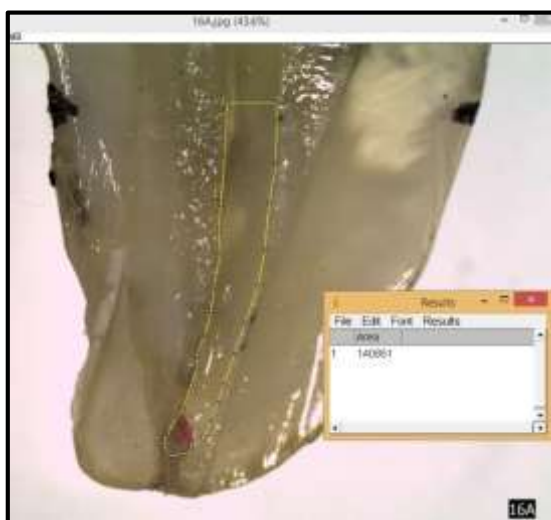


Cara B de la muestra n° 4: área total del conducto en 1/3 apical delimitada con el software Image J

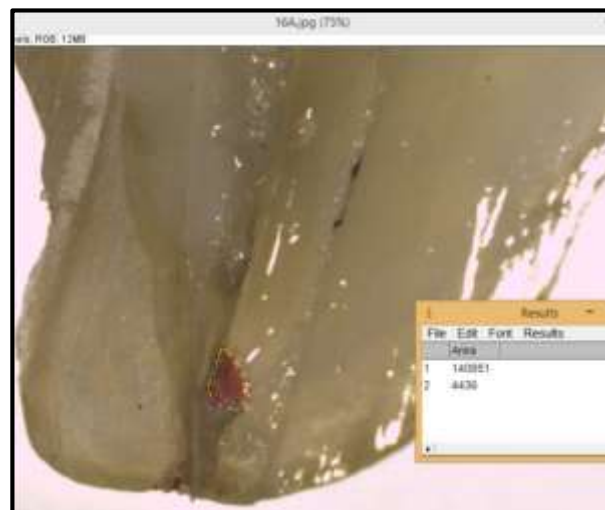
Cara B de la muestra n° 4: área de conducto en 1/3 apical delimitada con el software Image J

Grupo 2: Protaper Next y XP Endo-Finisher

Desobturación con el sistema



Cara A de la muestra n° 16: área total del conducto en 1/3 apical delimitada con el software Image J



Cara A de la muestra n° 16: área de



Cara B de la muestra n° 16: área total del conducto en 1/3 apical delimitada con el software Image J

Desobturación con el sistema

gutapercha residual en 1/3 apical del conducto delimitada con el software Image J

Desobturación con el sistema Grupo 3: Reciproc



Desobturación con el sistema

14 **Cara A de la muestra n° 14** delimitada con el : área total del
gutapercha residual en 1/3 apical del conducto : área de
conducto en 1/3 apical
software Image J delimitada con el software Image J

Cara A de la muestra n°

Desobturación con el sistema



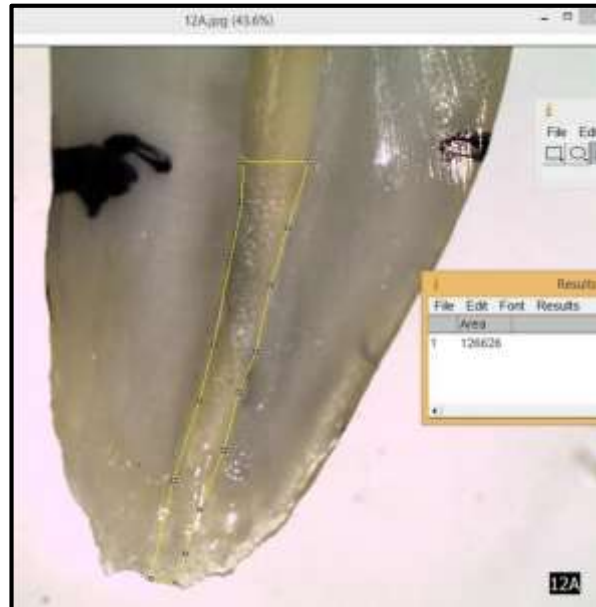
Cara B de la muestra n° 14: área de gutapercha residual en 1/3 apical del conducto delimitada con el software Image J

Cara B de la muestra n° 14: área total del conducto en 1/3 apical delimitada con el software Image J

Grupo 4: Reciproc y XP Endo-Finisher



Desobturación con el sistema



Cara A de la muestra n° 12: área total del conducto en 1/3 apical delimitada con el software Image J



Cara B de la muestra n° 12: área total del conducto en 1/3 apical delimitada con el software Image J

ANEXO 08.- MEDICIONES DEL ÁREA OBTURADA DEL CONDUCTO ANTES DEL RETRATAMIENTO (PIXELES) POR EL MISMO OBSERVADOR

ID	GRUPO	ÁREA ORTO A	ÁREA ORTO B	ÁREA MESIO A	ÁREA MESIO B
4	1	3.956	4.025	7.763	7.959
8	1	4.133	4.241	6.724	6.962
15	1	4.48	4.198	7.802	7.756
43	1	4.213	4.149	6.161	6.208
23	1	4.28	4.161	6.238	6.337
24	1	4.179	4.055	6.878	6.894
26	1	4.372	4.192	5.673	5.917
30	1	4.047	4.037	8.938	8.425
38	1	4.108	3.944	6.625	7.052
39	1	4.738	4.877	7.252	7.212
1	2	3.91	3.959	7.231	7.275
5	2	4.071	3.929	6.925	6.851
46	2	4.256	4.283	7.597	7.721
10	2	4.606	4.702	7.085	6.712
16	2	4.843	4.982	9.383	9.356
20	2	4.287	4.357	7.373	7.237
21	2	3.95	4.027	6.257	6.26
29	2	4.327	4.447	8.461	8.308
35	2	4.113	4.056	6.531	6.649
37	2	4.224	4.229	7.648	7.585
2	3	3.86	3.927	6.701	7.049
14	3	4.085	4.124	7.361	7.325
17	3	3.919	4.082	8.013	8.269
18	3	3.757	3.775	9.75	9.893
19	3	3.639	3.963	7.238	7.661
25	3	4.369	4.423	8.323	8.004
27	3	4.262	4.144	6.571	6.621
28	3	5.325	5.044	7.035	6.907
44	3	4.645	4.448	9.249	9.152
34	3	3.745	4.177	7.993	7.727
3	4	5.425	5.249	7.243	7.132
6	4	4.155	4.033	8.061	7.772
47	4	5.881	5.706	7.209	7.033
41	4	4.305	4.394	5.338	5.249
12	4	4.18	4.212	6.704	6.873
13	4	4.499	4.678	7.705	7.538

48	4	4.929	4.857	7.166	7.553
32	4	4.681	4.675	7.484	7.307
36	4	4.057	4.35	8.246	8.084
45	4	4.339	4.168	7.21	7.307

ANEXO 09.- MEDICIONES DEL ÁREA TOTAL DEL CONDUCTO EN 1/3

APICAL DESPUÉS DEL RETRATAMIENTO (PIXELES)

ID	Investigador A	Investigador B	Investigador C
1A	95338	100713	94869
1B	125435	121131	123266
2A	143319	148857	144187
2B	110452	116467	105149
3A	87132	81577	86401
3B	76771	77995	75663
4A	192351	196126	194379
4B	256337	258869	254568
5A	145196	151848	147704
5B	105856	112866	109971
6A	142951	148960	147153
6B	62828	63393	62710
8A	110145	114863	113320
8B	272738	268776	274538
10A	131678	130459	128437
10B	120317	124286	122289
12A	122722	121547	124241
12B	115857	115070	113029
13A	122353	127730	122756
13B	96157	101164	94196
14A	141177	142503	137120
14B	113528	112676	111820
15A	178447	183116	181921
15B	172330	172269	173252
16A	140851	140407	142769
16B	161977	161054	162767
17A	87318	84775	81371
17B	108783	112192	114948
18A	96719	93461	92757
18B	119629	116143	120430

19A	123413	130794	128768
19B	107116	106051	108632
20A	126340	129098	123135
20B	139864	139420	138450
21A	134935	129099	134250

21B	125432	117756	121827
23A	107560	111989	114364
23B	114078	111983	112543
24A	84047	85482	84505
24B	98213	95828	98572
25A	145222	142255	137310
25B	157803	157712	167426
26A	145889	137581	139933
26B	110062	111289	110458
27A	105830	101966	113159
27B	143560	140862	147825
28A	146961	151036	144627
28B	145042	142480	147226
29A	176749	166623	177826
29B	149145	151607	152212
30A	148062	142216	152982
30B	177810	174561	181870
32A	137569	140375	141232
32B	157557	162111	159375
34A	119272	120834	122174
34B	131913	130160	131885
35A	244441	250157	253987
35B	211910	214265	215322
36A	129217	123241	124379
36B	153601	145684	141287
37A	174799	166704	172663
37B	159895	150031	156998
38A	258111	258467	260137
38B	301649	304153	312528
39A	117862	117572	120525
39B	134106	128859	127337
41A	122630	123839	123253
41B	92424	88590	92975

43A	147129	144002	147255
43B	141430	142180	142891
44A	142455	139704	144399
44B	197597	195037	197622
45A	117798	112154	114853
45B	111854	110817	111145
46A	163207	165585	167334
46B	174848	172756	170103
47A	182063	186628	185515
47B	165570	166199	168089
48A	174611	175066	174724
48B	154132	157175	156822

ANEXO 10.- MEDICIONES DEL ÁREA DE GUTAPERCHA RESIDUAL EN 1/3

APICAL DESPUÉS DEL RETRATAMIENTO (PIXELES)

ID	Investigador A	Investigador B	Investigador C
1A	0	0	0
1B	0	0	0
2A	0	0	0
2B	0	0	0
3A	0	0	0
3B	0	0	0
4A	32122	33407	34004
4B	36618	31221	31223
5A	0	0	0
5B	10102	10194	10355
6A	8150	8600	8254
6B	3583	3386	3765
8A	9722	10014	9720
8B	48466	49023	52905
10A	0	0	0
10B	8901	9254	8847
12A	0	0	0
12B	0	0	0
13A	12635	12299	12721
13B	0	0	0
14A	12742	13136	12990
14B	4358	4812	4631
15A	2725	2634	2730
15B	25456	25531	25855
16A	4436	4596	4451
16B	0	0	0
17A	0	0	0
17B	0	0	0
18A	0	0	0
18B	0	0	0
19A	0	0	0
19B	0	0	0
20A	6720	6505	6894
20B	0	0	0
21A	0	0	0
21B	6273	6707	6430
23A	0	0	0
23B	0	0	0
24A	0	0	0
24B	0	0	0

25A	0	0	0
25B	0	0	0
26A	0	0	0
26B	14156	13962	14577
27A	0	0	0
27B	0	0	0
28A	0	0	0
28B	12605	12939	12539
29A	0	0	0
29B	0	0	0
30A	749	770	784
30B	19705	19782	18994
32A	0	0	0
32B	10650	10780	10795
34A	0	0	0
34B	6941	7761	7217
35A	6189	6079	5962
35B	0	0	0
36A	0	0	0
36B	0	0	0
37A	0	0	0
37B	11257	11880	11485
38A	21950	23105	23144
38B	0	0	0
39A	0	0	0
39B	0	0	0
41A	0	0	0
41B	0	0	0
43A	6723	6364	6533
43B	540	609	637
44A	1871	1994	1919
44B	16752	17240	17990
45A	0	0	0
45B	6771	6120	6471
46A	0	0	0
46B	0	0	0
47A	0	0	0
47B	0	0	0
48A	10501	10690	10649
48B	0	0	0

ANEXO 11.-PRUEBA DE NORMALIDAD

Pruebas de normalidad

GRUPO		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
AREA TOTAL	Protaper Next sin XP	0.946	10	0.618
	Protaper Next con XP	0.880	10	0.131
	Reciproc sin XP	0.954	10	0.720
	Reciproc con XP	0.949	10	0.659
AREA DE GUTA	Protaper Next sin XP	0.844	10	0.050
	Protaper Next con XP	0.895	10	0.192
	Reciproc sin XP	0.730	10	0.002
	Reciproc con XP	0.762	10	0.005
% GUTA	Protaper Next sin XP	0.859	10	0.075
	Protaper Next con XP	0.899	10	0.213
	Reciproc sin XP	0.745	10	0.003
	Reciproc con XP	0.795	10	0.013

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera. a.
Corrección de significación de Lilliefors

ANEXO 12.-FICHA DE VALIDACIÓN

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

N°:

HOJA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

FICHA DE OBSERVACIÓN AD-HOC DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“EFECTO DE LA INSTRUMENTACIÓN MECANIZADA CON EL USO DE UNA LIMA DE ACABADO EN LA MAGNITUD DE GUTAPERCHA RESIDUAL A NIVEL APICAL DEL CONDUCTO RADICULAR DE PREMOLARES EN PROCESO DE RETRATAMIENTO”

Después de revisado el instrumento, es valiosa su opinión acerca de lo siguiente:

MENOS DE

50 – 60 – 70 – 80 – 90 – 100

1. ¿En qué porcentaje estima que con este instrumento se lograrán los objetivos propuestos?..... () () () () () ()

2. ¿En qué porcentaje considera que los ítems están referidos a los conceptos del tema?..... () () () () () ()

3. ¿Qué porcentaje de los ítems planteados cree que son suficientes para lograr los objetivos?
..... () () () () () ()

4. ¿En qué porcentaje estima que los ítems del instrumento son de ejecución viable?..... () () () () () ()

5. ¿Qué porcentaje de los ítems considera usted que siguen una secuencia lógica?..... () () () () () ()

6. ¿En qué porcentaje valora usted que con este instrumento se obtendrían datos similares si se aplicara en otras muestras? () () () () () ()

SUGERENCIAS

1. ¿Qué preguntas considera usted que deberían agregarse?

.....
.....
.....

2. ¿Qué preguntas estima que deberían eliminarse?

.....
.....
.....

3. ¿Qué preguntas considera que deberán reformularse o precisarse mejor?

.....
.....
.....

Fecha:

Validado por:

Firma:



UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

Nº:

HOJA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

FICHA DE OBSERVACIÓN AD-HOC DE RECOLECCIÓN DE DATOS
EFECTO DEL TIPO DE SISTEMA DE INSTRUMENTACIÓN MECANIZADA Y EL USO DE UNA
LIMA DE ACABADO EN LA MAGNITUD DE REMOCIÓN DE GUTAPERCHA A NIVEL APICAL
DE CONDUCTOS RADICULARES DE PREMOLARES

Después de revisado el instrumento, es valiosa su opinión acerca de lo siguiente:

	MENOS DE					
	50	60	70	80	90	100
1. ¿En qué porcentaje estima que con este instrumento se lograrán los objetivos propuesto?.....	()	()	()	()	()	(✓)
2. ¿En qué porcentaje considera que los ítems están referidos a los conceptos del tema?.....	()	()	()	()	()	(✓)
3. ¿Qué porcentaje de los ítems planteados cree que son suficientes para lograr los objetivos?	()	()	()	()	()	(✓)
4. ¿En qué porcentaje estima que los ítems del instrumento son de ejecución viable?.....	()	()	()	()	(✓)	()
5. ¿Qué porcentaje de los ítems considera usted que siguen una secuencia lógica?.....	()	()	()	()	(✓)	()
6. ¿En qué porcentaje valora usted que con este instrumento se obtendrían datos similares si se aplicara en otras muestras?.....	()	()	()	()	(✓)	()

SUGERENCIAS

1. ¿Qué preguntas considera usted que deberían agregarse?

.....

2. ¿Qué preguntas estima que deberían eliminarse?

.....

3. ¿Qué preguntas considera que deberán reformularse o precisarse mejor?

.....

Fecha: 16. 06. 17

Validado por: ARTURO ANZARDO

Firma: 





UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

Nº:

HOJA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

FICHA DE OBSERVACIÓN AD-HOC DE RECOLECCIÓN DE DATOS
EFFECTO DEL TIPO DE SISTEMA DE INSTRUMENTACIÓN MECANIZADA Y EL USO DE UNA
LIMA DE ACABADO EN LA MAGNITUD DE REMOCIÓN DE GUTAPERCHA A NIVEL APICAL
DE CONDUCTOS RADICULARES DE PREMOLARES

Después de revisado el instrumento, es valiosa su opinión acerca de lo siguiente:

	MENOS DE					
	50	60	70	80	90	100
1. ¿En qué porcentaje estima que con este instrumento se lograrán los objetivos propuesto?.....	()	()	()	()	(x)	()
2. ¿En qué porcentaje considera que los ítems están referidos a los conceptos del tema?.....	()	()	()	()	()	(x)
3. ¿Qué porcentaje de los ítems planteados cree que son suficientes para lograr los objetivos?	()	()	()	()	(x)	()
4. ¿En qué porcentaje estima que los ítems del instrumento son de ejecución viable?.....	()	()	()	()	(x)	()
5. ¿Qué porcentaje de los ítems considera usted que siguen una secuencia lógica?.....	()	()	()	()	(x)	()
6. ¿En qué porcentaje valora usted que con este instrumento se obtendrían datos similares si se aplicara en otras muestras?.....	()	()	()	()	(x)	()

SUGERENCIAS

1. ¿Qué preguntas considera usted que deberían agregarse?

.....
Ninguna

2. ¿Qué preguntas estima que deberían eliminarse?

.....
parte de la III

3. ¿Qué preguntas considera que deberán reformularse o precisarse mejor?

.....
Pregunt II

Fecha: *13-06-17*

Validado por: *Santiago Quispe*

Firma: *Santiago Quispe*

Dr. Santiago Quispe O.
 Endodonzista
 RNE 760



ANEXO 13.-MATRIZ DE CONSISTENCIA INTERNA

TÍTULO	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	CLASIFICACIÓN DE VARIABLES	DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES	METODOLOGIA	POBLACION, MUESTRA Y MUESTREO	INSTRUMENTO
<p>"Efecto de la Instrumentación Mecanizada con el Uso de una Lima de Acabado en la Magnitud de Gutapercha Residual a nivel Apical del Conducto"</p>	<p>Problema General: ¿En qué medida la instrumentación mecanizada con el uso de una lima de acabado afectan en la magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento?</p>	<p>Objetivo General: Determinar el efecto de la instrumentación mecanizada con el uso de la lima de acabado en la magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular en premolares en proceso de retratamiento.</p>	<p>Hipótesis Principal: La instrumentación mecanizada con el uso de la lima de acabado afectan significativamente en la magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento.</p>	<p>Variable Independiente: a) Sistema de instrumentación mecanizada. b) Uso de la lima de acabado</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procedimental ☐ Sistema de preparación evaluado ➤ Procedimental ☐ Empleo del XP-Endo Finisher 	<p>PROPÓSITO: Aplicado</p> <p>ENFOQUE: Cuantitativo</p> <p>SECUENCIA TEMPORAL: Transversal</p>	<p>POBLACIÓN Todas las posibles premolares inferiores a las cuales el investigador tenga acceso.</p> <p>MUESTRA: Se llevó a cabo un estudio piloto a fin de</p>	<p>La técnica a ser empleada en esta investigación fue la observación estructurada, no participante, individual, de laboratorio; el instrumento a ser</p>

<p>Radicular de Premolares en proceso de retratamiento”</p>	<p>Problemas Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿En qué medida la instrumentación mecanizada afecta en la magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento? • ¿En qué medida el uso de la lima de acabado afecta en la magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento? 	<p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar el efecto de la instrumentación mecanizada en la magnitud de gutapercha a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento. • Analizar el efecto del uso de la lima de acabado en la magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento. 	<p>Hipótesis Específicas:</p> <p>La instrumentación mecanizada afecta significativamente en la magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento.</p> <p><input type="checkbox"/> El uso de la lima de acabado afecta significativamente en la magnitud de gutapercha residual a nivel apical del conducto radicular de premolares en proceso de retratamiento.</p>	<p>Variable Dependiente:</p> <p>c) Magnitud de gutapercha residual a nivel apical</p>	<p>➤ Física</p> <p><input type="checkbox"/> Área de gutapercha residual en %</p>	<p>TEMPORALIDAD: Prospectivo</p> <p>ASIGNACIÓN DE FACTORES: Experimental</p> <p>FINALIDAD: Descriptivo</p> <p>DISEÑO ESPECÍFICO: Ensayo Preclínico (estudio in vitro)</p> <p>NIVEL: Correlacional.</p>	<p>generar la información necesaria para dicho fin, el cual se ejecutó en una muestra conformada de 4 piezas dentarias por cada grupo de evaluación, considerando 4 grupos en total, se emplearon 16 piezas dentarias. Con estos datos se procedió a recalcular el tamaño de la muestra final.</p> <p>MUESTREO: no probabilístico consecutivo</p>	<p>empleado fue una Ficha de Observación Ad-hoc, elaborada por el investigador y debidamente validado, para los fines específicos del estudio</p>
---	--	--	--	--	--	---	--	---

ANEXO 14.-MATRIZ DE VALIDACIÓN



UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA UNIDAD DE SEGUNDA ESPECIALIDAD

Matriz de Validación de Contenido por Juicio de Expertos de la Ficha de Observación Ad-Hoc para la Recolección de Datos

“EFECTO DE LA INSTRUMENTACIÓN MECANIZADA CON EL USO DE UNA LIMA DE ACABADO EN LA MAGNITUD DE GUTAPERCHA RESIDUAL A NIVEL APICAL DEL CONDUCTO RADICULAR DE PREMOLARES EN PROCESO DE RETRATAMIENTO”

JUEZ VALIDADOR	Efectividad	Pertinencia	Suficiencia	Viabilidad	Secuencialidad	Repetitividad	
Dr. Santiago Quijano Ortiz	90%	100%	90%	90%	90%	90%	91.6%
Dr. Martín Vargas Acevedo	90%	90%	100%	90%	90%	90%	91.6%
Dr. Arturo Anzardo López	100%	100%	100%	90%	90%	90%	95%
TOTAL							92.7%

***Instrumento Válido (>70%)**

ANEXO 15.-ANÁLISIS DE JUICIO DE EXPERTOS POR V DE AIKEN



UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

Evaluación de la Validez de Contenido de la ficha de observación Ad-Hoc para la Recolección de Datos por

Prueba V de Aiken

“EFECTO DE LA INSTRUMENTACIÓN MECANIZADA CON EL USO DE UNA LIMA DE ACABADO EN LA MAGNITUD DE GUTAPERCHA RESIDUAL A NIVEL APICAL DEL CONDUCTO RADICULAR DE PREMOLARES EN PROCESO DE RETRATAMIENTO”

REACTIVO	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Puntaje	V
1	2	2	2	6	1
2	2	2	2	6	1
3	1	2	2	5	0.83
4					
5					
6					
7					
					0.94

0=Reactivo que debe ser eliminado.

1=Reactivo que debe ser modificado.

2=Reactivo que no necesita modificación.

***Reactivo Válido ($V \geq 0.80$)**

****Instrumento Válido ($V \geq 0.80$)**

108

125

