



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

Comparación de tres técnicas de desobturación de conductos
radiculares un estudio *in vitro*.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
CIRUJANO DENTISTA

AUTOR:

Guevara Solórzano, Jorge Daniel (ORCID: 0000-0001-9517-0894)

ASESORA:

Mg. Ibáñez Sevilla, Carmen Teresa (ORCID: 0000-0002-5551-1428)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Promoción de la salud y desarrollo sostenible

PIURA – PERÚ

2022

Dedicatoria

Dedicado con amor:

Principalmente a mi madre Ana Solórzano y a mi padre Leoncio Guevara quienes siguen siendo el motivo para seguir sobresaliendo como profesional, aquí le demuestro con amor este esfuerzo, también dedicado a mí mismo por tanto sacrificio que tuve para poder obtener este laborioso trabajo, dedicado también a mis 3 abuelos, Mama Paula, Leoncio y Vicenta que ahora se encuentran en un lugar mejor y desde ahí sé que me están viendo orgullosamente y finalmente a una persona especial que guarda en mi corazón, que estuvo en algunos momentos de decadencia pero sus empujes, su reñidas, sus consejos me impulsaba a ser mejor cada día, para ti Annie Ávila Zavaleta.

Agradecimiento

Agradezco a Dios principalmente por permitirme darme salud para seguir avanzando profesionalmente, también agradezco de todo corazón a mi asesora a la Dra. Carmen Ibáñez que, con su ayuda, paciencia, conocimientos profesionalmente y reñidas de ella se puso ser posible este trabajo de investigación y finalizar con éxito, al Dr. Miguel Ángel Ruiz Barrueto, también gracias a él, que mediante sus clases en donde nos ha guiado de una manera muy explícita, me siento muy feliz porque sé que han aportado muchas cosas en mi vida profesional, y finalmente a nuestros docentes que nos formaron años tras años, entre algunos como la Dr. Julieta Emperatriz Donayre Escriba , la Dra. Dora Denisse Cruz Flores, el Dr Erik Gian Carlo Becerra Atoche, Dr. Jimenez Carreño Gustavo Arturo, etc. Gracias a todos por formar parte de nuestras vidas profesionales.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	vii
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	3
III. METODOLOGÍA.....	12
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	12
3.2. Variables y operacionalización	12
3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis.....	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	13
3.5. Procedimientos	13
3.6. Método de análisis de datos	16
3.7. Aspectos éticos.....	17
IV. RESULTADOS	18
V. DISCUSIÓN.....	22
VI. CONCLUSIONES.....	26
VII. RECOMENDACIONES	27
REFERENCIAS.....	28
ANEXOS	37
ANEXO 1	37
ANEXO 2	38

ANEXO 3	39
ANEXO 4	40
ANEXO 5	41
ANEXO 6	42
ANEXO 7	43
ANEXO 8	44
ANEXO 9	45
ANEXO 10	46
ANEXO 11	47
ANEXO 12	48
ANEXO 13	49
ANEXO 14	50
ANEXO 15	51
ANEXO 16	52
ANEXO 17	53
ANEXO 18	54
ANEXO 19	55
ANEXO 20	56

Índice de tablas de comparación de las técnicas

Tabla 1 Comparación de las 3 técnicas	54
Tabla 2 Comparación de técnica rotatorio con disolvente y manual	55
Tabla 3 Comparación de técnica rotatorio sin disolvente y manual	55
Tabla 4 Comparación de técnica rotatorio con disolvente y sin disolvente	56

Resumen

La desobturación de conducto es un procedimiento que se realiza de una manera cotidiana, su procedimiento debe ser realizado con instrumentos ya sea manuales o rotatorios y algunas veces acompañado de disolventes. El objetivo de este presente trabajo es comparar tres técnicas de desobturación de conductos radiculares un estudio *in vitro*. Utilizaron 30 dientes premolares inferiores, se preparó el conducto radicular con el sistema Protaper next y se obturaron con la técnica de compactación lateral en frío. Las muestras fueron divididas en 3 grupos; técnica manual, técnica Mtwo retratamiento sin disolvente y técnica rotatoria Mtwo retratamiento con disolvente. Los dientes fueron estandarizados a 16 mm. Luego fueron cortados longitudinalmente para ser observados en estereomicroscopio, fueron fotografiados para medirlos en un software AutoCAD 2016. Los resultados mostraron que el Grupo 3 técnica rotatoria Mtwo retratamiento con disolvente tuvo una media 9,40 y desviación estándar de 9.61 tuvo la menor cantidad de material residual, seguido luego por el grupo 1 tuvo una media de 23,81 y desviación estándar de 11,55 y finalmente una media de 41,38 y desviación estándar de 19,22. Concluyeron la técnica rotatoria Mtwo retratamiento con disolvente tuvo mejor desempeño en la remoción del material residual. Pero ninguna técnica fue capaz de eliminar el 100% el material obturador.

Palabras claves: Endodoncia, Gutapercha, Preparación del Conducto Radicular

Abstract

Duct unblocking is a procedure that is performed on a daily basis, its procedure must be performed with either manual or rotary instruments and sometimes accompanied by solvents. The objective of this present work is to compare three root canal unfilling techniques in an in vitro study. They used 30 lower premolar teeth, the root canal was prepared with the Protaper next system and they were filled with the cold lateral compaction technique. The samples were divided into 3 groups; manual technique, Mtwo technique retreatment without solvent and rotary technique Mtwo retreatment with solvent. The teeth were standardized at 16 mm. Then they were cut longitudinally to be observed in a stereomicroscope, they were photographed to measure them in AutoCAD 2016 software. The results showed that Group 3 Mtwo rotary technique retreatment with solvent had a mean of 9.40 and a standard deviation of 9.61 had the least amount of material residual, then followed by group 1 had a mean of 23.81 and a standard deviation of 11.55 and finally a mean of 41.38 and a standard deviation of 19.22. They concluded that the rotary technique Mtwo solvent retreatment had better performance in the removal of residual material. But no technique was able to remove 100% of the filling material.

Keywords: Endodontics, Gutta-Percha, Root Canal Preparation

I. INTRODUCCIÓN

El tratamiento endodóntico consiste en tener acceso a los conductos radiculares, prepararlos y obturarlos; con el objetivo de mantener las piezas dentarias en boca, evitando el ingreso de agentes patógenos tanto por vía coronal como apical.¹ Las endodoncias son tratamientos que se realizan con más frecuencia en los consultorios y clínicas odontológicas, un estudio realizado por Ciodaro² en Colombia analizó 1500 radiografías panorámicas digitales reportando que 1590 dientes estaban endodonciados, el 44% estaba en buen estado, el 2,5% se encontraron sobreobturados y el 52,7% subobturados.

El fracaso del tratamiento endodóntico se analiza a través de los signos y síntomas clínicos; que indican ausencia o presencia de dolor, inflamación, presencia de fístula o abscesos agudos, permanencia del diente funcional, firme en su alvéolo y hallazgos radiográficos que puede presentar o no un paciente en un diente tratado; radiográficamente puede llegar a presentar una imagen radiolúcida en la zona apical de la raíz, lo cual es indicativo de infección e implicaría destrucción del tejido tanto dentario y óseo por patógenos microbianos.³ Dentro de los atenuantes del fracaso endodóntico se encuentran las fallas del procedimiento, la persistencia bacteriana en la raíz y/o ápice dental, los sellados radiculares incompletos que posiblemente agravan las infecciones persistentes, el desbridamiento mecánico inadecuado y la mala calidad de obturación, tan solo con tasas de éxito obtenidas de hasta 86-98% .³⁻⁵⁻⁶

Existen dos formas de actuar ante casos de fracasos endodónticos; una es la extracción dental y otra forma es el retratamiento endodóntico, este último podría estar acompañado o no de una cirugía apical, siendo el tratamiento más conservador el retratamiento no quirúrgico. Para realizar el retratamiento de endodoncia primero se debe eliminar por completo el material de relleno de los conductos radiculares, con ello se logrará limpiar y desinfectar los conductos radiculares.⁶

El material a retirar del conducto radicular son los cementos o selladores y la gutapercha, principal material utilizado en la actualidad para la obturación de los conductos radiculares, debido a su propiedad de termoplasticidad que facilita el proceso de relleno del conducto radicular. Es necesario garantizar la desinfección

del conducto radicular con una adecuada preparación biomecánica de tal manera que los conductos se vuelven a obturar y se pueda dar un seguimiento radiográfico minucioso verificando su evolución.⁴ Según la realidad planteada, se genera la siguiente interrogante; ¿Cuál es la diferencia entre tres técnicas de desobturación de los conductos radiculares un estudio in vitro?

Por eso se consideró importante realizar la presente investigación visto que en los tratamientos odontológicos realizados rutinariamente dentro de los cuales se incluye la endodoncia existe la posibilidad de fracasos en los tratamientos de conductos radiculares, independientemente de las condiciones de los pacientes.^{2,5} Si esta situación se presenta en un paciente podría afectar su salud oral y comprometer su salud general. Así mismo la presente investigación buscó comparar tres técnicas rutinarias utilizadas para la remoción de la gutapercha a fin de que profesionales cirujanos dentistas puedan tener información válida y comprobada que le permita elegir la técnica más correcta para este procedimiento y de esta manera disminuir el riesgo de fracasos del tratamiento endodóntico. Se justifica teóricamente porque se establecerá el mejor método para la desobturación de los conductos radiculares. Se justifica metodológico porque se va a comprobar que técnica es la que mayor cantidad de material de relleno retira del conducto. De allí la importancia de eliminar por completo el material obturador y el cemento del conducto radicular, garantizando la desinfección total y la desobturación

Para responder al problema planteado se propone el siguiente objetivo general; comparar tres técnicas de desobturación de conductos radiculares un estudio in vitro. El cual se fundamentará en los siguientes objetivos específicos; Comparar la desobturación de conductos radiculares utilizando la técnica tradicional manual y Mtwo retratamiento con disolvente. Comparar la desobturación de conductos radiculares utilizando la técnica rotatoria Mtwo retratamiento sin disolvente y técnica manual. comparar la desobturación de conductos radiculares utilizando la técnica rotatoria Mtwo retratamiento con disolvente y Mtwo retratamiento sin disolvente.

II. MARCO TEÓRICO

Das et al⁷ (2017) en India, Realizó un estudio que tuvo como objetivo comparar tres sistemas de instrumentación rotatorio para desobturar conductos radiculares durante retratamientos endodónticos, estudio in vitro. Utilizaron 60 dientes premolares inferiores unirradiculares extraídos de humanos. Se preparó el conducto radicular con la técnica step back y obturó con el sellante AH plus con la técnica de condensación lateral. Luego se dividió la muestra en 3 grupos, cada grupo se subdividido en grupos tratados con o sin disolventes. El grupo 1 y 2 utilizaron el sistema Protaper Universal retratamiento con y sin disolvente respectivamente, de igual manera en el grupo 3 y 4 se utilizaron de Mtwo retratamiento con y sin disolvente respectivamente y grupo 5, 6 con el sistema R-Endo con y sin disolvente respectivamente. Las raíces se cortaron por el eje longitudinal con un disco de diamante, se utilizó un estereomicroscopio con un aumento de 16X. Los resultados en función a los tercios del conducto fueron que el sistema Protaper Universal retratamiento obtuvo 6,53% con disolvente y 7,80% sin disolvente presentando menor cantidad de material residual en los conductos radiculares en comparación con los otros grupos; en el tercio coronal el sistema Protaper Universal retratamiento con disolvente obtuvo 3,47% y Mtwo retratamiento sin disolvente 2,92% presentando ambos sistemas la menor cantidad de material residual, en el tercio medio el sistema Protaper Universal retratamiento obtuvo 1,33% y 2,36% con y sin disolvente respectivamente. Mientras que en el tercio apical el sistema Mtwo retratamiento con y sin disolvente presentó 1,72% y 1,09% respectivamente siendo el sistema con menor cantidad de material residual en los conductos radiculares. Concluyeron que los sistemas Protaper Universal retratamiento y de Mtwo retratamiento son efectivos en la remoción o eliminación del material obturador. Pero la eliminación completa no ocurrió en ninguno de los grupos experimentales.

Aruna et al⁸ (2016) en Arabia Saudita, Realizó un estudio que tuvo como objetivo comparar la eficacia de diferentes limas en la remoción de diferentes selladores en el retratamiento del conducto radicular. Se utilizaron 48 dientes premolares inferiores unirradiculares extraídos de humanos. Las muestras radiculares se prepararon en 3 grupos el grupo 1 con las manuales hasta llegar a la lima 20

apicalmente, en el grupo 2 con limas ProTaper en secuencia y el grupo 3 con limas Mtwo y la obturación se realizó con sellador de eugenol de óxido de zinc y gutapercha mediante la técnica de obturación por condensación lateral y AH Plus mediante la técnica de condensación lateral, luego se dividieron en 2 grupos, en el grupo A se subdividió en 3 grupos; IA, IIA, IIIA; en el grupo B se subdividió IB, IIB, IIIB. En los grupos IA, IB se utilizaron limas Hedstrom en el grupo IIA, IIB se utilizaron limas retratamiento ProTaper y en los grupos IIIA, IIIB se utilizaron limas retratamiento Mtwo. Las muestras se cortaron en sentido vestibulolingual y fueron observadas bajo un microscopio estereoscópico con un aumento de 4X. Obteniendo como resultado en el grupo 1 IA 0.40% y IB 0.36% de desviación estándar, en el grupo 2 IIA 0.30% y IIB 0.33%; y en el grupo 3 IIIA 0.29% y IIIB 0.35% de desviación estándar. Concluyendo que Mtwo retratamiento fue más eficaz en la remoción del material obturador.

Preetam et al⁹ (2016) en la India, Realizó un estudio que tuvo como objetivo evaluar la eficacia de desobturación de dos sistemas rotatorios diferentes de Níquel titanio; el sistema RaCe y las limas del sistema Protaper Universal retratamiento en comparación con el instrumento manual con limas Hedström para la remoción de la gutapercha durante el retratamiento. Utilizaron 30 dientes premolares inferiores unirradiculares extraídos de humanos. Se preparó los conductos radiculares con limas ProTaper Universal según indicaciones del fabricante y se obturaron con gutapercha termoplástica. Se verificó la obturación con radiografías posoperatorias. Luego se dividieron en 3 grupos, grupo 1: Utilizó Hedström, grupo 2: Sistema Protaper Universal retratamiento y grupo 3: Limas RaCe. El material residual se observó mediante radiografías digitales, manteniendo la estandarización radiográfica de 0.08 de exposición y 5 cm de distancia. Obteniendo como resultado en relación a los tercios del conducto para el grupo 1 una media de 4,2% con 0.62% de desviación estándar; grupo 2: 1,8% \pm 0,79% y grupo 3: 2% \pm 0,82%. Concluyeron que los 3 sistemas son muy efectivos en la eliminación del material obturador.

Bhagavaldas et al¹⁰ (2017) en India, Realizó un estudio que tuvo como objetivo comparar la Eficacia de dos sistemas de retratamiento rotatorio para eliminar la gutapercha y el sellador durante el retratamiento endodóntico con o sin disolvente.

Se utilizaron 48 dientes premolares inferiores unirradiculares extraídos de humanos. Las muestras radiculares se prepararon utilizando la técnica de step-back llegando hasta la lima 35K apicalmente y se obturaron con sellador GP y AH Plus mediante la técnica de compactación lateral, luego se dividieron en 4 grupos, en el grupo 1 utilizaron limas Mtwo R, en el grupo 2 las limas Mtwo R con solvente, en el grupo 3 utilizaron limas D-RaCe y en el grupo 4 utilizaron las limas D-RaCe con disolvente. Las muestras se analizaron con un microscopio estereoscópico con un aumento de $\times 20$. Los resultados en relación a los tercios de los conductos mostraron que el Grupo 4 presentó mayor porcentaje de eliminación de la gutapercha en el tercio coronal con 12,89%, en el tercio medio con 53,01% fue el grupo 3 y en tercio apical con 33,77% fue en el grupo 1. Concluyeron que el estudio actual el sistema de retratamiento rotatorio D-RaCe fue más eficaz en la remoción de gutapercha de las paredes del conducto a comparación del sistema Mtwo retratamiento.

Monardes et al¹¹ (2016) en Chile, Realizó un estudio que tuvo como objetivo comparar la eficiencia de la remoción total del relleno radicular con sistemas Protaper Universal, sistema Protaper Universal retratamiento y limas manuales. Utilizaron 45 dientes premolares inferiores unirradiculares extraídos de humanos. Se realizó las endodoncias con el sistema Mtwo hasta 25/06 y la preparación apical hasta las limas K #40, con obturación de técnica de condensación lateral. Posteriormente se dividieron las piezas en 3 grupos de 15; Grupo A se desobturó con limas Protaper universal, Grupo B con limas del sistema Protaper Universal retratamiento, Grupo C limas Limas K y lima Hedström. En los resultados se mostró en función al total del conducto radicular que el 40% de los dientes desobturados con limas manuales presentaron menos del 10% de material residual en los conductos y el sistema Protaper Universal mostró que el 40% de los dientes desobturados obtuvieron un 70% de material residual en los conductos. Se concluye que ningún sistema fue capaz de remover completamente el relleno radicular de los conductos.

Shruthi et al¹² (2016) en la India, realizó un estudio que tuvo como objetivo comparar la eficiencia de dos sistemas de retratamiento para la eliminación de la gutapercha de los conductos radiculares, estudio in vitro. Utilizaron 40 premolares

inferiores unirradiculares extraídos de humanos. Se preparó el conducto radicular con limas rotatorias Hyflex CM y se obturó con gutapercha y sellador AH-Plus, mediante la técnica de condensación lateral. Luego se dividió la muestra en 4 grupos Grupo A limas de retratamiento R-Endo, Grupo B lima de retratamiento R-Endo con disolvente, Grupo C archivos de Mtwo retratamiento, Grupo D Limas de Mtwo retratamiento con disolvente. Las raíces se cortaron por el eje longitudinal con un disco de diamante, se utilizó un microscopio electrónico de barrido con un aumento de 40X, luego fueron fotografiadas con una cámara digital y se cargaron en el software AutoCAD 2016 para evaluar el material residual en los conductos radiculares. Los resultados fueron en función al área de cada tercio encontrados del presente estudio se observó el material residual en el grupo A fue de $402,75 \pm 75,98$; $370 \pm 93,48$ y $96,65 \pm 5,88$ en tercio coronal, medio y apical respectivamente, en el grupo B el área media de material obturador remanente en el tercio coronal, medio y apical fue $307 \pm 41,31$; $284 \pm 47,39$ y $74,4 \pm 6,9$ respectivamente, en el grupo C la media del material obturador fue $236 \pm 37,34$; $225 \pm 22,44$ y $64,82 \pm 10,86$ en el tercio coronal, medio y apical respectivamente y en el grupo D fue de $108,65 \pm 35,73$; $129 \pm 19,22$ y $50,93 \pm 7,33$ en el tercio coronal, medio y apical respectivamente. Concluyeron que al área media de gutapercha restante en el Grupo D fue el mejor, seguido del Grupo C, Grupo B y Grupo A.

Swetha et al¹³ (2016) en la India, Realizó un estudio que tuvo como objetivo comparar y evaluar la efectividad de eliminación del sellador y gutapercha, la cantidad de material extruido y el tiempo para la remoción de la gutapercha usando varias limas de endodoncia. Se utilizaron 48 dientes premolares inferiores unirradiculares extraídos de humanos, se instrumentaron con la técnica apico-coronal hasta la lima K #40, se obturaron con la técnica de condensación lateral con gutapercha y óxido de zinc. posteriormente después de un mes a las piezas se decoronaron y se inició a la eliminación del material obturado utilizando 4 técnicas: Sistemas Protaper Universal retratamiento, limas Hedström, limas Hedström con la punta seccionada y Puntas de ultrasonido para retratamiento. Para la eliminación en la parte coronal se removió 2mm de gutapercha con fresa Gates Glidden. Las muestras se fotografiaron y se examinaron con estereomicroscopio, se calcularon los porcentajes de la gutapercha residual en el

tercio apical, tercio medio y tercio coronal. La gutapercha residual fue evaluada en microbalanza y expresada en expresado en gramos. Los resultados mostraron que en el tercio coronal y medio el grupo 4 presentó un 6,16% y %7,3% de material obturador respectivamente, en el tercio apical el grupo 3 presento 13,8% de material residual y finalmente el grupo 4 con un 9,31% de material residual en todo el conducto radicular. Concluyeron que sistema ultrasonido demostró ser más eficaz para la remoción del material obturador, por demostrar menos porcentaje de material residual.

Mercy et al¹⁴ (2016) en la India, se obtuvo como objetivo evaluar la eficacia de limas Hedström y tres sistemas de retratamiento rotatorios . Utilizaron 60 dientes premolares inferiores unirradiculares extraídos de humanos. Se realizó la instrumentación con limas K con la técnica apicocoronar hasta lima maestra 30 y la obturación mediante compactación termomecánica en una técnica híbrida. Después de 4 semanas de almacenamiento se dividieron en 4 grupos: grupo 1 con limas Hedström, Grupo 2 con limas Protaper Universal retratamiento, Grupo 3 limas Mtwo retratamiento, Grupo 4 removedor de gutapercha NRT GPR. Las muestras se cortaron longitudinalmente con disco de diamante de vestibular a lingual y fueron evaluadas por microscopio estereoscópico con un aumento de 12,5X. Los resultados mostraron que el porcentaje medio de gutapercha total que queda en toda la pared del conducto radicular es 39,07% en el grupo 1, 18,32% en el grupo 2, 18,59% en el grupo 3 y 30,93% en el grupo 4. Concluyeron que ninguno de los sistemas eliminó completamente la gutapercha de los conductos radiculares, el sistema Mtwo retratamiento y Protaper Universal retratamiento más eficientes y rápidos a diferencia de los demás grupos.

Para la actual investigación es necesario tomar en cuenta las teorías relacionadas que sustenten la base científica a la investigación presente. En donde según Estrela¹⁵, en el 2005. La endodoncia es la ciencia que estudia y trata al tejido pulpar y tejido periapical desde un punto de vista estructural, morfológico, fisiológico y patológico. El Tratamiento endodóntico consiste primero en realizar un acceso al conducto radicular seguido posteriormente por la instrumentación: que es el desbridamiento y la eliminación de la pulpa afectada, la condensación, desinfección de los conductos; para así impedir nuevos ingresos de patógenos a

la pieza tratada. La obturación consiste en rellenar los conductos radiculares. Por su parte el sellado coronal tiene como finalidad la rehabilitación y recuperación de la funcionalidad de la pieza dentaria y mantenerla en boca. De manera global tiene como objetivo el cuidado y salud de la persona, reduciendo la carga bacteriana y su recuperación.^{16, 1}

En los fracasos endodónticos, la infección microbiana es la causa más común, siendo las bacterias quienes se presentan con mayor frecuencia en estos casos, debido a que tienen la capacidad de penetrar en el conducto radicular, como también por fracturas, lesiones cariosas. Un estudio realizado por Dioguardi¹⁸, observó que las bacterias más prevalentes en las lesiones periapicales pueden ser anaerobios facultativos e incluso aerobios, principalmente patógenos resistentes capaces de vivir en ambientes con limitación de nutrientes entre los que se reporta a *Actinomyces*, *Propionibacterium propionicum* y *Enterococcus faecalis*. Otras causas del fracaso endodónticos según Yamaguchi¹⁸ quién realizó un estudio en China con 76 dientes endodonciados, reportaron que el 23,6% fue a causa de ápices abiertos, el 15,7% por conductos radiculares perdidos, el 13,1% debido a agrandamiento insuficiente del conducto, el 9,2% a causa de caries recidivantes y el 6,5% por fracturas de las raíces dentales.

El retratamiento endodóntico es un tratamiento dentro de la especialidad de endodoncia, que consiste en eliminar el material obturador de conducto radicular con la finalidad de corregir o reparar defectos patológicos, seguido de limpieza, conformación del conducto radicular y obturación tridimensional,^{3,19} esto es importante porque garantiza la acción de los irrigantes y desinfectantes endodónticos contra los microorganismos persistentes.²⁰

La gutapercha es el material más utilizado actualmente para la obturación en endodoncias. Constantemente se vienen investigando los materiales más recientes para obturación endodóntica de tal manera que se puedan garantizar los mejores materiales de primera línea y cumplan todos los requisitos biológicos junto con los resultados del tratamiento a largo plazo. A pesar de todos estos materiales nuevos, la gutapercha sigue siendo estándar de oro, por su durabilidad en años y rendimiento clínico a nivel mundial.²¹

La desobturación tiene como finalidad la eliminación completa del material del conducto radicular. Existen protocolos para realizar la desobturación, los cuales utilizan limas manuales, sistemas rotatorios, reciprocantes, fresas Gates Glidden, instrumentos portadores de calor, seguidos por los ablandamientos del material de relleno con disolventes sugeridos para tal fin. Pero, ninguna de las técnicas de retratamiento es capaz de eliminar completamente la gutapercha y los selladores endodónticos. Existen diferentes opiniones sobre cuál es la técnica con mayor eficacia para desobturar el material del conducto, por otra parte.²²⁻²⁷

La remoción de la gutapercha y cementos endodónticos con limas manuales con o sin disolventes suele ser un procedimiento muy tedioso y requiere gran tiempo operatorio, esencialmente en donde el material obturador está bien condensado. Por lo tanto, es muy importante identificar las limas optimas que permitan la remoción de la gutapercha y cemento endodónticos.²⁸

En la técnica manual se aplica disolvente en la cavidad de acceso y con un explorador se sondea con firmeza en la entrada del conducto, dejando el disolvente en contacto con la pasta, iniciando así la primera penetración. Luego seleccionar una lima Hedström de 21 mm, cuyo tamaño se adapte al grosor del conducto radicular las limas Hedström tienen una punta afilada y estrías agresivas a la tracción, de tal manera que el material obturador pueda eliminarse lateralmente con el instrumento, conforme va penetrando el material obturador. El material obturador es eliminado en dirección coronoapical, utilizando limas más pequeñas conforme se alcanza el tercio apical del conducto radicular. Irrigar de manera abundante con NaOCl (hipoclorito de sodio) para remover o eliminar los restos y renovar el disolvente. Cuando el conducto es pequeño es más seguro utilizar cloroformo para evitar escalón o perforación. La porción coronal de la gutapercha es eliminada con fresas Gates-Glidden de tamaño apropiado o fresas para acceso.²⁹

La remoción de la gutapercha y selladores endodónticos con los sistemas rotatorios ha reducido el tiempo clínico en los consultorios, entre los sistemas rotatorios tenemos; el sistema rotatorio de níquel-titanio conocido como ProTaper universal de retratamiento, fue diseñado para la remoción de la gutapercha y selladores endodónticos. El sistema está constituido por tres instrumentos D1, D2

y D3 con tamaños de 30, 25 y 20 respectivamente, con conicidad de 0.09, 0.08 y 0.07 respectivamente. El D1 tiene una punta activa la cual va a facilitar el ingreso de la lima en la gutapercha.³⁰

El sistema rotatorio Mtwo retratamiento consta de 2 instrumentos 25 y 15 con 0.05 de conicidad, con una punta activa cortante para la remoción de la gutapercha y cementos endodóntico.³¹ El sistema Reciproc, su uso inicialmente es para la preparación de los conductos radiculares, pero a su flexibilidad y alta resistencia a la fatiga cíclica, ese sistema es una nueva opción para la remoción de la gutapercha durante el retratamiento endodóntico, a pesar que hay estudios que observado el gran potencial de esos instrumentos para la preparación de los conductos, pocos han evaluado la eficacia de estos sistemas para la remoción o eliminación de la gutapercha durante el retratamiento endodóntico ³²⁻³⁴

Los disolventes son una alternativa para las desobstrucciones con el objetivo de reblandecer la gutapercha facilitando el acceso de los instrumentos manuales o rotatorios al conducto radicular hasta el foramen apical. Los disolventes son muy importante en el procedimiento de la desobstrucción, los más recomendados son: Eucaliptol, aceite de naranja, aceite de limón y xileno, todos con cierto nivel de toxicidad para los tejidos y esto se debe utilizar con precaución, es por ello que se recomienda utilizar una gota para evitar daño en los tejidos periapicales.^{35, 36} Siendo el Xylol , un disolvente muy eficaz, pero estudios demostraron que tiene un potencial cancerígeno y toxicidad en el tejido.³⁷

Un estudio realizado por Herrera et al³⁸ evaluaron la eficacia y la toxicidad del aceite de limón como disolvente de origen natural, concluyendo que el aceite de limón podría ser considerado como disolvente natural del material obturador de uso endodóntico. El aceite de naranja también ha sido utilizado como disolvente, ayuda a la eliminación del relleno radicular, pero presenta efectos colaterales como cambios en el esmalte y dentina cuando entra en contacto con el tejido dentario.^{39, 40}

Investigaciones han reportado que el material residual en los conductos radiculares después de la desobstrucción puede ser medido mediante la realización de un corte longitudinal del diente, desde la parte coronal hacia el ápice utilizando un disco de diamante de baja velocidad.⁴¹ También puede ser realizado

a través de radiografías, pues estas pueden proporcionar un resultado bidimensional a partir de estructuras tridimensionales. La tomografía también es un método de medición y es utilizada para la evaluación tridimensional del conducto radicular sin destrucción dental.²⁸

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Experimental-Transversal

Investigación de tipo aplicada: porque se busca las consecuencias prácticas a través de los conocimientos que se adquieren.⁵⁴

El presente compararemos los resultados mediante la preparación, la obturación de los conductos y desobturación de los conductos radiculares utilizando tres técnicas de desobturación diferentes: tiene como diseño experimento puro de laboratorio in vitro.⁵²

3.2. Variables y operacionalización. (Anexo 1).

Desobturación de los conductos radiculares es una variable dependiente de tipo cuantitativa.

Técnicas de desobturación es una variable independiente de tipo cualitativa.

3.3. Población, muestra, muestreo.

La población son todos los dientes extraídos que cumplan los criterios de inclusión y exclusión, lo cual es infinita, para la presente investigación se utilizaron 30 muestras de dientes premolares inferiores extraídos de humanos, los cuales fueron seleccionados en muestreo probabilístico aleatorio simple, mediante la fórmula donde se obtuvo como mínimo número de replicados el valor 9; sin embargo, se usarán 10 repeticiones (Anexo 2).

Criterios de inclusión: Piezas premolares inferiores unirradiculares con un solo conducto radicular, con ápices cerrados, dientes mantenidos en solución salina dientes sin tratamientos de conductos, dientes con raíces rectas.

Criterios de exclusión: Premolares que presenten comunicación a la cavidad pulpar. Dientes humanos con una antigüedad mayor de 3 meses de extraídos, piezas con los conductos calcificados, dientes con lesiones cariosas en cervical o en la raíz, piezas con fracturas.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica fue la observación. El instrumento de recolección de datos será el software AutoCAD 2016 –a partir del análisis de fotografías tomadas de las observaciones con el estereomicroscopio. Dichos resultados serán registrados en una ficha de recolección de datos (Anexo 3).

Se procederá a realizar la calibración con un experto para determinar la cantidad de gutapercha residual post-desobturación, previa capacitación para uniformizar criterios, luego se comprobará el grado de concordancia con la prueba estadística coeficiente intraclase (Anexos 4)

Se realizó la calibración con un experto para identificar los criterios de selección desde el punto de vista radiográfico mediante una prueba estadística Coeficiente de kappa (Anexos 5)

3.5. Procedimientos

Se presentó una carta a nombre de la universidad Cesar Vallejo- filial Piura dirigida al consultorio en la ciudad de Piura-Perú expresando nuestros saludos cordiales y presentando a nuestro investigador en donde acudió a solicitar material biológico para la investigación requerida que fueron 30 dientes premolares inferiores extraídos (anexo 6)

Selección de la muestra

Se seleccionaron 30 Premolares inferiores que fueron recolectados en los consultorios dentales de la ciudad de Piura, los cuales cumplieron los criterios de selección anteriormente mencionados. Para ello, se tomaron radiografías preoperatorias en sentido vestibulolingual y mesiodistal para poder determinar si presenta un solo conducto⁴⁰ El diente extraído fueron manipulados por un solo operador en un consultorio dental, primero se limpiaron con detergente y agua junto con un limpiador ultrasónico NSK AS200 B2/3 MADE IN JAPAN, luego se almacenaron y desinfectaron las piezas dentales en solución de cloramina-T o hipoclorito de sodio (lejía domestica diluida 1:10 con agua de grifo) durante 24 h.^{41, 51}(Anexo 7).El operador que manipulo la muestra utilizó guantes y se lavó las manos de forma adecuada después de completar las actividades, el campo de trabajo se desinfecto con un germicida después de

finalizar las actividades laborales⁵¹. Se realizó el acceso coronal con una fresa de carburo de tungsteno para reducir la probabilidad de fractura, posteriormente se verificó la permeabilidad del conducto introduciendo una lima K #10 Made in France lote-777891 de acero inoxidable en el conducto radicular hasta poder visualizar la punta del instrumento con el objetivo de obtener la medida longitudinal, para luego reducir 1 mm en donde obtendremos la determinación de la longitud de trabajo.^{19, 29}, (Anexo 8).

Preparación de la muestra

El conducto radicular se preparó con Protaper next *made in Switzerland*, lote 1604832 para obtener una preparación cónica y así mantener una trayectoria del conducto,⁴⁴ el cual fue preparado por el especialista iniciando con limas X1, X2 hasta llegar a la lima X3 utilizando el motor X-smart 500 rpm con torque 0.6 Ncm, según las indicaciones del fabricante⁹. Durante la preparación de los conductos radiculares se irrigaron con 2ml de hipoclorito de sodio al 2,5%⁵⁵ entre la instrumentación con cada lima rotatoria, se realizó una irrigación final con 5 ml de EDTA al 17%(Biodinámica Quím. Ibipora, Bra.) durante 30 segundos y posteriormente un enjuague con 5ml de agua destilada.^{12,48} Luego, los conductos se secaron con conos de papel (Densply Maillefer, Made in Denmark lote 1190837) tamaño X3 y se obturaron con la técnica de compactación lateral en frío⁵. Se colocaron selladores resinosos Adseal (Densply Maillefer,) para obtener un sellado hermético.⁴⁶ (Anexo 9).

Luego se realizaron radiografías posoperatorias de vestibulolingual y mesiodistal para así verificar la calidad de obturación de los conductos radiculares. Se almacenaron en un laboratorio en ambiente fresco por 5 días las piezas dentales para su fraguado, aunque el fabricante indica que se endurece entre las 24-48 horas a 37°C⁴⁷. (Anexo 10).

Finalmente, para estandarizar los dientes, fueron decoronados a nivel cemento-esmalte con un disco de diamante, para obtener una raíz de 16 mm de longitud.¹⁴. (Anexo 11).

Desobturación de la gutapercha

Todas las muestras fueron manipuladas por un solo operador, se dividirán en 3 grupos de número de 10. El material obturador radicular se retiró con la técnica crown down en las 3 técnicas: Técnica manual, Mtwo retratamiento sin disolvente, Técnica Mtwo retratamiento con disolvente a 500 rpm con torque 0.6 Ncm.⁴⁵ Todos los instrumentos se desecharon después de su utilización en 5 conductos radiculares, los conductos fueron irrigados con hipoclorito de sodio al 2.5% con una aguja de calibre 30, posterior a cada cambio de instrumento.⁴⁹ La desobturación se consideró finalizada cuando se no visualizó restos de material obturador en la superficie del instrumento¹¹.

Grupo 1 Técnica manual: El material obturador se retiró en el tercio coronal con fresas gates glidden (Dentsply Maillefer, made in Switzerland, lote 1149265) de tamaño 2 y 3 hasta iniciar el tercio medio posteriormente se colocó una gota de disolvente óleo de naranja en el conducto radicular, Se utilizaron las limas Hedström (Dentsply Maillefer, made in Switzerland, lote 1509732) de número 35, 30, 25 para eliminar o remover el material obturador con movimientos circunferenciales de un cuarto de vuelta hasta llegar a la longitud de trabajo.¹⁴ (Anexo12)

Grupo 2 Técnica Mtwo retratamiento sin disolvente: Las limas Mtwo Retratamiento (Sterilizer, made in Germany lote 225188) del sistema rotatorio se utilizaron con un motor X-smart a 500 rpm con torque 0.6 Ncm, según las indicaciones del fabricante con un movimiento de cepillado hacia las paredes del conducto radicular. El material obturador del conducto radicular se retiró con las limas de tamaño R 05/25 y 05/15 se utilizaron en forma corona apical, el tamaño 05/15 se utilizó hasta la longitud de trabajo para la eliminación del material obturador. (Anexo13)

Grupo 3 Técnica Mtwo retratamiento con disolvente: Las limas Mtwo Retratamiento (Sterilizer, made in Germany lote 225188) del sistema rotatorio se utilizaron con un motor X-smart, según las indicaciones del fabricante con un movimiento de cepillado hacia las paredes del conducto radicular. El

material obturador del conducto radicular se retiró con las limas de tamaño R 05/25 y 05/15, se colocaron entre los instrumentos 0,5 ml de disolvente óleo de naranja en el conducto radicular para ablandar la gutapercha⁵⁰. Se utilizaron en forma corona apical, el tamaño 05/15 se utilizó hasta la longitud de trabajo para la eliminación del material obturador. (Anexo 14)

Evaluación de gutapercha residual:

Las muestras se colocaron longitudinalmente con un disco de diamante a 8000 prm en motor (Bauker. modelo MP170.190 made in china) en el lado bucal y lingual sin cortar las paredes del conducto radicular, luego se realizó la separación con una pinza gubia. Si las muestras evidenciaron que la pared del conducto había sido penetrada por el disco, serían descartadas del estudio y reemplazadas por una pieza nueva. (Anexo 15) Las muestras se fotografiaron en un estereomicroscopio de 8X (CARL ZEISS Serie S/S cod. SBN. 672255570001). Después de ser fotografiadas las imágenes con una cámara, se evaluaron utilizando el software de análisis de imágenes (AutoCAD 2016 - español), se sombreó el área del conducto radicular y también se sombreó el área del material residual, para luego sacar en porcentajes el material residual. No se hicieron diferencias entre gutapercha y sellador. La remoción o eliminación se consideró completa para los 3 grupos cuando ya no se visualizó material obturador en los sistemas. (Anexo 16)

3.6. Método de análisis de datos

Los datos fueron analizados en el programa estadístico Stata 16. Se aplicaron la estadística descriptiva, como la variable de desobturación es cuantitativa se determinó las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión y en la estadística inferencial, primero se verificó que las distribuciones de los datos no presentaron normalidad mediante la prueba de Shapiro wilk, por lo tanto, para comparar las técnicas de desobturación se utilizó la prueba no paramétrica: Kruskal-Wallis a un nivel de significancia estadística de 0.05%. (Anexo17)

3.7. Aspectos éticos

Con respecto a los aspectos éticos cabe mencionar que las piezas dentarias serán donadas exclusivamente por consultorios y/o clínicas odontológicas basándose en el artículo 318-A del Código Penal Peruano, que prohíbe comercializar o traficar con órganos, tejidos y células bajo pena privativa⁵³. En la presente investigación se tendrá el manejo cuidadoso de las muestras en cuanto su conservación. Se cumplirán los protocolos establecido por los autores en cuando a la realización de las endodoncias y a las técnicas a utilizar en la desobturación. Para tener la seguridad de los investigadores se cumplirán las normas de bioseguridad establecidas por MINSA.⁵⁰

IV. RESULTADOS

Tabla 1. Comparación de tres técnicas de desobturación de conductos radiculares.

TÉCNICA	MATERIAL RESIDUAL		p*
	Media(mm ²)	D.E(mm ²)	
MANUAL	23,81	11,85	
ROTATORIO CON DISOLVENTE	9,40	9,61	
ROTATORIO SIN DISOLVENTE	41,38	19,22	0.0021

Fuente: Base propia del autor. D.E: Desviación Estandar.

* Prueba estadística: Kruskal-Wallis. Nivel de significancia 0.05.

En la tabla 1 se observa que al comparar las tres técnicas de desobturación: Sistema rotario con disolvente, rotatorio sin disolvente y manual se encontró un $p=0.0021$, lo cual, se interpreta que si existe diferencia del material residual de gutapercha de dichas técnicas.

Tabla 2: Comparación de desobturación de conductos radiculares utilizando la técnica tradicional manual y Mtwo retratamiento con disolvente.

TÉCNICA	MATERIAL RESIDUAL			p*
	Media(mm ²)	D.E	Mediana(mm ²)	
MANUAL	23,81	11,85	22,66	0.0126
ROTATORIO CON DISOLVENTE	9,40	9,61	6,26	

Fuente: Base propia del autor. D.E: Desviación Estandar.

* Prueba estadística: Kruskall-Wallis. Nivel de significancia 0.05.

En la tabla 2 se observa que la media de material residual de gutapercha de la técnica manual es 23,81 con una desviación estándar de 11,85 y mediana de 22,66 y en la técnica rotatorio con disolvente una media de 9,40; desviación estándar de 9,61 y mediana de 6,26. Al comparar dichas técnicas de desobturación: Rotario con disolvente y manual se encontró un $p= 0.0126$, lo cual se interpreta que si existe diferencia del material residual de gutapercha.

Tabla 3. Comparación de desobturación de conductos radiculares utilizando la técnica rotatoria Mtwo retratamiento sin disolvente y técnica manual.

TÉCNICA	MATERIAL RESIDUAL			p*
	Media(mm ²)	D.E	Mediana(mm ²)	
MANUAL	23,81	11,85	22,66	0.0222
ROTATORIO SIN DISOLVENTE	41,38	19,22	49,11	

Fuente: Base propia del autor. D.E: Desviación Estandar.

* Prueba estadística: Kruskal-Wallis. Nivel de significancia 0.05.

En la tabla 3 se observa que la media de la técnica manual es 23,81 con una desviación estándar de 11,85 y mediana de 22,66 y en la técnica rotatorio sin disolvente media de 41,38; desviación estándar de 19,22 y mediana de 49,11. Al comparar dichas técnicas de desobturación se encontró un $p= 0.00222$, lo cual se interpreta que si existe diferencia del material residual de gutapercha.

Tabla 4. Comparación de desobturación de conductos radiculares utilizando la técnica rotatoria Mtwo retratamiento con disolvente y Mtwo retratamiento sin disolvente.

TÉCNICA		MATERIAL RESIDUAL			p*
		Media(mm ²)	D.E	Mediana(mm ²)	
ROTATORIO DISOLVENTE	CON	9.40	9.61	6.26	0.0048
ROTATORIO DISOLVENTE	SIN	41.38	19.22	49.11	

Fuente: Base propia del autor. D.E: Desviación Estandar.

* Prueba estadística: Kruskal-Wallis. Nivel de significancia 0.05.

En la tabla 4 se observa que la técnica rotatoria sin disolvente presenta una media de 41,38; desviación estándar de 19,22 y mediana de 49,11 y en la técnica rotatorio con disolvente una media de 9,40; desviación estándar de 9,61 y mediana de 6,26. Al comparar dichas técnicas de desobturación se encontró un $p= 0.0048$, lo cual se interpreta que si existe diferencia del material residual de gutapercha.

V. DISCUSIÓN

El proceso de desobturación es un paso muy importante en el momento de realizar un retratamiento de conductos radiculares, actualmente existe varias técnicas a nivel mundial para lograr este objetivo, en el cual nos hemos enfocado en técnicas rotatorias de Mtwo retratamiento y manual que en la actualidad podemos encontrar aun en el mercado peruano.

En el presente trabajo se encontró que existe diferencia entre las técnicas de desobturación con el sistema Mtwo retratamiento con y sin disolvente y la técnica manual, observándose que la técnica rotatoria con disolvente presenta menor cantidad de material residual, seguido de la técnica manual y la técnica rotatoria sin disolvente. A la vez se puede comprobar que ninguna técnica elimina al 100% la gutapercha y cemento sellador del conducto radicular, así como lo mencionan los autores Das et al, Kanaparthi et al, Preetam et al, Bhagavaldas et al, Monardes et al, Shruthi et al, Swetha et al, Mercy et al, estudios realizados en diversos países a nivel mundial.

Al comparar el sistema rotatorio Mtwo retratamiento con disolvente y la técnica manual se encontró para el sistema rotatorio Mtwo retratamiento con disolvente una media de 9,40; desviación estándar de 9,61 y mediana de 6,26. y para técnica manual una media de 23,81 con una desviación estándar de 11,85 y mediana de 22,66. Al comparar dichas técnicas de desobturación: Rotatorio con disolvente y manual se encontró un $p= 0.0126$, lo cual se interpreta que si existe diferencia del material residual de gutapercha. A diferencia de DAS ETAL que encontró que el sistema Mtwo retratamiento con disolvente presento 1,72 de material residual en el conducto radicular, siendo el sistema con menor cantidad de material residual en los conductos radiculares igual que en el presente estudio, también ambos estudios mostraron que realizaron la obturación con la técnica condensación lateral en frío y junto con los selladores AH plus teniendo la misma similitud con los conos accesorios hasta llenar por completo el conducto radicular, también mostro que la eliminación completa en ambos estudios no se realizó en ninguno lo cual tienen una coincidencia, en ambos estudios la utilización de disolvente tuvo más eficacia en la remoción del material residual junto con las técnicas por ellos ambos estudios tiene una similitud en los resultados al utilizar los disolventes. ARUNA et al realizó

un estudio donde también comparó la técnica manual con el sistema rotatorio Mtwo retratamiento, también demuestra que las preparaciones biomecánicas de los conductos radiculares se irrigaron entre cada lima con hipoclorito de sodio al 3%. La capa de frotis se eliminó usando EDTA al 17% seguido de hipoclorito de sodio y encontró para la técnica manual una media de 1,9417 +- 0.36652 y la rotatoria 1.6083 +-0.35147, encontrando a diferencia del presente estudio un $p=0.102$, lo cual demuestra que su estudio no existe diferencia entre el sistema rotatorio Mtwo retratamiento y la técnica manual. A pesar que ambos estudios presentan algunas preparaciones con sistemas rotatorios. PREETAM, et al. realizó un estudio donde comparo la técnica manual con sistemas rotarios encontrando que el sistema manual presenta mayor cantidad de material residual, pero que no existe diferencia significativa entre la técnica rotatoria y la manual lo cual difiere del presente estudio. A pesar que estos estudios al igual que el presente realizaron el tratamiento de conductos utilizando lima rotatoria para la preparación biomecánica del conducto radicular llegando a un taper 7%, con irrigación de hipoclorito de sodio. MONARDES et al evaluó los sistema de desobturación rotatorio con la técnica manual que no existe diferencia significativa en cuanto a la cantidad de material residual de gutapercha y sellante entre dichas técnicas, lo cual no coincide con el presente estudio, la diferencia del estudio realizado por MONARDES et al es q utilizo la técnica de preparación el sistema rotatorio Mtwo retratamiento, pero igual a la presente investigación realizo la obturación con la técnica de condensación lateral con un sellante resinoso , las técnicas utilizadas con el sistema rotatorio fueron más rápidas para remover el material obturación el cual coincide con el presente trabajo. También tenemos a MERCY et al que comparó las limas manuales con sistemas rotatorios, en ambos estudios demuestran en la preparación biomecánica, durante la conformación y limpieza del conducto radicular se irriego con un 2,5% hipoclorito de sodio (NaOCl) a través de una aguja de calibre 27 durante cada instrumento. Se realizó un riego final con EDTA al 17%, ambos se obturaron con selladores AH plus, con la técnica de condensación lateral. Se encontró que los sistemas rotatorios fueron más eficientes y rápidos a diferencia del manual, presentado una media de 39,07 +- 3.09 en el sistema rotatorio con Mtwo retratamiento y en la técnica manual una media de 18.59 +- 1.30, lo cual coincide con el presente estudio en donde demuestra que una diferencia

significativa dando como resultados sistema rotario Mtwo retratamiento con disolvente una media de 9,40; desviación estándar de 9,61 y mediana de 6,26. y para técnica manual una media de 23,81 con una desviación estándar de 11,85 y mediana de 22,66. También tenemos a SWETHA KASAM en su estudio comparó limas manuales con limas rotatorias, durante la reparación biomecánica de ambos estudios utilizaron los mismos materiales de irrigación que fueron 2 ml de hipoclorito de sodio al 1% utilizando una aguja de calibre 27 y luego se aplicó EDTA al 17% durante 3 min. Donde también demuestra que el sistema rotatorio tiene un mejor resultado en cuanto a la evaluación del material obturador, dando como resultados en limas manuales una media $13,1942 \pm 0,201$ y el sistema rotatorio $11,4200 \pm 0,343$, lo cual interpreta que si hay diferencia significativa y coincide con el presente trabajo en donde muestra una media de 23,81 con una desviación estándar de 11,85 y mediana de 22,66 en el sistema manual y una media de 9,40; desviación estándar de 9,61 y mediana de 6,26 en el sistema rotatorio. SHRUTHI comparó limas Rotatorias entre ellas las técnicas Mtwo retratamiento con y sin disolvente, durante la reparación biomecánica de ambos estudios utilizaron los mismos materiales de irrigación que fueron 2 ml de hipoclorito de sodio al 1% utilizando una aguja de calibre 27 y luego se aplicó EDTA al 17%. Dando también como resultado que las Mtwo retratamiento con disolvente tuvo mejor desempeño que la Mtwo retratamiento sin disolvente a diferencia de las otras limas, lo cual coincide con el presente estudio en donde demuestra una diferencia significativa del sistema rotario Mtwo retratamiento con disolvente dando mejor resultado en desobturación del material residual con otros sistemas. Aunque la utilización de los disolventes en el estudio anterior y el presente trabajo han demostrado que tienen mejor desempeño en lo cual hay coincidencia en ambos estudios. BHAGAVALDAS et al un estudio en donde comparó limas rotatorias entre ellas técnicas de Mtwo retratamiento con disolvente y la técnica Mtwo sin disolvente, concluyeron que ninguno fue capaz de eliminar por completo el material de obturación del conducto radicular, lo cual coincide con el presente estudio, la técnica de Mtwo retratamiento sin disolvente para ambos estudios coincidieron con resultados altos en cuanto a material residual, lo cual también tienen una diferencia significativa para ambos estudios en cuanto a comparación de los otras técnicas de desobturación de material residual. El estudio anterior muestra que los usos de disolventes en las técnicas no

mostraron una mayor eficiencia de la remoción del material obturador, sin embargo, en el presente estudio se puede observar una diferencia significativa en el uso de disolventes en las técnicas utilizadas lo cual no coincide con el estudio anterior. A pesar que estos estudios al igual que el presente realizaron la obturación utilizando selladores AH Plus mediante la técnica de compactación lateral del conducto radicular y con irrigación de hipoclorito de sodio.

VI. CONCLUSIONES

- 1.- Se concluye que el sistema Mtwo Retratamiento con disolvente tuvo mejor resultado comparado con el sistema manual y el sistema Mtwo Retratamiento sin disolvente.
- 2.- Existe diferencia al comparar la técnica rotatoria con disolvente y la técnica manual, siendo el sistema rotatorio con disolvente quien presenta menor material residual
- 3.- Existe diferencia al comparar la técnica rotatoria sin disolvente y la técnica manual, siendo el sistema manual quien presenta menor material residual.
- 4.- Existe diferencia al comparar la técnica rotatoria con disolvente y sin disolvente. Presentando menor material residual la técnica rotatoria con disolvente.

VII. RECOMENDACIONES

- 1.- De acuerdo a las conclusiones en el presente trabajo de investigación se recomienda a los profesionales en odontología utilizar los disolventes ya que se obtuvieron mejor resultados
- 2.- Se recomienda realizar más estudios que comparen los sistemas rotatorios con sistemas manuales, ya que hay muchos resultados que muestran que no hay diferencias significativas
- 3.- Se recomienda realizar estudios tipo encuesta a los estudiantes de pregrado para evaluar el conocimiento de protocolos en cuanto a la utilización de limas rotatorias

REFERENCIAS

1. Lourdes M. Hidalgo S, Maria P, Alicia C, Martínez M. Retratamiento de dientes unirradiculares obturados con gutapercha; acción de solvente y efecto en paredes dentinarias. Rev. Dominio de las ciencias. [Internet] 2017 [citado el 10 de Nov del 2020]; 3(1):109-131. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5802917>.
2. Webb D, Barrientos S, Méndez C, Rodriguez A. Frecuencia y características de hallazgos endodónticos en radiografías panorámicas digitales. Odontoestomatología. [Internet]. 2017 [citado el 10 de nov. del 2020]; 19(29): 76-84. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392017000100076&lng=es.
3. Galiana B, Gualdoni M, Langhe C, Montiel B, Pelaez A. Revisión de desobturación de gutapercha con limas manuales, Xilol y Reciproc. Odontoestomatología [Internet]. 2018 [citado el 10 de nov. del 2020]; 20(32): 12-23. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392018000200012&lng=es.
4. Atul J, Bharat C, Nakul P, Kanchan B. Arvind M. In-vitro Comparison of Dissolution Efficacy of Refined Orange oil over Xylene on Various Forms of Gutta Percha. IOSR Journal of Dental and Medical Sciences. [Internet]. 2017 [citado el 10 de nov. del 2020]; 16(4):6-9. Disponible en: <http://www.iosrjournals.org/iosr-jdms/papers/Vol16-issue4/Version-3/B1604030609.pdf>
5. Tabassum S, Farhan K. Failure of endodontic treatment: The usual suspects. European journal of dentistry. [Internet]. 2016 [citado el 10 de nov. del 2020];10(1):144-147. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27011754/>
6. Eriksen, Harald M, Kirkevang L, Kerstin K. Endodontic epidemiology and treatment outcome: General considerations. Endodontic Topics. [Internet] 2002 [citado el 10 de nov. del 2020] (2).1-9. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/239311091_Endodontic_epidemiology_and_treatment_outcome_General_considerations

7. Das S, De Ida A, Das S, Nair V, Saha N, Chattopadhyay S. Comparative evaluation of three different rotary instrumentation systems for removal of gutta-percha from root canal during endodontic retreatment: An in vitro study. *J Conserv Dent*. [Internet]. 2017 [citado el 10 de nov. del 2020]; (5):311-316. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5767824/>
8. Aruna K, Kanaparthi R. The Comparative Efficacy of Different Files in The Removal of Different Sealers in Simulated Root Canal Retreatments- An In-vitro Study. *J Clin Diagn Res*. [Internet]. 2016 [citado el 10 de nov. del 2020]; 10(5):130-3. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4948523/>
9. Preetam C, Chandrashekhar M, Gunaranjan T, Kishore K, Miskeen S, Senthil M. A comparative evaluation of two rotary Ni-Ti instruments in the removal of gutta-percha during retreatment *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*. [Internet]. 2016 [citado el 10 de nov. del 2020]; 6(2):131-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5022390/>
10. Bhagavaldas MC, Diwan A, Kusumvalli S, Pasha S, Devale M, Chava DC. Efficacy of two rotary retreatment systems in removing Gutta-percha and sealer during endodontic retreatment with or without solvent: A comparative in vitro study. [Internet]. 2017 [citado el 10 de nov. del 2020]; 20(1):12-16. Doi: 10.4103/0972-0707.209075 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28761246/>
11. Héctor M, Giovanna L, Julieta Q, Julieta DP, Jaime A. Eficiencia de Tres Técnicas en la Remoción de Gutapercha. *Int. J. Odontostomat*. [Internet]. 2016 [citado el 10 de nov. del 2020]; 10(2):343-348 Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-381X2016000200023&lng=en&nrm=iso
12. Sunil M, Balakrishnan R, Vishesh G, Akanksha B. A comparative evaluation of removal of gutta percha using two retreatment file systems: An in vitro study. *IP Indian Journal of Conservative and Endodontics*.

- [Internet]. 2020 [citado el 30 de nov. del 2020]; 5(1):53–57. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/341620564_A_comparative_evaluation_of_removal_of_gutta_percha_using_two_retreatment_file_system_An_in_vitro_study
13. Kasam S, Mariswamy AB. Efficacy of Different Methods for Removing Root Canal Filling Material in Retreatment - An In-vitro Study. J Clin Diagn Res. [Internet]. 2016 [citado el 10 de nov. del 2020]; 10(6):06-10. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4963757/>
 14. Joseph M, Ahlawat J, Malhotra A, Rao M, Sharma A, Talwar S. In vitro evaluation of efficacy of different rotary instrument systems for gutta percha removal during root canal retreatment. J Clin Exp Dent. [Internet]. 2016 [citado el 10 de nov. del 2020]; 8(4):355-360. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5045680/>
 15. Olives M, Juan C, MsC. editores. Manual de Endodoncia básica. [Internet]. Mexico: Ciudad de la Cultura Amado Nervo Boulevard Tepic- Xalisco. 2014 [citado el 10 de nov. del 2020]. Disponible en: https://www.ecorfan.org/manuales/manuales_nayarit/Manual%20de%20Endodoncia%20basica%20V6.pdf
 16. Neelakantan P, Romero M, Vera J, Daood U, Khan AU, Yan A, et al. Biofilms in Endodontics-Current Status and Future Directions. Int J Mol Sci. [Internet]. 2017 [citado el 10 de nov. del 2020]; 18(8):1748. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5578138/>
 17. Dioguardi M, Di Gioia G, Illuzzi G, Arena C, Caponio VCA, Caloro GA, Zhurakivska K, Adipietro I, Troiano G, Lo Muzio L. Inspection of the Microbiota in Endodontic Lesions. Dent J. [Internet]. 2019 [citado el 10 de nov. del 2020]; 7(2):47. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6630690/>
 18. Yamaguchi M, Noiri Y, Itoh Y, Komichi S, Yagi K, Uemura R, et al. Factors that cause endodontic failures in general practices in Japan. BMC. [Internet]. 2019 [citado el 10 de nov. del 2020]; 18(1):70. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29703201/>
 19. Rodríguez-Niklitschek Cynthia, Oporto V Gonzalo H. Determinación de la Longitud de Trabajo en Endodoncia: Implicancias Clínicas de la Anatomía

- Radicular y del Sistema de Canales Radiculares. *Int. J. Odontostomat.* [Internet]. 2019 [citado el 10 de nov. del 2020]; 8(2):177-183. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2014000200005&lng=es.
20. Kakoura F, Pantelidou O. Kakoura F, Pantelidou O. Retreatment Efficacy of Endodontic Bioceramic Sealers: A Review of the Literature. [Internet]. 2018 [citado el 10 de nov. del 2020]; 20(2):39-50. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenl.cgi?IDARTICULO=82129>
21. Vishwanath V, Rao HM. Gutta-percha in endodontics - A comprehensive review of material science. *J Conserv Dent.* [Internet]. 2019 [citado el 10 de nov. del 2020]; 22(3):216-222. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6632621/>
22. Patil S, Kidiyoor K, Naik B, Sawagave, S, Shivanand, S, Jituri, S, et al. Efficacy of Pro-taper Universal Rotary Re-treatment System, H-file and K-flex File in GuttaPercha Removal from Root Canal: A Comparative In-Vitro Study. *Journal of International Oral Health.* [Internet]. 2016 [citado el 10 de nov. del 2020]; 8 (1): 123-128. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/317936095_Efficacy_of_Pro-taper_Universal_Rotary_Re-treatment_System_H-file_and_K-flex_File_in_GuttaPercha_Removal_from_Root_Canal_A_Comparative_In-Vitro_Study
23. Bramante C, Fidelis N, Assumpção T, Bernardineli N, Garcia R, Bramante A. 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.* [Internet]. 2010 [citado el 10 de nov. del 2020]; 36(11):1870-3. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20951303/>
24. Jantarat J, Malhotra W, Sutimuntanakul S. Efficacy of grapefruit, tangerine, lime, and lemon oils as solvents for softening gutta-percha in root canal retreatment procedures. *J Investig Clin Dent.* [Internet]. 2013 [citado el 10 de nov. del 2020]; 4(1):60-3. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23382062/>

25. Patrícia F, Leonardo C, Andre A, Elimilio C, Lucas F, Fredson M. Root canal retreatment using reciprocating and continuous rotary nickel-titanium instruments. *Eur J Dent.* [Internet]. 2015 [citado el 10 de nov. del 2020]; 9(2):234-239. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26038656/>
26. Khedmat S, Azari A, Shamsiri A, Fadae M, Bashizadeh Fakhar H. Efficacy of ProTaper and Mtwo Retreatment Files in Removal of Gutta-percha and GuttaFlow from Root Canals. *Iran Endod J*[Internet]. 2016 [citado el 10 de nov. del 2020]; 11(3):184-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27471528/>
27. Schirrmeister J, Wrbas K, Schneider F, Altenburger M, Hellwig E. Effectiveness of a hand file and three nickel-titanium rotary instruments for removing gutta-percha in curved root canals during retreatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* [Internet]. 2006 [citado el 10 de nov. del 2020]; 101(4):542-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16545721/>
28. Yadav P, Bharath M, Sahadev C, Makonahalli R, Rao Y, Ali A, Mohamed S. An in vitro CT Comparison of Gutta-Percha Removal with Two Rotary Systems and Hedstrom Files. *Iran Endod J.* [Internet]. 2013 [citado el 10 de nov. del 2020] 8(2):59-64. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23717331/>
29. Por Gunnar Bergenholtz, Preben Horsted-Bindslev, Claes Reit. *Endodoncia*; tr. Por victor Manuel Pastrana Renata. 2da ed. Mexico El Manual moderno; 2011. Pg 340.
30. Giuliani V, Cocchetti R, Pagavino G. Efficacy of ProTaper universal retreatment files in removing filling materials during root canal retreatment. *J Endod.* [Internet]. 2008 [citado el 10 de nov. del 2020]; 34(11):1381-1384. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18928852/#:~:text=The%20group%20that%20showed%20better,was%20no%20statistically%20significant%20difference.>
31. Khedmat S, Azari A, Shamsiri AR, Fadae M, Bashizadeh Fakhar H. Efficacy of ProTaper and Mtwo Retreatment Files in Removal of Gutta-

- percha and GuttaFlow from Root Canals. Iran Endod J. [Internet]. 2016 [citado el 10 de nov. del 2020]11(3):184-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27471528/>
32. Yared G. Canal preparation using only one Ni-Ti rotary instrument: preliminary observations. Int Endod J. [Internet]. 2007 [citado el 10 de nov. del 2020]; (4):339-44. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18081803/>
33. Zuolo AS, Mello JE, Cunha RS, Zuolo ML, Bueno CE. Efficacy of reciprocating and rotary techniques for removing filling material during root canal retreatment. Int Endod J. [Internet]. 2007 [citado el 10 de nov. del 2020]; 46(10):947-53. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23506150/>
34. Rios A, Villela AM, Cunha RS, Velasco RC, De Martin AS, Kato AS, Bueno CE. Efficacy of 2 reciprocating systems compared with a rotary retreatment system for gutta-percha removal. J Endod. [Internet]. 2014 [citado el 10 de nov. del 2020]; 40(4):543-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24666908/>
35. Kaled G. Retratamiento endodóntico: análise comparativa da efetividade de remocaoda obturacao dos canais radiculares realizada por tres métodos. RGO: Rev Gaucha Odontol. [Internet]. 2011 [citado el 10 de nov. del 2020]; 59(1):103-108. Disponible en: <http://revodonto.bvsalud.org/pdf/rgo/v59n1/a15v59n1.pdf>
36. De Sousa B. Efficacy of 2 reciprocating systems compared with a rotary retreatment system for gutta-percha removal. Dent. Press Endod. [Internet]. 2017 [citado el 10 de nov. del 2020]; 7(1): 50-59. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-846728>
37. Ramos TI, Câmara AC, Aguiar CM. Evaluation of Capacity of Essential Oils in Dissolving ProTaper Universal Gutta-Percha points. Acta Stomatol Croata. [Internet]. 2016 [citado el 10 de nov. del 2020]; 50(2):128-133. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5080562/>
38. Paul H, Carmen G, Leyla D. Eficacia disolvente y citotoxicidad del aceite de cáscara de limón (Citrus limon). Rev. Estomatol. Herediana. [Internet]. 2019 [citado el 10 de nov. del 2020]; 29(3):196-202. Disponible en:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552019000300005&lng=es.

39. Bayram E, Bayram HM, Aslan T, Göktürk H, Ustün Y. Evaluation of calcium silicate cement bond strength after using gutta-percha solvents. *Niger J Clin Pract.* [Internet]. 2017 [citado el 10 de nov. del 2020]; 20(11):1417-1421. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29303125/>
40. Karina S, Roberta de Castro, Marina P, Gustavo B, Juliana M, Emanuel J. Cleaning Ability of Irrigants and Orange Oil Solvent Combination in the Removal of Root Canal Filling Materials. *Eur Endod J.* [Internet]. 2019 [citado el 10 de nov. del 2020]; 4(1):33-37. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7006558/>
41. Madarati A, Nazzawi A, Sammani A, Alkayyal M. The efficacy of retreatment and new reciprocating systems in removing a gutta-percha-based filling material. *J Taibah Univ Med Sci.* [Internet]. 2018 [citado el 10 de nov. del 2020]; 13(5):452-458. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31435361/>
42. Jain A, Nikhil V, Bansal P. Effect of root canal preparation, obturation, and retreatment on the induction of dentinal microcracks: A microcomputed tomography study. *J Conserv Dent.* [Internet]. 2018 [citado el 10 de nov. del 2020]; 21(5):521-525. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6161531/>
43. Patel S, Rhodes J. A practical guide to endodontic access cavity preparation in molar teeth. *Br Dent J.* [Internet]. 2018 [citado el 10 de nov. del 2020]; 203(3):133-40. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17694021/>
44. Shenoi PR, Luniya DA, Badole GP, Makade CS, Kubde R, Khode RT. Comparative evaluation of shaping ability of V-Taper 2H, ProTaper Next, and HyFlex CM in curved canals using cone-beam computed tomography: An in vitro Study. *Indian J Dent Res.* [Internet]. 2017 [citado el 10 de nov. del 2020]; 28(2):181-186. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28611329/>
45. Flores FA, Pastenes OA. Técnicas y sistemas actuales de obturación en endodoncia. Revisión crítica de la literatura KIRU. [Internet]. 2018 [citado

- el 10 de nov. del 2020]; 15(2):85-93. Disponible en: https://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2018/1325-4404-1-PB_1.pdf
46. Toursavadkahi S, Zameni F, Afkar M. Comparison of Tubular Penetration of AH26, EasySeal, and SureSeal Root Canal Sealers in Single-Rooted Teeth Using Scanning Electron Microscopy. *J Res Dentomaxillofac Sci.* [Internet]. 2018 [citado el 10 de nov. del 2020] ;3(3):27-32. Disponible en: <http://jrdms.dentaliau.ac.ir/article-1-211-en.html>
47. Dentsply Sirona. [Internet]. 2020 [citado el 10 de nov. del 2020]] Disponible en: <https://www.dentsplysirona.com/es-ib>
48. Jayasenthil A, Sathish ES, Prakash P. Evaluation of manual and two-rotary niti retreatment systems in removing gutta-percha obturated with two root canal sealers. *ISRN Dent.* [Internet]. 2012 [citado el 10 de nov. del 2020] Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Evaluation-of-Manual-and-Two-Rotary-Niti-Systems-in-Jayasenthil-Sathish/8b730f24aa3ee6dc01e2e43ff27eef5717c289a2>
49. Kumar MS, Sajjan GS, Satish K, Varma KM. A comparative evaluation of efficacy of protaper universal rotary retreatment system for gutta-percha removal with or without a solvent. *Contemp Clin Dent.* [Internet]. 2012 [citado el 10 de nov. del 2020]; 3(2):160-3. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23230353/>
50. Sistema de Gestión de la Calidad del Pronahebas. Programa Nacional de Hemoterapia y Bancos de Sangre – MINSA. [Internet]. Perú. 2004 [citado el 10 de nov. del 2020]. Disponible en: https://faest.cayetano.edu.pe/images/stories/upcyd/sgc-sae/normas-sae/MANUAL_DE_BIOSEGURIDAD.pdf
51. Recommended infection-control practices for dentistry. Centers for Disease Control and Prevention. *MMWR Recomm Rep.* [Internet]. 1993 [citado el 24 de nov. del 2020]; 42(8):1-12. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8502212/>
52. Hernández S, Roberto., Carlos F, Pilar B. Metodología De La Investigación: Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado Y Pilar Baptista Lucio. 6a. ed. --. México D.F.: McGraw-Hill, [citado el 26 de nov. del 2020] Disponible en:

https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf

53. Vlex Perú Información Jurídica Inteligente: Código Penal: CAPÍTULO I. Delitos contra la paz pública - arts. 315 a 318.a. [Internet]. [Consultado 3 Jul 2012]. Disponible en: https://vlex.com.pe/vid/codigo-penal-42815210?_ga=2.101663745.188805149.1606757050-1730924168.1606757050#section_111
54. Muntané R. Introducción a la investigación básica. Revisiones Sistemicas. [Internet]. 2010 [citado el 30 de nov. del 2020]; 33(3). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/341343398_Introduccion_a_la_investigacion_basica.
55. Katherine M. Visión Actualizada de la Irrigación en Endodoncia: Más Allá del Hipoclorito de Sodio. Docplayer. [Internet]. 2001 [citado el 30 de nov. del 2020]; 33(3). Disponible en: <https://docplayer.es/11714786-Vision-actualizada-de-la-irrigacion-en-endodoncia-mas-alla-del-hipoclorito-de-sodio.html>.

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
DESObTURACIÓN DEL CANAL RADICULAR	Eliminación del material obturador del conducto radicular ²	Observación de materiales de desobturación residual en el conducto radicular con AutoCAD 2016 - Español.	Área(mm ²)	De razón
TÉCNICA DE DESObTURACIÓN	Conjunto de procedimiento que son aplicados para retirar el material obturador	Uso de protocolos sistematizados para la desobturación de conductos radiculares	Técnica manual Técnica Mtwo retratamiento con disolvente Técnica Mtwo retratamiento sin disolvente	Nominal

ANEXO 2

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{w - w^2 \cdot z_{\beta} + 1,4 \cdot Z_{\alpha}^2}{w^2}$$

$$n = \frac{0.80 - (0.80)^2 \times 0.842 + 1.4 \times (1.96)^2}{(0.80)^2}$$

$$n = \frac{0.80 - 0.64 \times 0.842 + 1.4 \times 3.84}{0.64}$$

$$n = \frac{0.80 - 0.54 + 5.38}{0.64}$$

$$n = 8.8 = 9$$

Donde:

n = Número de muestras, que deben realizarse en el estudio.

Z_α = Valor correspondiente del nivel de confianza asignado

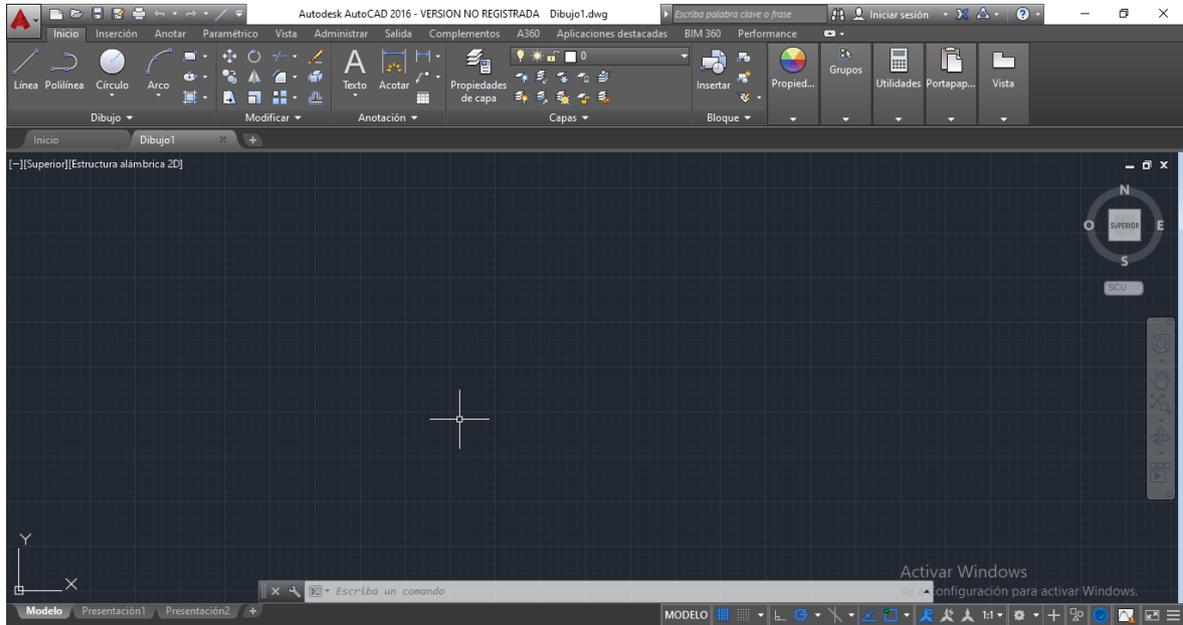
Z_β = Potencia asignada a la prueba

W = Eficiencia mínima esperada, reemplazando los valores tenemos que Z_α = 1.96; Z_β = 0.842; W = 0.80 (80%)

Obteniéndose como mínimo número de replicados el valor 9; sin embargo, se usarán 10 repeticiones.

ANEXO 3

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS Y FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



FICHA INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN jorge - Microsoft Office (Error de activación de productos)

PZA	Lado MID	medida total del conducto	medida del residuo	Porcentaje total	cervical	medida del residuo	porcentaje cervical	medio	medida del residuo	Porcentaje medio	apical	medida del residuo	Porcentaje apical
1	RCD1 (m)	23.69	1.29	5.45	11.02	0.83	7.53	8.50	0.00	0.00	4.17	0.46	11.03
5	RCD1 (D)	25.48	0.35	1.37	14.11	0.00	0.00	8.19	0.35	4.27	3.18	0.00	0.00
6	RCD1 (m)	23.65	1.41	5.96	11.60	0.00	0.00	8.78	0.27	3.08	3.27	1.14	34.86
7	RCD1 (D)	25.73	2.01	7.81	13.86	1.45	10.46	8.83	0.00	0.00	3.04	0.56	18.42
8	RCD1 (m)	25.30	1.79	7.08	12.46	1.33	10.67	8.88	0.30	3.38	3.96	0.16	4.04
9	RCD1 (D)	26.15	0.00	0.00	12.56	0.00	0.00	9.02	0.00	0.00	4.57	0.00	0.00
10	RCD1 (m)	23.59	0.00	0.00	12.40	0.00	0.00	7.13	0.00	0.00	4.06	0.00	0.00
11	RCD1 (D)	23.96	1.14	4.76	14.54	0.00	0.00	5.86	0.92	15.70	3.56	0.22	6.18
12	RCD1 (m)	24.34	0.00	0.00	12.92	0.00	0.00	7.40	0.00	0.00	4.02	0.00	0.00
13	RCD1 (D)	22.13	0.00	0.00	11.94	0.00	0.00	7.13	0.00	0.00	3.06	0.00	0.00
14	RCD1 (m)	27.71	1.61	5.81	15.65	1.61	10.29	7.85	0.00	0.00	4.21	0.00	0.00
15	RCD1 (D)	26.69	3.38	12.65	15.78	2.84	18.00	7.99	0.54	6.76	2.92	0.00	0.00
16	RCD1 (m)	24.42	8.47	34.68	12.59	7.74	61.48	8.70	0.00	0.00	3.13	0.73	23.32
17	RCD1 (D)	23.97	3.59	14.98	12.74	2.42	19.00	8.19	1.17	14.29	3.04	0.00	0.00
18	RCD1 (m)	27.36	1.41	5.15	14.25	0.97	6.81	9.43	0.44	4.67	3.68	0.00	0.00
19	RCD1 (D)	26.01	1.16	4.46	13.31	0.42	3.16	9.46	0.22	2.33	3.24	0.52	16.05
20	RCD1 (m)	24.58	0.79	3.21	12.50	0.19	1.52	8.30	0.60	7.23	3.78	0.00	0.00
21	RCD1 (D)	26.67	1.23	4.61	14.58	1.23	8.44	8.84	0.00	0.00	3.25	0.00	0.00
22	RCD1 (m)	22.83	0.28	1.23	12.56	0.00	0.00	7.21	0.28	3.88	3.06	0.00	0.00
23	RCD1 (D)	28.79	3.41	11.84	17.37	2.50	14.39	7.68	0.91	11.85	3.74	0.00	0.00
24	TM1 (M)	25.50	0.69	2.71	11.99	0.00	0.00	9.97	0.00	0.00	3.54	0.69	19.49

ANEXO 4

CALIBRACION MEDIANTE LA PRUEBA ESTADÍSTICA COEFICIENTE DE INTRACLASE

```
icc MEDIDAS ID EVALUADORES

Intraclass correlations
Two-way random-effects model
Absolute agreement

Random effects: ID          Number of targets =    22
Random effects: EVALUADORES Number of raters   =    2
```

MEDIDAS	ICC	[95% Conf. Interval]	
Individual	.9996088	.9990697	.9998367
Average	.9998044	.9995346	.9999184

Test that
ICC=0.00: F(21.0, 21.0) = 5213.55 Prob > F = 0.000

Note: ICCs estimate correlations between individual measurement and between average measurements made on the same target.

Valor	Grado de acuerdo
0	Pobre
0.01 – 0.20	Leve
0.21 – 0.40	Regular
0.41 – 0.60	Moderado
0.61 – 0.80	Substantial
0.81 – 1.00	Casi perfecto

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. ESTUDIANTE :	Guevara Solórzano, Jorge Daniel
1.2. TÍTULO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :	Comparación de tres técnicas de desobturación de conductos radiculares un estudio in vitro.
1.3. ESCUELA PROFESIONAL :	Estomatología
1.4. TIPO DE INSTRUMENTO (adjuntar) :	AutoCAD 2016 - Español
1.5. COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD EMPLEADO :	INDICE DE KAPPA () COEFICIENTE INTERCLASE () COEFICIENTE INTRACLASE (X)
1.6. FECHA DE APLICACIÓN :	15 DE NOVIEMBRE
1.7. MUESTRA APLICADA :	15 DIENTES

II. CONFIABILIDAD

ÍNDICE DE CONFIABILIDAD ALCANZADO:	0.99
------------------------------------	------

III. DESCRIPCIÓN BREVE DEL PROCESO (*temas iniciales, temas mejorados, eliminados, etc.*)

Se aplicó la prueba estadística Coeficiente Intraclass para verificar la concordancia ~~interobservador~~ del porcentaje de material residual de gutapercha y cemento ~~solador del~~ conducto radicular entre experto especialista en Radiología y el investigador obteniendo un coeficiente de 0.99, lo cual se interpreta como casi perfecto.


 Estudiante: Guevara Solórzano, Jorge Daniel
 DNI 71961670


 Estadístico/Mg.
 Docente : Carmen Teresa Ibáñez Sevilla

ANEXO 5

CALIBRACION MEDIANTE LA PRUEBA ESTADÍSTICA COEFICIENTE DE KAPPA

CONDUCTOS ATRESICOS.

. kap expertoatresico investigadoratresico

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
100.00%	68.00%	1.0000	0.2582	3.87	0.0001

ÁPICE CERRADO

. kap expertoapice investigadorAPICECERRADO

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
100.00%	76.69%	1.0000	0.2582	3.87	0.0001

RAICES RECTAS.

. kap EXPERTORAIRESRECTAS INVESTIGADORRAICESRECTAS

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
98.33%	72.00%	0.7619	0.2508	3.04	0.0012

UN CONDUCTO.

. kap EXPERTOUNCONDUCTO INVESTIGADORUNCONDUCTO

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
100.00%	88.57%	1.0000	0.2582	3.87	0.0001

1.1. ESTUDIANTE :	Guevara Solórzano, Jorge Daniel
1.2. TÍTULO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :	Comparación de tres técnicas de desobturación de conductos radiculares un estudio <i>in vitro</i> .
1.3. ESCUELA PROFESIONAL :	Estomatología
1.4. TIPO DE INSTRUMENTO (adjuntar) :	Radiografías periapicales
1.5. COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD EMPLEADO :	INDICE DE KAPPA (X) COEFICIENTE INTERCLASE (κ_v) COEFICIENTE INTRACLASE ()
1.6. FECHA DE APLICACIÓN :	15 DE NOVIEMBRE
1.7. MUESTRA APLICADA :	15 Rx.

II. CONFIABILIDAD

ÍNDICE DE CONFIABILIDAD ALCANZADO:	CONDUCTOS ATRESICOS: 1 ÁPICE CERRADO: 1 RAICES RECTAS: 0.76 UN CONDUCTO: 1.
------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------

III. DESCRIPCIÓN BREVE DEL PROCESO (*ítemes iniciales, ítemes mejorados, eliminados, etc.*)

Se aplicó la prueba estadística Coeficiente de Kappa de Cohen obteniendo para determinar conductos atresicos el valor de 1; en caso ápice cerrado: 1; para identificar un solo conducto el valor de 1; interpretándose en estos tres casos una concordancia muy buena. Para determinar la presencia de raices rectas se obtuvo el valor de 0.76, interpretándose como una buena concordancia.



Estudiante: Jorge Daniel Guevara Solórzano



Estadístico/Mg.

Kappa Interpretación

0-0.2	ínfima concordancia
0.2-0.4	escasa concordancia
0.4-0.6	moderada concordancia
0.6-0.8	buna concordancia
0.8-1.0	muy buena concordancia



"Año del Diálogo y Reconciliación Nacional"

Piura, 30 de noviembre del 2020

CARTA DE PRESENTACIÓN N° 067-2020 / UCV-EDE-P13-F01/PIURA

Doctor
Felipe Mesones Mesones
Responsable del consultorio "Consultorio Felipe Mesones"
Presente.-

De mi especial consideración

Es grato dirigirme a usted para expresar mi cordial saludo, y a la vez, presentar al alumno **Guevara Solórzano Jorge Daniel** identificado con DNI N° 71961670, estudiante del IX ciclo quien se encuentran elaborando su proyecto de Tesis titulado: **"COMPARACIÓN DE TRES TÉCNICAS DE DESOBTURACIÓN DE LA GUTAPERCHA EN EL CONDUCTO RADICULAR IN VITRO EN DIENTES HUMANOS EXTRAÍDOS"** y desea realizarlo en la entidad que usted dirige.

Por lo tanto, acudimos a usted para solicitar material biológico (dientes extraídos) de su representada para que pueda continuar con su investigación.

Asimismo, hacemos de conocimiento que esta carta solo tiene validez virtual, pues motivos de la pandemia no podemos entregar el documento de manera física y menos exponer a nuestros alumnos.

Sin otro particular, me despido de Ud.

Atentamente,



MG. WILFREDO TERRONES CAMPOS
DIRECTOR ESCUELA DE ESTOMATOLOGIA

ANEXO 7

SELECCIÓN DE MUESTRAS


Selección de muestras



Desinfección de las
muestras



Limpieza de las piezas



ANEXO 8

APERTURA CAMERAL DE LOS DIENTES

Permeabilidad del conducto



Apertura cameral



ANEXO 9

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

Instrumental rotatorio Protaper next y material



Instrumental rotatorio Protaper next



Irrigación 2ml de hipoclorito de sodio al 2.5%



Instrumental rotatorio Protaper next





irrigación final con 5 ml de EDTA al 17%





Dientes con endodoncia









**ANEXO 12 Técnica manual: utilizamos las Fresas Gatte y luego las limas
35; 30; 25 respectivamente en las fotografías**



ANEXO 13

Grupo 2 Técnica Mtwo retratamiento sin disolvente










ANEXO 15

CORTE DE LOS DIENTES EN SENTIDO BESTIVULO-
LINGUAL



ANEXO 16

EVALUACIÓN DE GUTAPERCHA RESIDUAL.



ANEXO 17

PRUEBA DE NORMALIDAD

```
.
. bysort TÉCNICA :swilk(RESIDUAL)

-----
-> TÉCNICA = ROTATORIO CON DISOLVENTE

      Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable |      Obs      W      V      z      Prob>z
-----|-----
RESIDUAL |      10  0.72043  4.308  2.956  0.00156

-----
-> TÉCNICA = MANUAL

      Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable |      Obs      W      V      z      Prob>z
-----|-----
RESIDUAL |      10  0.96112  0.599 -0.836  0.79854

-----
-> TÉCNICA = ROTATORIO SIN DISOLVENTE

      Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable |      Obs      W      V      z      Prob>z
-----|-----
RESIDUAL |       9  0.82466  2.576  1.764  0.03889

.
```

Valor $p \leq 0.05$. Los datos no siguen una distribución normal en la técnica rotatorio con disolvente y sin disolvente, por lo tanto se usará la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis

```
. kwallis RESIDUAL, by (TÉCNICA)

Kruskal-Wallis equality-of-populations rank test
```

TÉCNICA	Obs	Rank Sum
ROTATORIO CON DISOLVENTE	10	82.50
MANUAL	10	155.00
ROTATORIO SIN DISOLVENTE	9	197.50

```
chi-squared =    12.306 with 2 d.f.
probability =     0.0021

chi-squared with ties =    12.309 with 2 d.f.
probability =     0.0021
```

$p < 0,05$, rechazo H_0 . Concluyo que si hay diferencia entre los tres grupos estudiados

ANEXO 18

AHORA DE 2 EN 2:

ROTATORIO CON DISOLVENTE Y MANUAL

```
. kwallis RESIDUAL if TÉCNICA==1 | TÉCNICA==2, by( TÉCNICA )
```

Kruskal-Wallis equality-of-populations rank test

TÉCNICA	Obs	Rank Sum
ROTATORIO CON DISOLVENTE	10	72.00
MANUAL	10	138.00

```
chi-squared =      6.223 with 1 d.f.  
probability =      0.0126
```

```
chi-squared with ties =      6.223 with 1 d.f.  
probability =      0.0126
```

Al comparar rotatorio con disolvente y manual se obtuvo que si hay diferencia significativa: 0.0126

ROTATORIO SIN DISOLVENTE Y MANUAL

```
. kwallis RESIDUAL if TÉCNICA==2 | TÉCNICA==3, by( TÉCNICA )
```

Kruskal-Wallis equality-of-populations rank test

TÉCNICA	Obs	Rank Sum
MANUAL	10	72.00
ROTATORIO SIN DISOLVENTE	9	118.00

```
chi-squared =      5.227 with 1 d.f.  
probability =      0.0222
```

```
chi-squared with ties =      5.227 with 1 d.f.  
probability =      0.0222
```

Al comparar rotatorio con disolvente y manual se obtuvo que si hay diferencia significativa: 0.0222

ANEXO 19

ROTATORIO CON DISOLVENTE Y SIN DISOLVENTE

```
. kwallis RESIDUAL if TECNICA==1 | TECNICA==3, by( TECNICA )
```

Kruskal-Wallis equality-of-populations rank test

TÉCNICA	Obs	Rank Sum
ROTATORIO CON DISOLVENTE	10	65.50
ROTATORIO SIN DISOLVENTE	9	124.50

```
chi-squared = 7.935 with 1 d.f.  
probability = 0.0048
```

```
chi-squared with ties = 7.942 with 1 d.f.  
probability = 0.0048
```

Al comparar rotatorio con disolvente y sin disolvente se obtuvo que si hay diferencia significativa: 0.0048

DATOS DESCRIPTIVOS

```
. tabstat RESIDUAL, statistics( max min mean p50 sd iqr ) by(TECNICA)
```

Summary for variables: RESIDUAL
by categories of: TÉCNICA

TÉCNICA	max	min	mean	p50	sd	iqr
ROTATORIO CON DI	34.68468	0	9.404868	6.260217	9.605421	7.086461
MANUAL	41.45321	4.409509	23.80952	22.65847	11.85265	22.38604
ROTATORIO SIN DI	58.12357	0	41.38111	49.1153	19.22178	18.75718
Total	58.12357	0	24.29565	21.71566	18.80111	29.85482