



EN LA UAP
TÚ ERES PARTE
DEL CAMBIO

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
Escuela Profesional de Estomatología

TESIS

**ANÁLISIS COMPARATIVO IN VITRO DE DOS SUSTANCIAS
QUELANTES PARA LA ELIMINACIÓN DE LA CAPA RESIDUAL
DENTINARIA: ÁCIDO CÍTRICO AL 20% Y RC-PREP**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO
DENTISTA**

PRESENTADO POR:

Bach. ALFARO CUEVA, LEYVI SOFIA

ASESOR:

Mg. SALAS SALAS, CESAR AUGUSTO

LIMA – PERÜ

2022

Se dedica este trabajo:

A Dios.

A mis padres y hermanos.

A mis profesores y asesores, los cuales me apoyaron durante el trayecto de este trabajo.

Se agradece por su contribución para el desarrollo de esta tesis:

Al MG Casas Valverde y MG Zúñiga por su guía y paciencia.

A mi primo Rubén Cueva, por ayudarme con los materiales que necesitaba.

A Mg Blga: Aquije Dapozzo por facilitarme el uso del laboratorio en la Universidad Alas Peruanas.

RESUMEN

Objetivo: El objetivo es comparar si existen diferencias significativas in vitro de dos sustancias quelantes para la eliminación de la capa residual dentinaria: ácido cítrico al 20% y RC-PREP.

Materiales y método: Se realizó un estudio tipo experimental, descriptivo analítico, de nivel comparativo y en sentido transversal y prospectivo.

Para ello se tomó una muestra por conveniencia de 34 premolares unirradiculares extraídos recientemente por motivo ortodóntico estos se limpiaron con agua y clorhexidina siendo conservados en suero fisiológico hasta la etapa experimental, se encajono en tres grupos diferentes; en el primero de 15 piezas se utilizó el agente quelantes RC-PREP, el segundo con 15 piezas se le colocó ácido cítrico al 20% y el tercer grupo de 4 piezas fue el grupo control no se le añadió ningún agente quelante. Fue observado bajo el microscopio óptico y utilizó la puntuación según Leyvi AC.

Resultados: Se encontró que la efectividad en las tablas 5 y 6, era regular (46,7%, 53,3%) en el tercio apical y buena (86,7%, 80,0%) en el tercio medio. De acuerdo a las tablas 7 y 8, hubo presencia de capa residual en un 60% ácido cítrico al 20%, 53,3% RC-PREP, 75 % control y 13,3% ácido cítrico al 20%, 20% RC-PREP, 75 % control.

Conclusiones: No existe diferencia en la efectividad entre sustancias quelantes en el tercio apical y medio, tienen igual efectividad en la eliminación de la capa residual dentinaria del tercio medio. Ambas sustancias son diferentes al grupo control.

Palabras clave: RC-PREP, Ácido Cítrico al 20%, microscopio óptico, capa residual dentinaria.

ABSTRACT

Objective: The objective is to compare if there are significant differences in vitro between two chelating substances for the removal of the residual dentin layer: 20% citric acid and RC-PREP.

Material and Methods: A experimental, descriptive analytical, comparative level study was carried out in a cross-sectional and prospective sense.

For this, a convenience sample of 34 unirradiculares premolars recently extracted for orthodontic reasons was taken, these were cleaned with water and chlorhexidine, keeping two in physiological saline until the experimental stage, they were divided into three different groups; in the first of 15 pieces, the RC-PREP chelating agent was used, the second with 15 pieces was placed 20% citric acid and the third group of 4 pieces was the control group, no chelating agent was added. It was observed under the light microscope and I use the score according to Leyvi AC.

Results: Effectiveness in tables 5 and 6 was found to be fair (46.7%, 53.3%) in the apical third and good (86.7%, 80.0%) in the middle third.

According to tables 7 and 8, there was a residual layer in 60% 20% Citric Acid, 53.3% RC-PREP, 75% control and 13.3% 20% Citric Acid, 20% RC-PREP, 75% control.

Conclusions: There is no difference in the effectiveness between chelating substances in the apical and middle third, they have the same effectiveness in eliminating the residual dentin layer of the middle third.

Both substances are different from the control group.

Key Words: RC-PREP, 20% Citric Acid, light microscope, residual dentin layer.

ÍNDICE

Dedicatoria	
Agradecimiento	
Resumen	
Abstract	
Índice	
Índice de tablas	
Índice de gráficos	
Introducción	
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1 Descripción de la realidad problemática	11
1.2 Formulación del problema	13
1.2.1 Problema Principal	13
1.2.2 Problemas Específicos	13
1.3 Objetivos de la Investigación	13
1.3.1 Objetivo Principal	13
1.3.2 Objetivos Específicos	13
1.4 Justificación de la Investigación	14
1.4.1 Importancia de la Investigación	14
1.4.2 Viabilidad de la Investigación	15
1.5 Limitaciones del Estudio	15
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	16
2.1 Antecedentes de la Investigación	16
2.1.1 Antecedentes Internacionales	16
2.1.2 Antecedentes Nacionales	17
2.2 Bases Teóricas	18
2.2.1 La Dentina	18
2.2.2 La Pulpa Dental	18
2.2.2.1 Complejo Dentino Pulpar	19
2.2.3 Capa Residual Dentinaria	19
2.2.3.1 Eliminación de la capa residual dentinaria	21
2.2.4 Técnica apico coronal o stepback	22
2.2.5 Sustancias Irrigadoras	22

2.2.4.1 Hipoclorito de Sodio	22
2.2.4.2 Agente Quelante	23
2.2.4.2.1 RC-PREP	24
2.2.4.2.2 Ácido Cítrico	25
2.3 Definición de Términos Básicos	25
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	27
3.1 Formulación de Hipótesis Principal y Especificas	27
3.1.1 Formulación de la Hipótesis Principal	27
3.1.2 Formulación de la Hipótesis Especificas	27
3.2 Variables; Definición Conceptual y Operacional	27
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	28
4.1 Diseño Metodológico	28
4.2 Diseño Muestral	28
4.2.1 Población	28
4.2.2 Criterios de Inclusión y Exclusión	29
4.2.2.1 Criterios de Inclusión	29
4.2.2.2 Criterios de Exclusión	29
4.2.3 Unidad de Análisis	29
4.3 Técnicas e Instrumento de Recolección de Datos	30
4.4 Técnicas estadísticas para el Procesamiento de Información	33
4.5 Aspectos Éticos	33
CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS	34
5.1 Análisis descriptivo	34
5.2 Análisis inferencial	38
5.3 Comprobación de hipótesis	42
5.4 Discusión	47
Conclusiones	49
Recomendaciones	50
FUENTE DE INFORMACIÓN	51
ANEXOS	55
Anexo 1: Carta de presentación	55
Anexo 2: Constancia de desarrollo de la investigación	00
Anexo 3: Instrumento de Medición	56

Anexo 4: Matriz de consistencia	57
Anexo 5: fotografías	58

Índice de Tablas

Tabla N°1: Efectividad del ácido cítrico al 20%	34
Tabla N°2: Efectividad RC-PREP	35
Tabla N°3: Capa residual – Ácido Cítrico 20%	36
Tabla N°4: Capa residual – RC-PREP	37
Tabla N°5: Efectividad de sustancias quelantes –Tercio Apical	38
Tabla N°6: Efectividad de sustancias quelantes –Tercio Medio	39
Tabla N°7: Tercio Apical	40
Tabla N°8: Tercio Medio	41
Tabla N°9: Prueba de Kruskall Wallis –Tercio Apical	42
Tabla N°10: Prueba de Kruskall Wallis –Tercio Medio	43
Tabla N°11: Prueba de PosHoc –Tercio Medio	44
Tabla N°12: Prueba de Chi cuadrado –Tercio Apical	44
Tabla N°13: Prueba de Chi cuadrado –Tercio Medio	45
Tabla N°14: Prueba de Chi cuadrado –Comparación por pares	46

Índice de Gráfico

Gráfico N° 1: Efectividad del ácido cítrico al 20%	34
Gráfico N°2: Efectividad RC-PREP	35
Gráfico N°3: Capa residual – Ácido Cítrico 20%	36
Gráfico N°4: Capa residual – RC-PREP	37
Gráfico N°5: Efectividad de sustancias quelantes –Tercio Apical	38
Gráfico N°6: Efectividad de sustancias quelantes –Tercio Medio	39
Gráfico N°7: Tercio Apical	40
Gráfico N°8: Tercio Medio	41

INTRODUCCIÓN

En el Perú como en otros países encontramos consultorios dentales que ofrecen diferentes servicios, entre ellos están los de endodoncia, los cuales normalmente solo utilizan instrumentos manuales o rotatorios, acompañados de agente irrigante, para la limpieza y conformación del conducto antes de obturarlo, este tipo de secuencia en el procedimiento, muchas veces trae complicaciones posteriores en el diente con endodoncia, ya sea porque no hubo una buena limpieza del conducto, quedaron restos de detritus o no hubo una buena penetración del irrigante, los túbulos dentinarios contenían material necrótico o capa residual en su interior, no hubo una buena adherencia del material obturador a las paredes del conducto, etc. ¿Qué podemos hacer para decrecer ese número de casos que terminan en fracaso endodóntico?, ¿Qué alternativas podemos optar a tomar para evitar que esto siga pasando?

A veces la problemática del dinero afecta en gran medida, al ver que el paciente muchas veces no quiere pagar un precio y pide rebajas, aunque se le cobre lo mínimo, esto muchas veces induce a no poder obtener materiales como agentes quelantes o ultrasonidos, los cuales elevan en gran medida el precio de la endodoncia.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

Un tratamiento de endodoncia convencional tiene como objetivo tratar las patologías, dando lugar a la reparación apical para así mantener el diente afectado en función, esto involucra que se encuentre libre de signos y síntomas evidenciándose tanto en lo clínico como en lo radiográfico.¹

Por ello cuando el diente tiene un diagnóstico de pulpitis irreversible o necrosis pulpar, indicamos al paciente que tipo de tratamiento se le debe de realizar para poder mantener la pieza en boca y que esta no se pierda.

Cuando los conductos radiculares son instrumentados durante el tratamiento de endodoncia, debido a que hay un rompimiento de la matriz de dentina², se forma la capa residual dentinaria la cual es una capa de detritus compactada que se queda en el interior de los túbulos dentinarios.

El grosor de esta capa es de aproximadamente de 1.5um, dependiendo del grosor, filo del instrumento y si la dentina estaba seco o húmedo durante la preparación. Para que este tratamiento tenga éxito, dependerá de una adecuada preparación biomecánica, esta incluirá la eliminación de la capa residual dentinaria.³

Si no se retira o quedan restos de este, conlleva a evitar la penetración de medicamentos, obstruyendo los túbulos dentinarios, impide que el material de obturación se adhiera, e incluso impide la correcta desinfección de los conductos laterales y accesorios, la cual debe ser reservada para soluciones irrigante.

Estos irrigantes demostraron que reducían pero que por sí sola no son capaces de eliminar todas las bacterias y detritos del interior del conducto radicular, por lo que deben complementar con preparados capaces de eliminar este e incrementar al mismo tiempo su eficacia contra las bacterias.⁴

Algunos autores, demostraron que el 60% de fracasos en los tratamientos endodóntico estaban relacionados por el incorrecto sellado de los conductos, por lo cual se empieza a considerar al sellado como uno de los factores fundamental en el pronóstico de estos tratamientos.⁵

Por ello es indispensable la ayuda que ofrecen los agentes quelantes, permitiendo

que haya una mejor penetración tanto de sustancia irrigante, medicamento intraconducto y material obturador, aumentando el efecto de limpieza y antimicrobiano.^{6,7}

Entre los más conocidos y utilizados tenemos el EDTA, MTA, pero existen en el mercado diferentes presentaciones mejoradas en porcentaje y combinaciones, por ello este trabajo nos permite medir cuál de los dos (RCPREP- ácido cítrico 20%) es el quelante que nos da mejor resultado y que nos ayudara a eliminar por completo esta capa residual dentinaria, evitando que haya fracaso en el tratamiento endodóntico.^{8,9}

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema principal

¿Existe diferencia in vitro en la efectividad de dos sustancias quelantes para la eliminación de la capa residual dentinaria: ácido cítrico 20% y RC-PREP?

1.2.2 Problemas específicos

¿Cuál es la efectividad de la sustancia quelante ácido cítrico al 20% para la eliminación de la capa residual dentinaria?

¿Cuál es la efectividad de la sustancia quelante RC-PREP para la eliminación de la capa residual dentinaria?

¿Cuál es el porcentaje de la capa residual dentinaria en los tercios apical y medio, con microscopio óptico?

¿Existe diferencia entre las capas residuales de los tercios apical y medio?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo principal

Comparar si existen diferencia significativa in vitro en la efectividad de dos sustancias quelantes para la eliminación de la capa residual dentinaria: ácido cítrico al 20% y RC-PREP.

1.3.2 Objetivos específicos

Determinar la efectividad de la sustancia quelante del ácido cítrico al 20% para la eliminación de la capa residual dentinaria.

Determinar la efectividad de la sustancia quelante RC-PREP para la eliminación de la capa residual dentinaria.

Establecer el porcentaje de la capa residual dentinaria en los tercios apical y medio, con microscopio óptico.

Comparar si existe diferencia entre los tercios apical y medio.

1.4 Justificación de la investigación

La presente investigación tiene justificación teórica, fijando el conocimiento como base en la efectividad de las sustancias quelantes sobre la eliminación de la capa residual dentinaria, favoreciendo el éxito del procedimiento en endodoncia.

Asimismo, se podrá dar relevancia para posibles estudios a futuros que ahonden los conocimientos y conducir a la eliminación de la capa residual dentinaria para obtener un buen resultado al final del procedimiento.

Tiene justificación metodológica basada en la insuficiente investigación actual de las variables del presente estudio.

Contiene justificación clínica, porque favorecerá al profesional estomatológico a perfeccionar en la práctica respecto al uso de sustancias quelantes en la eliminación de la capa residual dentinaria.

Presenta justificación social porque beneficia a todos los estudiantes (pregrado y posgrado) de odontología de las distintas universidades del Perú, en cuanto a la eliminación de la capa residual dentinaria.

1.4.1 Importancia de la investigación

La trascendencia de esta investigación es proveer de nuevos conocimientos, en cuanto a la eliminación de la capa residual dentinaria (eliminando así también la porción inorgánica del mismo).

Para lograr esclarecer por medio del microscopio óptico cual tiene más efectividad y en que tercio del conducto radicular se logra el efecto deseado. Tanto por su relevancia social como por su relevancia científica.

Es por eso que se convierte este estudio en una herramienta de base para guiar al profesional a la hora de escoger entre los agentes quelantes al mejor de su tipo, teniendo en cuenta lo importante que es la eliminación de la capa residual dentinaria para lograr el correcto sellado del conducto y a su vez avanzar en el mejoramiento continuo de la técnica en endodoncia, procurando mayor bienestar en los pacientes.

1.4.2 Viabilidad de la investigación

La investigación es considerada como viable, ya que se encuentra con la disponibilidad, en cuanto comprende a recursos humanos básicos para su desarrollo integral.

Es viable económicamente porque todo aquello que se genere como gastos el investigador podrá financiarlo, recursos materiales, infraestructura, instrumentales, equipos, acceso a la información que permite un claro entendimiento de las variables del estudio, conocimientos y tiempo para llevar a cabo el presente estudio.

1.5 Limitaciones del estudio

Esta investigación no tiene limitaciones, ya que todo podrá ser obtenido para llevar a cabo este experimento in vitro.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Callejas A. (2014) Colombia: Es un estudio comparativo in vitro sobre tres agentes quelantes RC-REP, Glyde, Kelfar, para la remoción del barrido dentinario (smear layer).

Para ello se utilizaron en 40 premolares unirradiculares sanos, los cuales se dividieron en 4 grupos se instrumentó e irrigó con hipoclorito de sodio al 5,25%, seco con cano de papel, cortó longitudinalmente y evaluó por microscopio electrónico de barrido.

Dando como resultado que no hubo una discrepancia estadísticamente significativa, la excepción se dio con el agente quelante Glyde solo en el tercio apical, la cual dio un mejor proceder respecto los otros dos.¹¹

Espinosa A. (2014) Ecuador: Este estudio comparó la eliminación del smear layer en conductos radiculares en forma in vitro solo a nivel apical, utilizando la irrigación EndoVac e ultrasónica. Al obtener las imágenes bajo el MEB los resultados obtenidos muestran que no existe una diferencia significativa entre los grupos, solo el EndoVac presenta una limpieza ligeramente mayor que el ultrasonido.²⁰

Viteri T. (2016) Ecuador: Este trabajo evaluó la eficacia de la irrigación final con ácidos etildiaminotetraacético y el ácido cítrico sobre el barrido dentinario. Se utilizó 48 piezas unirradiculares decoronadas e irrigadas con hipoclorito de sodio divididas en 4 grupos, donde cada grupo fue irrigado con: EDTA más Digluconato de clorhexidina (QMIX/dentsplay) por 60 segundos, EDTA al 18% (Ultradent) por un minuto, EDTA al 17% (EUFAR) por un minuto y Ácido Cítrico al 20% por 3 minutos. Se observó a través del estereomicroscopio evaluando la presencia, poca presencia o ausencia del barrillo dentinario. Concluyendo que el EDTA más Digluconato de Clorhexidina en tercio medio y cervical es eficaz mientras que en el tercio apical disminuye.¹⁸

2.1.2. Antecedentes nacionales

Labarta B. (2018) Lima: Este estudio evaluó la acción de cuatro soluciones ácidas vistas bajo el MEB sobre la remoción de barro y erosión al irrigarlos.

Se utilizó 30 premolares inferiores de un solo conducto en cinco diferentes grupos. El primer grupo solo fue el de control, en el segundo se utilizará ácido etildiaminotetraacético al 17%, en el tercer grupo tendremos al ácido maleico al 5%, en el cuarto grupo estará el ácido cítrico al 10% y en el quinto grupo se manejará el ácido fosfórico al 37%. Se obtuvieron del MEB 90 microfotografías de la longitud de trabajo.

Los resultados al compararlos que se obtuvieron fueron: el tercero y el cuarto grupo produce una considerable remoción del barrido, el quinto y cuarto grupo nos dio una considerable erosión. En cuanto a los diferentes tercios del conducto no se obtuvo desigualdad en cuanto a la remoción ni a la erosión y respecto a quien nos da el mejor balance tanto de la remoción y erosión fue el tercer grupo, compuesto por el (NaOCl 5.25% + ácido maleico al 5%) .¹⁷

Montenegro A. (2019) Lima: Este estudio es de tipo estadístico ya que combinó los resultados obtenidos en el análisis cuantitativo de los resultados de cada estudio, comparando los diferentes irrigantes que hay en endodoncia para la eliminación del Smear Layer.

La conclusión que llegaron fue de que no existía en el mercado un irrigante que sea capaz de eliminarlo por sí solo, y recomendaban que se utilizara los métodos sónicos o ultrasónicos para ayudar en este proceso, a la vez de que dependerá mucho de los conocimientos del profesional, tiempo de uso del irrigante, tipo de irrigante utilizado, el uso de punta de ultrasonido y los tercios del conducto.¹⁶

2.2 Bases teóricas

2.2.1 La dentina

Es un tejido intermedio, ya que es más blando que el esmalte, integra el conducto y la pulpa, es de un color amarillento.

Está compuesto de material inorgánico (hidroxiapatita de calcio) en un 65 % es hay de su alto grado de elasticidad, de material orgánico (en su mayoría de colágeno I, seguida de proteoglicanos y glucoproteínas) en un 25% y de agua en un 10 %.²¹

Debido a la alta impregnación de sales minerales es radiopaca. Tiene la capacidad de auto repararse debido a la relación que conserva con los odontoblastos durante toda la vida del diente.

La preparación de cavidades, atrición, abrasión dental, caries, así como cuando se llega a conformar los conductos, provocando en la dentina cambios. Estos se afilian a la degeneración odontoblastica, la cual conduce a la creación de dentina terciaria.²¹

Hay dos tipos de dentina; una es la dentina intertubular y la otra es la dentina peritubular. La que se queda entre los túbulos es la dentina intertubular la cual posee el 70 % de colágeno generado por los odontoblastos. La Peritubular es más mineralizada en un 78% a 80% (anillo hipermineralizado), esta formara a medida odontoblastos que se acercaran a la pulpa.⁵

2.2.2 La pulpa dental

Es un tejido conjuntivo laxo, el cual posee una cantidad grande de pequeños vasos sanguíneos, vasos linfáticos, así como células no diferenciadas y nervios tanto mineralizados como no mineralizados.^{12,15}

La pulpa se deriva de la mesénquima de la papila dental, su apariencia es la de un tejido conjuntivo mucoso para luego convertirse en tejido blando, pero cuando llegamos a edad senil se convierte en un tejido fibroso.^{14,19}

Su función es la formación de dentina estableciendo una relación histopatológica y fisiopatológica. Es por ello que la pulpa disminuye de tamaño por la acumulación continua de dentina alrededor de todo el perímetro de la pulpa. Otro de los factores para su disminución de tamaño es el envejecimiento y traumatismos, esta última conlleva a la disminución de la capacidad de la pulpa para responder a las lesiones y autorepararse.²¹

Está protegido tanto por el esmalte y dentina de irritantes tanto mecánicos como químicos. Aun si sufre algún daño, en condiciones favorables es capaz de curarse.³³

2.2.2.1 Complejo Dentino Pulpar

Constituye una unidad biológica denominada complejo dentino-pulpar. Una de sus características más sorprendentes es la sensibilidad (dolor frecuentemente apreciado como difuso, haciendo difícil su localización clínica), otras como el estímulo térmico, mecánico, químico.³⁸

El dolor dentinario puede ser incitado por la existencia de una vía nerviosa desde el sistema nervioso central hasta el límite amelodentinario. Los factores son:

Lesiones como cortes en la dentina provocando la pérdida de líquido.

La aplicación de sustancias hipertónicas.

La estimulación térmica que puede provocar deformaciones en las terminaciones nerviosas por movimiento de líquido intertubular.

La aplicación de sustancias a la superficie de la dentina tales como histamina, acetilcolina y cloruro de potasio.²¹

La pulpa se clasifica en (patológicamente);

Pulpa sana

Pulpitis reversible

Pulpitis irreversible

Necrosis pulpar

2.2.3 Capa residual dentinaria

La Asociación Americana de Endodoncistas (2013), la define; como una lámina de detritus retenido sobre la dentina u otras superficies.¹⁰

Su forma es amorfa, irregular y la apariencia granular, esto se debe al bruñido. Fue descubierta por McComb y Smith a través del microscopio electrónico en canales radiculares instrumentados. En 1974 Brannstrom y Johnson, evaluaron que su grosor iba de 2-5 micras. Luego en el año 1981 Goldman et, evaluó que el grosor iba de 1-2 micras, teniendo similitud con otros estudios.²⁹

Este se forma por medio de la instrumentación tanto manual o mecánica de los conductos durante la endodoncia. Estas partículas van desde 0.5 a 15 micras, por ello pueden ocluir la entrada e incluso introduciéndose hasta 10 micras en los túbulos dentinarios. La capa residual también llamado Smear Layer o barrido dentinario, está compuesto en dos partes: una fase orgánica y la otra fase inorgánica²²

La parte orgánica está formada por restos de colágeno tanto dentinarios como glicosaminoglucuronanos, lo cual sirve para la fase más abundante que es la inorgánica.²⁶ La parte inorgánica está formada por dos tipos de capas distintas que son superpuestas; incluye la limalla dentinaria, constituida por hidroxiapatita donde los minerales que más predominan son el calcio y el fósforo.²³ Pero también Sn, Si, Cr, Zn, Al, Cu, Mn.

Tanto en la instrumentación como en el incremento de las fuerzas centrífugas es la consecuencia tanto de movimiento y de la cercanía de los instrumentos a las paredes dentarias, la cual crea una gruesa capa residual dentinaria, siendo necesaria su eliminación antes de la obturación.²⁴

La mayoría de los estudios afirman que la capa residual dentinaria tiene más desventajas que ventajas:

Sirve de acumulo de bacterias que podrían producir una reagudización del proceso inflamatorio.²⁵

Es una capa inestable y soluble que podría dejar un espacio para la posterior colonización bacteriana. La frecuencia de la penetración de bacterias a través de los dientes obturados con capa de barrido intacta es en un 70% es significativamente mayor que la de los dientes a los que se les ha eliminado la capa residual dentinaria que sería en un 30%.³²

Impide la inserción del irrigante, el medicamento y el material obturador a los túbulos dentinarios.²⁵

Cada vez que la dentina es cortada, por medio manual o rotatorio, destruzara los tejidos mineralizados, obteniendo un exceso de detritus. En las primeras etapas de instrumentación, la capa residual dentinaria puede tener un alto porcentaje orgánico por la existencia de tejido necrótico o pulpa vital. La cantidad respecto al volumen de capa residual dentinaria producida por medios rotatorios es mayor a la manual.²⁹

2.2.3.1 Eliminación de la capa residual dentinaria

Algunos autores recomiendan la remoción de la capa residual dentinaria por estas razones.

El volumen y espesor no son predecibles, por la gran proporción de agua en ella. Estas bacterias pueden actuar como alimento.

Este puede contener tejido necrótico y bacterias, este último puede resistir e incrementar y después seguir atacando tejido y sirviendo como reservorio de irritantes.²²

Puede limitar o retrasar una correcta penetración de las sustancias irrigantes.

Puede comprometer el sellado ya que este actúa como obstáculo para la adherencia del material obturador y sus paredes. Su remoción facilita el sellado radicular.

Se ha contemplado que al remover la capa residual dentinaria, el material obturador se inserta de 40 a 60 micras, esto impide la micro filtración. Por esta razón se debe de obturar una vez haya removido la capa residual dentinaria.²⁵

Para eliminar la capa residual dentinaria se emplea la irrigación, la cual es un procedimiento a base del lavado y aspiración de la totalidad los restos y sustancias que pueden estar englobadas en el interior de los conductos. Esto es llevado a cabo por medio del uso de agentes químicos de manera aislada o combinada mientras se procede en la instrumentación del conducto.²⁶

También podemos hablar de medios de eliminación de la capa residual dentinaria;

Remoción química:

Irrigación, es la ablución de paredes del conducto que puede ser con una o varias soluciones antisépticas y la succión de residuos necróticos orgánicos e inorgánicos.

Agente quelante

Remoción mecánica:

Endobrush, es la aguja de irrigación que posee un calibre 30 la cual se encuentra revestida por un cepillo (Navitip FX, Ultradent, South Jordan, UT).

F-file, es una lima que pertenece a los medios rotatorios plásticos, que se utiliza como instrumento final (PlasticEndo, Buffalo Grove, IL). Esta se esteriliza antes de

uso, solo tiene una vida y su diseño es con diamante abrasivo empapado en un polímero no tóxico.⁵

2.2.4 Técnica Ápico coronal o Step Back

Esta técnica también llamada escalonada o telescópica es indicada en conductos curvos o rectos, gracias a que ofrece buenos resultados con menos riesgos de accidentes. En términos simples se basa en reducir gradual y progresivamente la longitud de trabajo, mientras el instrumento aumenta de calibre. Teniendo en cuenta que en la porción apical estará el menor diámetro y en la porción coronaria tendrá el mayor diámetro, respetando la forma anatómica del conducto.

Cuando tenemos preparado el tercio cervical, la conformación se dará en dos fases; la primera tendrá como fin generar el stop o matriz apical, y la segunda el de modelar el tercio medio.

Normalmente en esta técnica se utilizan limas K triangular. Para establecer la longitud de trabajo tendremos la $LTC = LRD - 1\text{mm}$.³⁹

2.2.5 Sustancias Irrigantes

Las soluciones más empleadas son: el hipoclorito de sodio en distintos porcentajes, los agentes quelantes de manera aislada o combinada, la clorhexidina, ácidos peróxidos, detergentes.

Aparte, se ha desarrollado soluciones como MTAD (Biopure, _Tulsa Denstply OK USA) y Tetraclean que son productos novedosos que unen sustancias para eliminar la capa residual dentinaria con efectividad antimicrobiana, Q-Mlx, fotoactivación, agua ozonada e irrigantes ultrasónica pasiva.²⁶

2.2.5.1 Hipoclorito de Sodio

Es la sal que se forma por la fusión de los compuestos químicos, ácido hipocloroso e hidróxido que pertenece al grupo de compuestos halogenados. Cual característica principal es la propiedad oxidante.²⁷

Es una sustancia proteolítica generalmente usada en la ablución de los conductos radiculares.²⁸

La Asociación Americana de Endodoncia la define como un líquido claro, pálido, verde amarillento, extremadamente alcalino y con fuerte olor clórico, que expone

un acto de disolución sobre residuos necrótico y orgánicos, así como un eficaz agente antimicrobiano.²⁷

Posteriormente Luis P verifica su potencial desinfectante, ampliando así su función en ayuda de la salud.

En odontología se empezó a utilizar en el año 1792, se puede clasificar en:

NaOCl al 5.25 %(soda clorada)

NaOCl al 2,5 % (solución de Labarraque)

NaOCl al 1 % con 16 % de cloruro de sodio (solución de Milton)

NaOCl al 0,5 % con ácido bórico para reducir el PH (Solución de Dakin)

NaOCl al 0,5 % con bicarbonato de sodio (solución de Dausfrene)

Es una solución efectiva sobre tejido pulpar, pero inefectivo sobre tejido inorgánico, su acción es influenciada por la temperatura °C, dilución, grados de pureza, la frecuencia, volumen (ml) del irrigante.²⁶

Causa cambios en la superficie dentinaria (dependiendo la concentración que va desde 0.5 a 5,25%) tiene propiedades solventes y antibacterianas. A mayor concentración se vuelve toxico si llega al periápice.⁴

2.2.5.2 Agentes Quelantes

Se denomina sustancia quelantes a los compuestos químicos que tienen la disposición de juntarse a radicales libres con iones metálicos un ejemplo es el calcio el cual crea quelatos solubles de calcio.⁹

El término quelar (garra) o quelación es una quimera físico-químico por el cual algunos iones metálicos son apartados de los complejos de los que son parte, no constituye una fusión química con la sustancia quelante y sin ninguna mezcla. Este procedimiento se repite hasta que acabe la acción del quelante.³⁷

Esta sustancia es utilizada como auxiliar, con mayor énfasis si hay conductos calcificados o atrésicos.²⁶

Entre alguno de estos estos tenemos:

Al EDTA y derivados.

Ácido Cítrico y derivado.

Ácido Poliacrílico.

Ácido Maleico.

2.2.5.2.1 RC-PREP

Fue Stewart quien lo desarrollo en 1969, está compuesta por 15 % de EDTA junto con el 10 % de peróxido de urea y glicol, tiene una consistencia jabonosa.

Su base es el glicol o carbowax, que es un elemento que dilata la vida útil del quelante para originar una vida media cercana a un año.³⁴

Esta urea es un componente animado la cual da solventes en forma de urato de calcio cuando reaccionan con los iones de calcio quelados por el EDTA, lo que incrementa la permeabilidad de la dentina. Heiling dice que el peróxido de urea al 10 % daba un elemento activo que crea radicales hidroxilos que oxidan los grupos sulfhidrilos, las series dobles proteicas, los lípidos y la pared celular bacteriana, ocasionando muerte celular.

Actúa como antiséptico; se usa de manera generalizada debido a la interacción del peróxido de urea con el hipoclorito, que causa un hecho burbujeante la que libra y hala los residuos dentinarios. Es pequeño el tamaño de burbujas por la unión del hipoclorito y peróxido de hidrógeno, haciendo sencillo su aspiración.⁵

Lavando de forma más segura el conducto al ingresar en los túbulos dentinarios y conductos laterales, lo que permite eliminar la capa residual dentinaria.³⁰

La adherencia de cada agente quelante podría ser una variable incidente en los productos del estudio, teniendo en cuenta que de los tres agentes que se utilizaron al que tiene menor viscosidad es el EDTA al 17 % en solución acuosa. Siendo el primer agente en llegar al tercio apical. ⁵

El EDTA fue adicionado con la finalidad de producir un efecto de efervescencia y así poder lograr flotar los detritos dentinarios del conducto.³⁵

El efecto efervescente natural dado por su componente de peróxido de urea.³⁰

Los irrigantes endodóntico no llegan hasta las zonas poco accesibles del conducto, se necesita de la remoción de la capa residual dentinaria para tener un buen efecto de esta solución, por consiguiente, se necesita de este efecto efervescente, ya que se da cuando entra en comunicación con el quelante para aumentar o incrementar tanto su penetrabilidad como la acción de los medicamentos intraconducto y así destruir los microorganismos que se establecen en el canal radicular.^{30,35}

2.2.5.2.2 Ácido Cítrico

De entre las diferentes concentraciones de ácido cítrico, según Tidmarah considero que el de 50 % dejó mucho más limpio e incluso elimina la capa residual dentinaria.³¹

Se emplean tanto en la irrigación y al efectuar el desbridamiento de conductos radiculares siendo esta tan antigua como la terapia pulpar. Se ha usado en diferentes concentraciones:

En 6 % con periodo de 5 segundos solo retira lo más superficial, en 15 segundos alcanza hasta la mitad del túbulo y en 30 los deja vacíos.

En 10 % seguidos de hipoclorito de sodio. Según Wayman y Cols.

En 25 % en cantidades de 10 ml seguidas de la misma cantidad en hipoclorito de sodio al 5,25 % obtienen resultados buenos. Según Yamada y Cols.⁵

Posee efectos antibacterianos, capacidad de quelación y la eliminación de la capa residual dentinaria. La efectividad del mismo se acorta al reducir la concentración y el tiempo que se aplica. Este irrigante es comparable con el EDTA y debe de usarse complementado con hipoclorito de sodio para que sea más efectivo.^{14,36}

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

Capa residual dentinaria: También conocido como smear layer está se forma durante la preparación endodóntico por la instrumentación manual o rotatoria, la cual se adhiere a las superficies del conducto radicular.²⁹

Detritus: Restos o partículas de materia extraña producida como resultado de la lesión de los tejidos.³⁹

Agente quelante: O secuestrante, (fenómeno físico-químico) es una sustancia que actúa fijando los iones metálicos, sin combinarse ni llegando a formar una unión química.⁹

RC-PREP: O Endo-PREP, su fórmula a base de glicol, peróxido de urea y EDTA, se puede utilizar tanto en manual como rotatorio, es una sustancia auxiliar para conductos radiculares la cual ayuda a desobturar calcificaciones y lubricar el canal intrarradicular.³⁴

Ácido Cítrico: Es una sustancia auxiliar con capacidad de remover y eliminar calcificaciones, permitiendo una mayor eficiencia de instrumentación. Su fórmula es $C_6H_8O_7$.³¹

Azul de metileno: También llamado cloruro de metiltionina es un compuesto químico heterocíclico aromático el cual se utiliza como colorante orgánico.³⁸

Microscopio óptico: También llamado microscopio de luz o de campo claro, utiliza lentes ópticos. Es un aparato óptico que incrementa el tamaño de la imagen que queremos observar.¹⁹

Agua Destilada: es una sustancia compuesta por dos átomos de hidrogeno y uno de oxigeno que ha sido purificada mediante destilación.²⁶

Suero fisiológico: solución irrigadora que se utiliza en la cirugía dental para limpiar, eliminar saliva, sangre, etc.³⁶

Hipoclorito de sodio: compuesto químico que tiene propiedad oxidante, utilizado en diferentes concentraciones tanto para eliminar tejido orgánico como necrotico.²⁷

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Formulación de hipótesis general y derivadas

3.1.1. Formulación de la hipótesis general

Existe diferencia significativa in vitro en la efectividad de dos sustancias quelantes para la eliminación de la capa residual dentinaria: ácido cítrico al 20% y RC-PREP.

3.1.2. Formulación de la hipótesis derivadas

Existe menor efectividad de la sustancia quelante ácido cítrico al 20% para la eliminación de la capa residual dentinaria.

Existe mayor efectividad de la sustancia quelante RC-PREP para la eliminación de la capa residual dentinaria.

Los quelantes disminuyen el porcentaje de la capa residual dentinaria en los tercios apical y medio.

Existe menor porcentaje de capa residual en el tercio medio.

3.2. Variables, definición conceptual y operacional

Variable	Dimensión	Indicador	Valores	Escala de medición
Efectividad de las sustancias quelantes	Puntuación según Leyvi AC	Composición química de los quelantes.	Buena: 1 Regular: 2 Mala: 3	Ordinal cualitativa
Capa residual dentinaria	Puntuación según Leyvi AC	Observación bajo microscopio óptico, que determina la presencia o no de detritus en el canal radicular.	Presencia Ausencia	Nominal cualitativa

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1 Diseño metodológico

El presente estudio es de tipo experimental, descriptivo analítico y de nivel comparativo porque se comparan los datos obtenidos en los grupos entre sí.

Es transversal porque los resultados se obtendrán en un momento determinado (en un solo tiempo) y prospectivo.

4.2 Diseño muestral

4.2.1 Población

Está constituida por piezas dentaria premolares unirradiculares que recientemente fueron extraídas por ortodoncia las cuales serán distribuidos aleatoriamente en diferentes grupos y se les aplicará RC-PREP y ácido cítrico al 20 %.

Tipo de Muestreo

No se realizará un muestreo probabilístico, la muestra será de tipo intencional o por conveniencia, por lo que se prepararán los 34 premolares unirradiculares pertenecientes a la población de estudio y serán divididas en 3 grupos de estudio, una de 4 y las otras dos de 15 cada una.

Muestra:

Al ser un estudio in-vitro la población puede considerarse infinita, por lo que para determinar el tamaño de la muestra se aplicó la siguiente fórmula:

$$N = \frac{P(1-p)Z^2}{e^2}$$

N = Tamaño de muestra

Z = Nivel de confianza al 99% es 2.576

e = Error de estimación se admito un margen de (e = 14%)

p = Probabilidad esperada (en este caso 11% = 0,11)

$$N = \frac{0.11 * (1 - 0.11) * 2.576^2}{0.14^2}$$

$$N = 34$$

Se requerirá a menos de 34 muestras in vitro para tener una seguridad al 99% respectivamente.

4.2.2 Criterios de Inclusión y Exclusión

4.2.2.1 Criterios de inclusión

Premolares de seres humanos recién extraídos con diagnóstico de pulpa vital.

La existencia de un solo conducto.

Ausencia de tratamiento endodóntico previo.

Piezas dentarias con ápices completos.

Premolares extraídos por motivo ortodóntico.

4.2.2.2 Criterios de exclusión

Existencia de caries.

Existencia de restauraciones.

Existencia de fracturas coronarias.

Piezas extraídas por enfermedad periodontal.

Tártaro supragingival y gingival.

Piezas dentarias con conductos obliterados.

Piezas dentarias con reabsorción interna del conducto radicular.

Raíces con dos conductos.

4.2.3 Unidad de análisis

La unidad de análisis serán 34 piezas dentaria premolares unirradiculares que recientemente fueron extraídas.

4.3 Técnicas e instrumento de recolección de datos

A) Técnica de recolección de datos

La técnica que se utilizó fue observacional. Este método ha sido utilizado para obtener datos en el registro de manera sistemática, válida y confiable de situaciones observables.

Se escogieron 34 piezas dentarias unirradiculares extraídas recientemente por ortodoncia. La selección se hizo tomando en cuenta los siguientes parámetros: Que el conducto sea recto y único.

Limpieza y almacenamiento.

Las piezas dentarias se lavaron con agua y clorhexidina, se utilizaron curetas periodontales para retirar los restos de tejido tanto blandos y duros presentes en las mismas, siendo posteriormente almacenadas en un recipiente con suero fisiológico. Estas soluciones fueron cambiadas diariamente para mantener los dientes hidratados, hasta que se utilizaron durante la etapa experimental.

Clasificación de piezas dentarias

Se comprobó que tengan un conducto único mediante la toma de radiografías periapicales individuales a cada pieza dentaria. Así mismo se comprobó la permeabilidad de los conductos gracias a la introducción de una lima K 10, logrando visualizarse (más allá del foramen apical) la punta del instrumento endodóntico.

Los dientes se decoronaron, con la ayuda de un disco de acero a nivel amelocementario sin que se rompiera, con la ayuda del cincel y martillo se logró la

separación, logrando tener una longitud de 16 mm (glidepath) con instrumento manual lima k 20, esto mismo proceso se realizó en cada diente.

Encajonado por grupos

Para el siguiente paso nuestro objetivo fue tener un reservorio para el irrigante colocándose primero, cera alrededor del ápice para luego encofrarlo, obteniendo estabilidad. Se almacenaron en envases individuales y de forma aleatoria en 3 diferentes grupos; 2 grupos de 15 piezas cada uno y otro de 4 piezas que sirvió de grupo control.

Luego se procedió con la instrumentación químico-mecánica por grupos.

El grupo I: Se instrumentó manualmente con limas tipo K desde la # 20 a #30 con longitud 15 mm e irrigación después de cada lima (limpieza), luego desde la #35 hasta la #45 retrocediendo 1 mm por aumento en el diámetro de lima y de igual manera con irrigación a través de jeringas de tuberculina de 1 ml/cc con hipoclorito de sodio al 5% y lima memoria #30 de entre lima y lima (conformación). Posteriormente se extrajo el excedente de hipoclorito de sodio que ahí en el conducto, dejando solo lo necesario para cuando entre en contacto con el peróxido del RC-PREP reaccionando y formando burbujas (a este se le llama efecto efervescente), las cuales llevaron los desechos fuera del conducto. La jeringa que lleva el RC-PREP se introdujo a $\frac{3}{4}$ de la distancia en el conducto logrando quedar holgado, el tiempo de este agente quelante fue hasta que las burbujas cesaran, los excedentes se eliminaron bombeando suero fisiológico, por último, se secó con conos de papel.

El grupo II: Se instrumentó manualmente con limas tipo K desde la # 20 a #30 con longitud 15 mm e irrigación después de cada lima (limpieza), luego desde la #35 hasta la #45 retrocediendo 1 mm por aumento en el diámetro de lima y de igual manera con irrigación a través de jeringas de tuberculina de 1 ml/cc con hipoclorito de sodio al 5% y lima memoria #30 de entre lima y lima (conformación). Posteriormente se enjuagó el conducto con suero fisiológico eliminándose los rastros del hipoclorito de sodio. Por otro lado, se eliminó el excedente de suero colocando el ácido cítrico al 20% con la ayuda de una jeringa (la que fue introducida

como mínimo a 2 mm del ápice), asegurándose que haya quedado flojo al interior del conducto (durando por 3 minutos dentro del conducto), por último, se volvió a lavar con suero fisiológico y se secó con conos de papel.

El grupo III: Se instrumentó manualmente con limas tipo K desde la # 20 a #30 con longitud 15 mm e irrigación después de cada lima (limpieza), luego desde la #35 hasta la #45 retrocediendo 1 mm por aumento en el diámetro de lima y de igual manera con irrigación a través de jeringas de tuberculina de 1 ml/cc con hipoclorito de sodio al 5% y lima memoria #30 de entre lima y lima (conformación). Posteriormente se enjuagó con suero fisiológico y se secó con conos de papel.

Después cada pieza se dividió en tercios iguales y fueron seccionados longitudinalmente. Para el corte longitudinal se llevó en línea recta uniendo la parte coronal del conducto y el ápice sin profundizar en la luz del conducto evitando que se contamine el interior de la muestra, por ello se utilizó un disco ultrafino de diamante con diámetro 20x0.25mm y un Micromotor de baja velocidad(maratón). Luego las caras proximales de las raíces fueron desgastadas con las fresas de carburo tungsteno, dejando una superficie plana y delgada para la observación, una vez ya desgastado con ayuda de un cincel y martillo, se separó cada raíz horizontalmente en 3 partes y luego en 2 de forma longitudinal. De estos solo la mitad más integra de cada tercio (apical y medio) fue escogido.

Finalmente fueron teñidas con azul de metileno los especímenes durante 10 segundos antes de ser lavados con agua destilada y se procedió a observar bajo el microscopio óptico.

B) Procedimiento para recolección de datos

El instrumento de recolección de datos que se utilizó:

El azul de metileno que facilitara la detección de grado de detritos mediante la coloración de esta tinción, el cual nos permitió observar y medir.

Mediante el método de un ciego, dos observadores ajenos al grupo registraron en fichas, previamente preparadas, la presencia y ausencia de capa residual dentinaria.

Se aplicó la escala de medición según Leyvi AC “validado por expertos”; en el cual asigno la puntuación:

- 1) Cuando la pared del conducto radicular se encontraba limpio o con muy poco detritus.
- 2) Cuando había presencia de detritus hasta la mitad del canal.
- 3) Cuando existe presencia de detritus en más de la mitad del canal radicular.

4.4 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información.

Los datos fueron analizados mediante el programa estadístico SPSS versión 25, se clasifican en 2 pruebas estadísticas; La de Kruskall Wallis y Chi cuadrado de homogeneidad. Se determinó medidas de tendencia central y de dispersión. Se emplearán tablas de frecuencia y de contingencia.

4.5 Aspectos éticos

Para que la presente investigación se llevara a cabo, fue ejecutada por las medidas establecidas de bioseguridad de acuerdo al MINSA para el manejo antes, durante y después de cada procedimiento.

Los campos de acción de este fueron los ambientes del laboratorio de ciencias de la Universidad Alas Peruanas 2019- IIB.

CAPÍTULO V. RESULTADOS

5.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Tabla 1

Efectividad in vitro de la sustancia quelante de ácido cítrico al 20% para la eliminación de la capa residual dentinaria.

TERCIO	EFFECTIVIDAD	Frecuencia	Porcentaje
APICAL	BUENA	6	40,0
	REGULAR	7	46,7
	MALA	2	13,3
	Total	15	100,0
MEDIO	BUENA	13	86,7
	REGULAR	2	13,3
	MALA	0	0,0
	Total	15	100,0

Fuente: Base de datos

Al realizar la evaluación de la efectividad in vitro de la sustancia quelante de ácido cítrico al 20%, se determinó que, en el tercio apical, la efectividad era regular (46,7%), mientras que en el tercio medio era mayoritariamente buena, representada por un 86,7%.

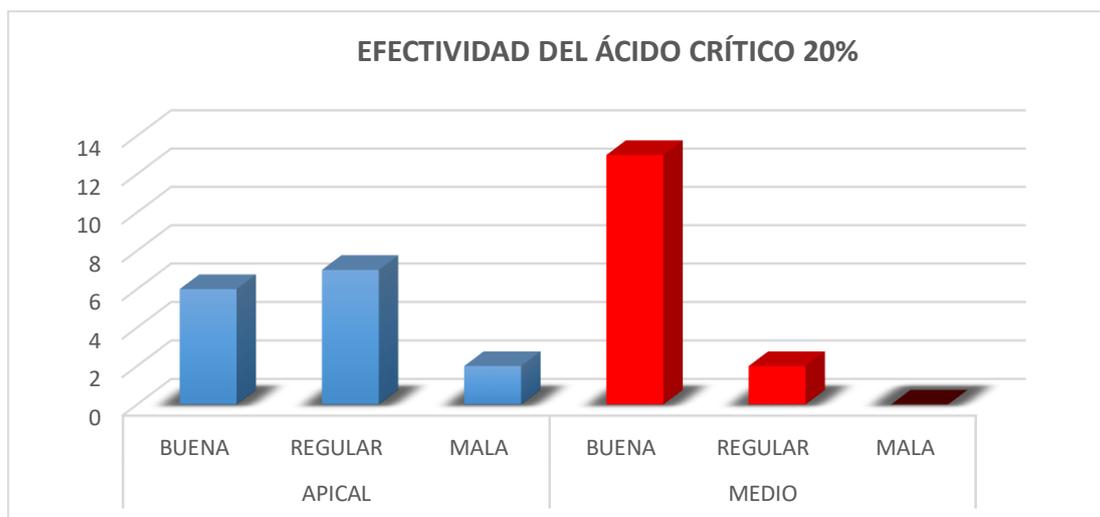


Figura 1. Efectividad in vitro de la sustancia quelante de ácido cítrico al 20% para la eliminación de la capa residual dentinaria.

Tabla 2

Efectividad in vitro de la sustancia quelante RC-PREP para la eliminación de la capa residual dentinaria.

TERCIO	EFFECTIVIDAD	Frecuencia	Porcentaje
APICAL	BUENA	7	46,7
	REGULAR	8	53,3
	MALA	0	0,0
	Total	15	100,0
MEDIO	BUENA	12	80,0
	REGULAR	3	20,0
	MALA	0	0,0
	Total	15	100,0

Fuente: Base de datos

La efectividad in vitro de la sustancia quelante RC-PREP se determinó en los tercios apical y medio, donde en el tercio apical fue principalmente Regular (53,3%), mientras que en el tercio medio fue mayoritariamente Buena (80,0%).

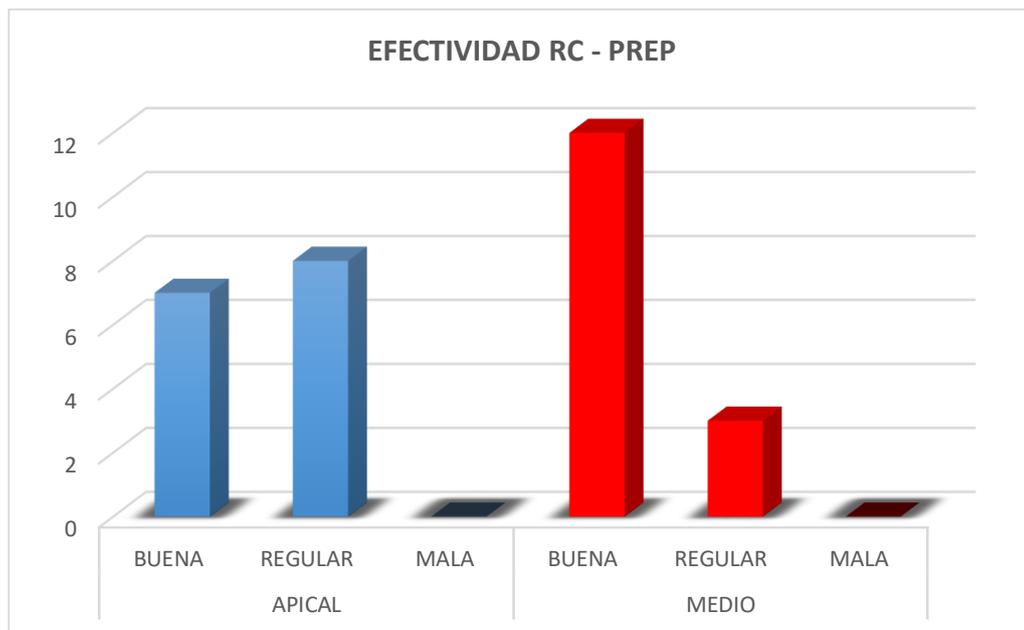


Figura 2. Efectividad in vitro de la sustancia quelante RC-PREP para la eliminación de la capa residual dentinaria.

Tabla 3

Presencia de la capa residual dentinaria con microscopio óptico, tras el uso del Ácido Cítrico al 20%.

TERCIO	CAPA RESIDUAL	Frecuencia	Porcentaje
APICAL	AUSENCIA	6	40,0
	PRESENCIA	9	60,0
	Total	15	100,0
MEDIO	AUSENCIA	13	86,7
	PRESENCIA	2	13,3
	Total	15	100,0

Fuente: Base de datos

A través de la lectura con microscopio óptico, se determinó la presencia de la capa residual dentinaria luego del uso del quelante de ácido cítrico al 20%, así, a nivel del tercio apical, se evidenció la presencia de capa residual en un 60%; mientras que, a nivel del tercio medio, sólo se encontró en un 13,3% de las piezas evaluadas.

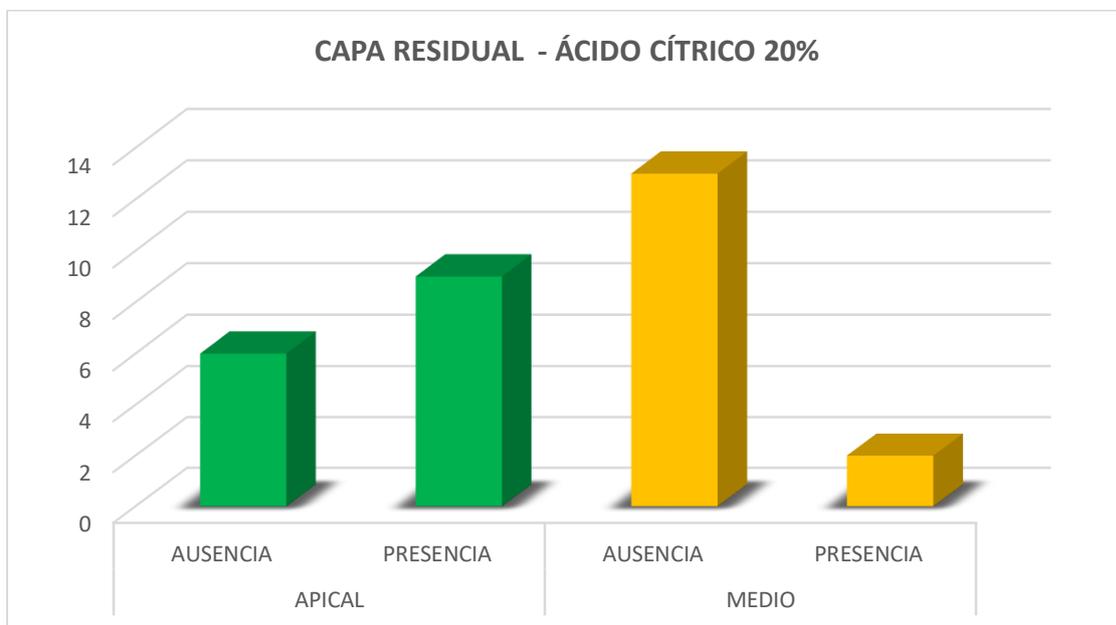


Figura 3. Presencia de la capa residual dentinaria con microscopio óptico, tras el uso del Ácido Cítrico al 20%.

Tabla 4

Presencia de la capa residual dentinaria con microscopio óptico, tras el uso del quelante RC-PREP.

TERCIO	CAPA RESIDUAL	Frecuencia	Porcentaje
APICAL	AUSENCIA	7	46,7
	PRESENCIA	8	53,3
	Total	15	100,0
MEDIO	AUSENCIA	12	80,0
	PRESENCIA	3	20,0
	Total	15	100,0

Fuente: Base de datos

Se determinó la presencia de la capa residual dentinaria luego del uso del quelante de RC-PREP, haciendo uso del microscopio óptico, se evaluó a nivel del tercio apical, y se evidenció la presencia de capa residual en un 53,3%; mientras que, a nivel del tercio medio, sólo se encontró en un 20,0% de las piezas evaluadas.

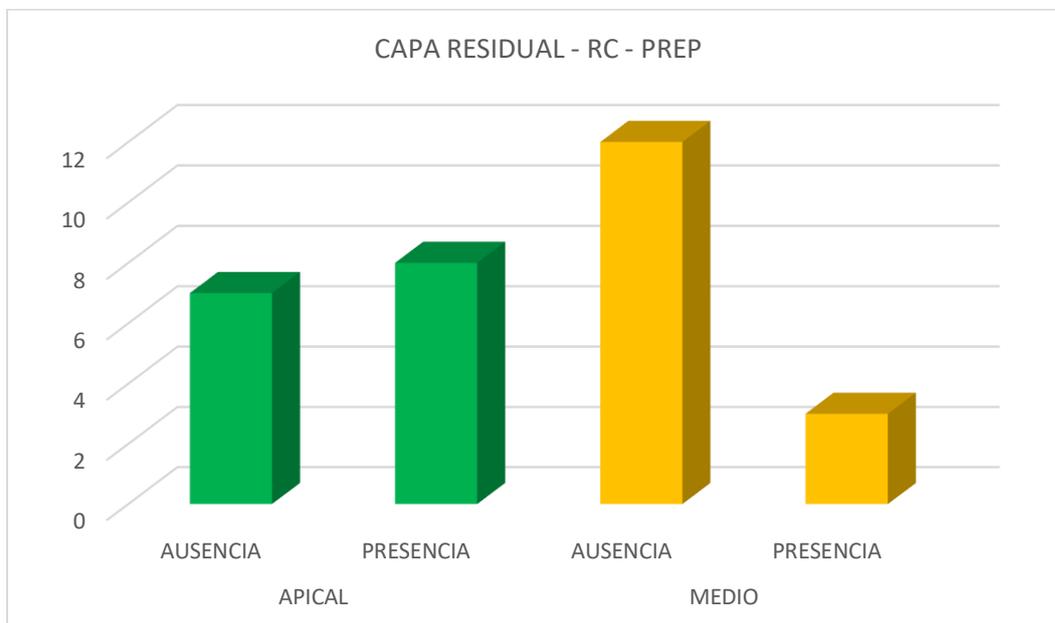


Figura 4. Presencia de la capa residual dentinaria con microscopio óptico, tras el uso del quelante RC-PREP.

5.2 ANÁLISIS INFERENCIAL

Tabla 5

Efectividad in vitro de sustancias quelantes para la eliminación de la capa residual dentinaria: ácido cítrico al 20% y RC-PREP en el tercio apical.

EFECTIVIDAD	SUSTANCIA			Total
	ACIDO CÍTRICO	RC - PREP	CONTROL	
BUENA	6 40,0%	7 46,7%	1 25,0%	14 41,2%
REGULAR	7 46,7%	8 53,3%	2 50,0%	17 50,0%
MALA	2 13,3%	0 0,0%	1 25,0%	3 8,8%
Total	15 100,0%	15 100,0%	4 100,0%	34 100,0%

Fuente: Base de datos

Se evaluó la efectividad de las sustancias quelantes, a través de la eliminación de la capa residual en el tercio apical. Así se encontraron similares resultados entre el ácido cítrico al 20%, el RC-PREPAP y el control, donde la efectividad fue principalmente *Regular* en todas las sustancias, obteniéndose el 46,7%, el 53,3% y 50,0% respectivamente.

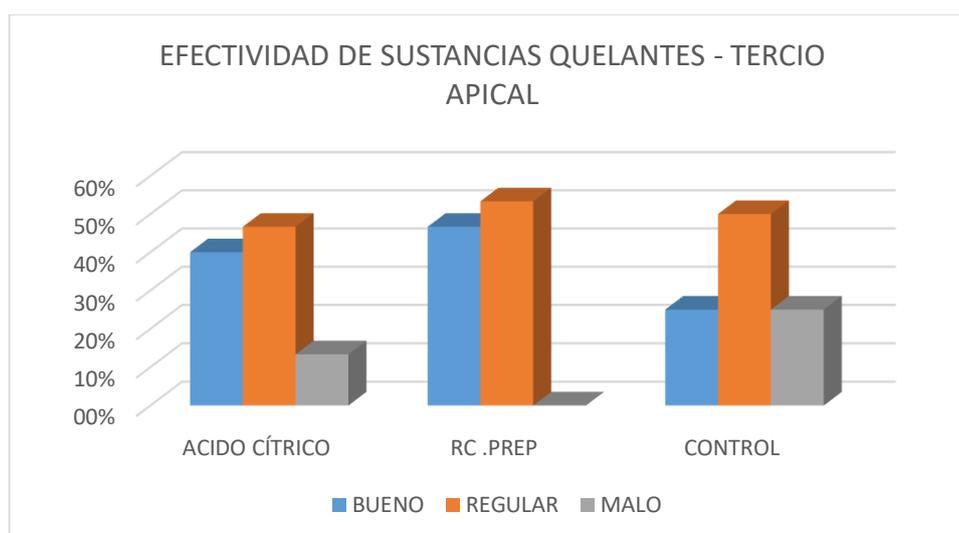


Figura 5. Efectividad in vitro de sustancias quelantes para la eliminación de la capa residual dentinaria: ácido cítrico al 20% y RC-PREP en el tercio apical.

Tabla 6

Efectividad in vitro de dos sustancias quelantes para la eliminación de la capa residual dentinaria: ácido cítrico al 20% y RC-PREP en el tercio medio.

EFECTIVIDAD	SUSTANCIA			Total
	ACIDO CÍTRICO	RC- PREP	CONTROL	
BUENA	13 86,7%	12 80,0%	1 25,0%	26 76,5%
REGULAR	2 13,3%	3 20,0%	3 75,0%	8 23,5%
MALA	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%
Total	15 100,0%	15 100,0%	4 100,0%	34 100,0%

Fuente: Base de datos

Se evaluó la efectividad de las sustancias quelantes, a través de la eliminación de la capa residual en el tercio medio. Así se encontraron similares resultados entre el ácido cítrico al 20% y el RC-PREPAP, donde la efectividad fue mayoritariamente Buena, con el 86,7% y 80,0% respectivamente. Mientras que en el grupo control, la efectividad fue principalmente Regular (75,0%).

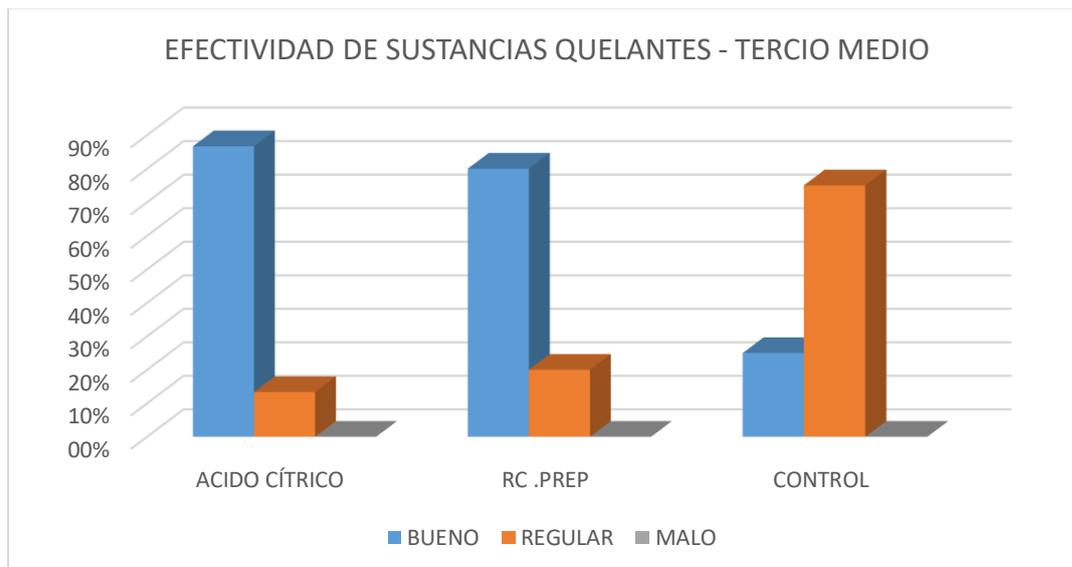


Figura 6. Efectividad in vitro de dos sustancias quelantes para la eliminación de la capa residual dentinaria: ácido cítrico al 20% y RC-PREP en el tercio medio.

Tabla 7

Presencia de capa residual dentinaria: tras la aplicación de sustancias quelantes in vitro: ácido cítrico al 20% y RC-PREP en el tercio apical

CAPA RESIDUAL DENTINARIA	SUSTANCIA			Total
	ACIDO CÍTRICO	RC-PREP	CONTROL	
AUSENCIA	6 40,0%	7 46,7%	1 25,0%	14 41,2%
PRESENCIA	9 60,0%	8 53,3%	3 75,0%	20 58,8%
Total	15 100,0%	15 100,0%	4 100,0%	34 100,0%

Fuente: Base de datos

Se determinó la presencia de la capa residual dentinaria en el tercio apical, luego de la aplicación de sustancias quelantes. Se concluyó la presencia de ésta capa residual con el ácido cítrico al 20% en el 60,0% de las piezas dentarias, así como en el 53,3% de aquellas donde se usó RC-PREP. En el grupo control, la capa estuvo presente en el 75% de las piezas.

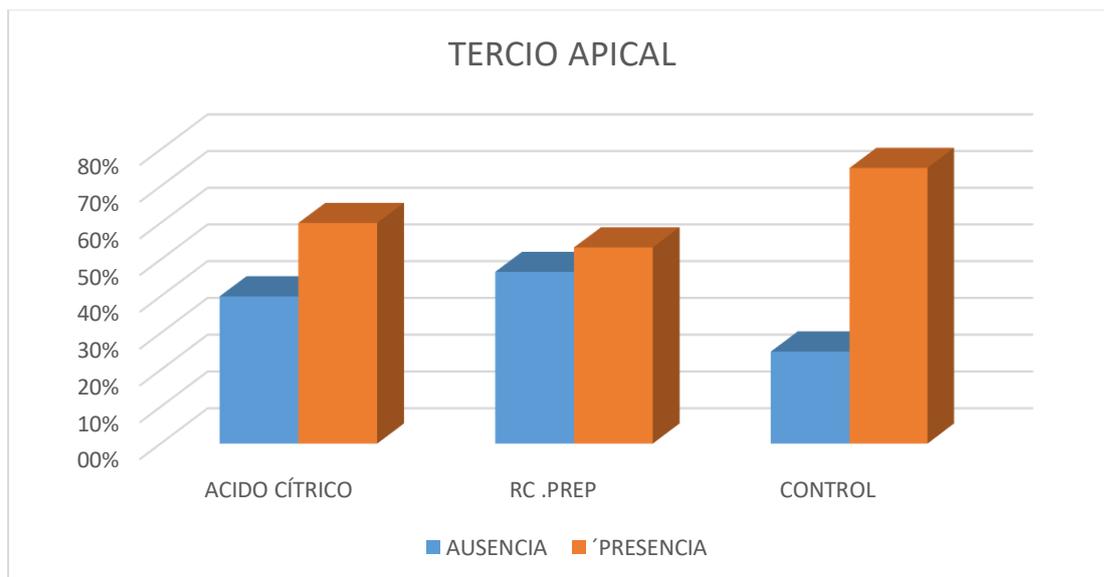


Figura 7. Presencia de capa residual dentinaria: tras la aplicación de sustancias quelantes in vitro: ácido cítrico al 20% y RC-PREP en el tercio apical

Tabla 8

Presencia de capa residual dentinaria: tras la aplicación de sustancias quelantes in vitro: ácido cítrico al 20% y RC-PREP en el tercio medio

CAPA RESIDUAL DENTINARIA	SUSTANCIA			Total
	ACIDO CÍTRICO	RC-PREP	CONTROL	
AUSENCIA	13 86,7%	12 80,0%	1 25,0%	26 76,5%
PRESENCIA	2 13,3%	3 20,0%	3 75,0%	8 23,5%
Total	15 100,0%	15 100,0%	4 100,0%	34 100,0%

Fuente: Base de datos

Se evaluó la presencia de la capa residual dentinaria en el tercio medio, luego de la aplicación de sustancias quelantes. Se concluyó la presencia de ésta capa residual con el ácido cítrico al 20% en el 13,3% de las piezas dentarias, así como en el 20,0% de aquellas donde se usó RC-PREP. A diferencia del grupo control, donde la capa estuvo presente en el 75% de las piezas.

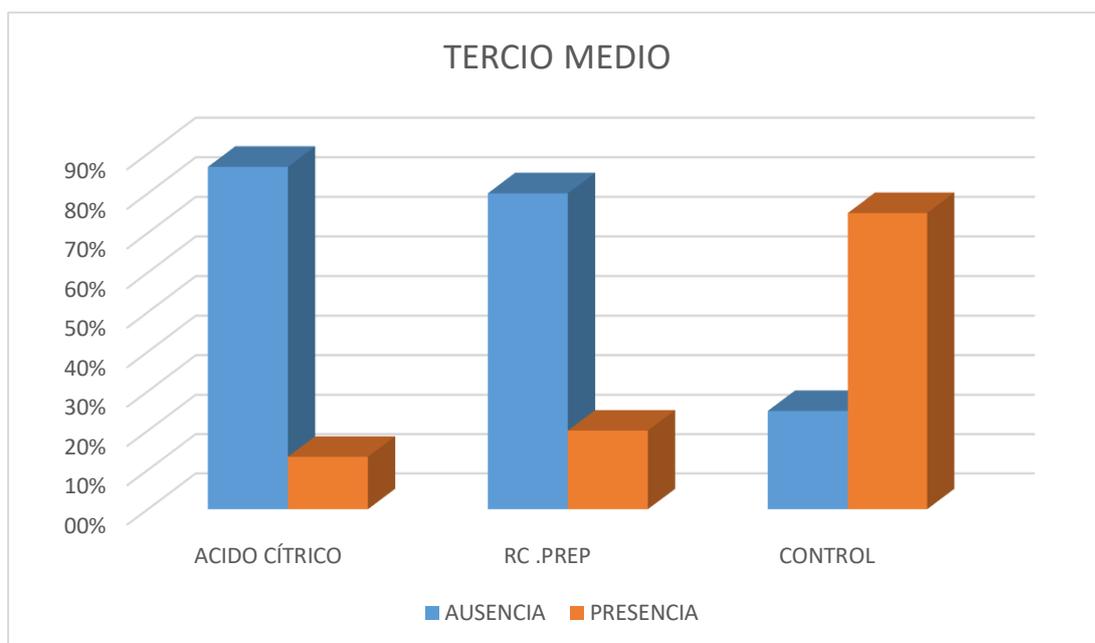


Figura 8. Presencia de capa residual dentinaria: tras la aplicación de sustancias quelantes in vitro: ácido cítrico al 20% y RC-PREP en el tercio medio.

5.3 COMPROBACION DE HIPÓTESIS

Se realizaron las pruebas de contrastación de Hipótesis de Kruskal Wallis y Chi cuadrado de homogeneidad, para determinar las diferencias entre las sustancias quelantes.

Tabla 9

Prueba de Kruskal Wallis para comparar las sustancias quelantes: ácido cítrico al 20%, RC-PREP y grupo control en el tercio apical

<i>Estadísticos de prueba^{a,b}</i>		
TERCIO		EFFECTIVIDAD
APICAL	H de Kruskal-Wallis	1,492
	gl	2
	Sig. asintótica	0,474

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: SUSTANCIA

Para comparar la efectividad de las sustancias quelantes, se utilizó una prueba no paramétrica de Kruskal Wallis, para comparar más de 2 muestras independientes, donde la variable a contrastar está medida en escala ordinal.

Se plantean las siguientes hipótesis estadísticas:

Ho= No existen diferencias en la efectividad entre las sustancias quelantes en el tercio apical

Ha= Existen diferencias en la efectividad en al menos una sustancia quelante en el tercio apical

Se establece la siguiente regla de decisión:

Si $p < 0,05$ se rechaza la Hipótesis nula (Ho)

La prueba de Kruskal Wallis, arrojó un valor $p=0,474$, por lo que se acepta la Ho y se concluye que no existen diferencias en la efectividad entre las sustancias quelantes en el tercio apical.

Tabla 10

Prueba de Kruskal Wallis para comparar las sustancias quelantes: ácido cítrico al 20% y RC-PREP en el tercio medio

Estadísticos de prueba^{a,b}

TERCIO		EFFECTIVIDAD
MEDIO	H de Kruskal-Wallis	6,658
	gl	2
	Sig. asintótica	0,036

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: SUSTANCIA

Se plantean las siguientes hipótesis estadísticas:

Ho= No existen diferencias en la efectividad entre las sustancias quelantes en el tercio medio

Ha= Existen diferencias en la efectividad en al menos una sustancia quelante en el tercio medio

Se establece la siguiente regla de decisión:

Si $p < 0,05$ se rechaza la Hipótesis nula (Ho)

La prueba de Kruskal Wallis, arrojó un valor $p=0,036$, por lo que se rechaza la Ho y se concluye que existen diferencias en la efectividad en al menos una de las sustancias quelantes en el tercio medio.

Tabla 11

Prueba PosHoc para comparar la efectividad de las sustancias quelantes en el tercio medio

Cada nodo muestra el rango promedio de muestras de SUSTANCIA.

Muestra 1-Muestra 2	Estadístico de contraste	Error Error	Desv. Estadístico de contraste	Sig.	Sig. ajust.
ACIDO CÍTRICO-RC .PREP	-1,133	2,673	-,424	,672	1,000
ACIDO CÍTRICO-CONTROL	-10,483	4,119	-2,545	,011	,033
RC .PREP-CONTROL	-9,350	4,119	-2,270	,023	,070

Cada fila prueba la hipótesis nula de que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son las mismas.
Se muestran las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es ,05.
Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección de Bonferroni para varias pruebas.

Al realizar las comparaciones por pares, se determina que las sustancias quelantes como el ácido cítrico al 20% y el RC-PREP tienen igual efectividad en eliminación de la capa residual en el tercio medio ($p=0,672$). Así mismo se puede concluir que son diferentes al grupo control, $p=0,011$ y $p=0,023$ respectivamente.

Tabla 12

Prueba de Chi cuadrado de homogeneidad para comparar la presencia de capa residual dentinaria: tras la aplicación de las sustancias quelantes in vitro: ácido cítrico al 20%, RC-PREP y grupo control, en el tercio apical.

Pruebas de chi-cuadrado

TERCIO		Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
APICAL	Chi-cuadrado de Pearson	,627 ^a	2	0,731
	Razón de verosimilitud	0,653	2	0,721
	Asociación lineal por lineal	0,057	1	0,811
	N de casos válidos	34		

a. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,65.

Para comparar la efectividad de las sustancias quelantes, se utilizó una prueba no paramétrica de Chi cuadrado de homogeneidad, donde la variable a contrastar está medida en escala nominal.

Se plantean las siguientes hipótesis estadísticas:

Ho= No existen diferencias en la presencia de capa residual dentinaria entre las sustancias quelantes en el tercio apical

Ha= Existen diferencias en la presencia de capa residual dentinaria entre las sustancias quelantes en el tercio apical

Se establece la siguiente regla de decisión:

Si $p < 0,05$ se rechaza la Hipótesis nula (Ho)

La prueba de chi cuadrado de homogeneidad, arrojó un valor $p=0,731$, por lo que se acepta la Ho y se concluye que no existen diferencias en la presencia de capa residual dentinaria entre las sustancias quelantes en el tercio apical.

Tabla 13

Prueba de Chi cuadrado para comparar la presencia de capa residual dentinaria, tras la aplicación de las sustancias quelantes in vitro: ácido cítrico al 20%, RC-PREP y grupo control en el tercio medio.

Pruebas de chi-cuadrado

TERCIO		Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
MEDIO	Chi-cuadrado de Pearson	6,860 ^a	2	0,032
	Razón de verosimilitud	5,809	2	0,055
	Asociación lineal por lineal	4,498	1	0,034
	N de casos válidos		34	

a. 4 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,94.

Se plantean las siguientes hipótesis estadísticas:

Ho= No existen diferencias en la presencia de capa residual dentinaria tras la aplicación de sustancias quelantes en el tercio medio.

Ha= Existen diferencias en la presencia de capa residual dentinaria tras la aplicación de sustancias quelantes en el tercio medio.

Se establece la siguiente regla de decisión:

Si $p < 0,05$ se rechaza la Hipótesis nula (Ho)

La prueba de Chi cuadrado, arrojó un valor $p=0,032$, por lo que se rechaza la H_0 y se concluye que existen diferencias en la presencia de capa residual dentinaria tras la aplicación de sustancias quelantes en el tercio medio.

Tabla 14

Prueba de Chi cuadrado para comparar por pares la presencia de capa residual dentinaria en el tercio medio

Pruebas de chi-cuadrado

COMPARACIONES POR PARES	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
AC. CITRICO 20% - RC-PREP	,240 ^c	1	0,624
AC CITRICO 20% -CONTROL	6,193 ^c	1	0,013
RC-PREP -CONTROL	4,421 ^c	1	0,035

Al realizar las comparaciones por pares, se determina que las sustancias quelantes como el ácido cítrico al 20% y el RC-PREP tienen igual efectividad en eliminación de la capa residual en el tercio medio ($p=0,624$). Así mismo se puede concluir que ambas sustancias son diferentes al grupo control, $p=0,013$ y $p=0,035$ respectivamente.

5.4 Discusión:

Para este estudio se usó dos sustancias irrigantes para eliminar la capa residual dentinaria; RC-PREP y ácido cítrico al 20%.

En una investigación hecha en Ecuador durante el año 2016 por Viteri T. (18) se encontró una efectividad regular del ácido cítrico al 20% tanto en el tercio apical como en tercio medio. Sin embargo, en este estudio se obtuvo igualdad de resultados en la efectividad en la zona del tercio apical, mientras que en el tercio medio su efectividad fue buena. Esta diferencia podría haber ocurrido, ya que en el análisis de los resultados en Ecuador solamente se evaluó con el estereomicroscopio, mientras que en este estudio se utilizó la ayuda de la tinción de azul de metileno para el teñido de los especímenes y el microscopio óptico con el fin de obtener una visualización más enfática. (Tiempo 3 minutos, tiempo que utilicé fue de 5 minutos)

En la investigación hecha en Colombia durante el año 2014 por Callejas A. (11), se encontró una efectividad buena del RC-PREP tanto en el tercio apical como medio. Sin embargo, en este estudio se obtuvo igualdad de resultados en la efectividad sobre el tercio medio más no en el tercio apical donde fue regular. Esta diferencia podría haber ocurrido gracias a que en el análisis de Colombia se utilizó el microscopio electrónico de barrido para observar paredes y túbulos del conducto radicular, es decir, visualmente tiene mejor profundidad y alcance, contrario a este estudio que utilizo el microscopio óptico visualizando la pared del conducto radicular.

En la investigación hecha en Ecuador durante el año 2014 por espinosa A. (20), se encontró la presencia de capa residual dentinaria bajo el 50% en el tercio apical. Sin embargo, en este estudio se obtuvo una presencia de capa residual dentinaria superior al 50% en el tercio apical. Esta diferencia podría haber ocurrido, ya que en el estudio de Ecuador se usó la irrigación ultrasonido y endovac los cuales permiten o ayudan a que el irrigante penetre a lo largo de la longitud de trabajo de los conductos principales, accesorios y túbulos dentinarios, mientras que en este estudio la irrigación solo fue manual.

En la investigación hecha en Lima-Perú durante el año 2018 por Labarta B. (17), se encontró la ausencia de capa residual dentinaria del 53% en el tercio medio. Sin embargo, en este estudio se obtuvo una ausencia del 76.5% en el tercio medio. Esta diferencia se puede deber a que a Labarta utilizó cuatro tipos de soluciones ácidas en grupos pequeños, obteniendo de esa forma una comparación pobre, a diferencia de este estudio que utilizó solo dos agentes quelantes en grupos más grandes.

En la investigación hecha en Lima-Perú durante el año 2019 por Montenegro A. (16), se llegó a la conclusión de que no existe diferencia significativa entre el uso o no de sustancias quelantes para la eliminación de la capa residual dentinaria, obteniendo el mismo resultado en esta investigación.

Conclusiones

El ácido cítrico al 20% y el RC-PREP no tiene diferencia significativa en la eliminación de la capa residual dentinaria.

Se determinó que hay una ligera mayor efectividad del ácido cítrico al 20% para la eliminación de la capa residual dentinaria, siendo esta sustancia quelante la de mayor probabilidad de éxito durante el proceso de limpieza antes de obturar la endodoncia.

Se determinó que hay una diferencia mínima de efectividad del RC-PREP para la eliminación de la capa residual dentinaria haciendo de esta sustancia quelante de inferior probabilidad en la victoria durante el desarrollo de limpieza antes de obturar la endodoncia.

El porcentaje de capa residual en el tercio apical es de 58.8%, mientras que en el tercio medio es de 23.5%.

Si existe diferencia en la presencia de capa residual en los tercios apical y medio tras aplicar agentes quelantes.

Recomendaciones

Se recomienda un estudio con una muestra más grande e igual número de piezas por grupo.

Realizar este estudio agregándole los irrigantes ultrasónicos como por ejemplo el Endovac.

Realizar este estudio de los mismos quelantes evaluando otras características como: el tiempo y el número de veces en que se repite el agente quelante.

Utilizar el MEB para tener un resultado con menor porcentaje de error.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. González G, Liñán M, Ortiz M, Ortiz G, Real A, Guerrero G. Estudio comparativo in vitro de tres acondicionadores de dentina para evaluar apertura de los túbulos dentinarios en conductos radiculares. *Revista Odontológica Mexicana*. Diciembre 2009. Vol.13, Núm.4: 1-7.
2. Castro I, Morales V, Castro G, Peraza F, Morgan F, Verdugo L, et al. Eficacia de dos marcas comerciales de quelante para la remoción de la capa residual. *Oral Me* 16. Núm. 52.2015.1274-1278.
3. García S, Morales E. Cambios histomorfométricos en dentina al utilizar biomodificadores radiculares. Revisión sistemática. *Universitas Odontológica*, 2017, 36(76), ISSN: 0120-4319 / 2027-3444.
4. Quispe R. Erosión y barrido dentinario en relación al uso de dos quelantes. [Tesis Cirujano Dentista]. Universidad de San Martín de Porres. Lima-Perú; 2011.
5. Jaldin C. Permeabilidad Dentaria. [Tesis Especialista en Endodoncia]. Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba-Bolivia;2013.
6. Burgos F. SMEAR LAYER (Barro Dentinario) EN ENDODONCIA. [Tesis Cirujano Dentista]. Universidad de Valparaíso(Chile)
7. Rossi G, Dogramaci E, Guastalli A, Steier L, Poli J. Antagonistic Interactions between Sodium Hypochlorite, Chlorhexidine, EDTA, and Citric Acid. *J Endod*. 2012; 38(4):426-31.
8. Seelan R, Kumar A, Jonathan R, Maheswari U, Raja J, Chelliah P. Comparative evaluation of effect of different irrigation solutions against *Enterococcus faecalis*: A polymerase chain reaction-based study. *J Pharm Bioall Sci* 2015; 7(6) S2: 576-9.
9. Martinelli S, Strehl A, Mesa M. Estudio de la eficacia de diferentes soluciones de EDTA y ácido cítrico en las remociones del barrido dentinario. *Odontoestomatología*. vol.14 no.19 Montevideo-Uruguay. 2012.
10. Zamora G, Fuentes R, Peschike E, Nenen F. Comparación Microscópica del Barro Dentinario Residual en Conductos Radiculares, Tras Instrumentación Rotatoria con y sin un Quelante Viscoso. *Int. J. Odontostomat*,5(2):165-170,2011.

11. Callejas A, Salazar C, Monsalve J. Comparación in vitro de la capacidad de remoción del barrido dentinario con RC-PREP (Premier), GLYDE (Dentsply), KELFAR (Eufar), durante la limpieza y conformación de los conductos radiculares. *Rev Nac Odontol.* 2014; 10(1B):57-65.
12. Agreda M, Jiménez L. Efectividad del ácido etilendiaminotetraacético y ácido cítrico en la remoción del barrido dentinario del sistema de conductos radiculares. *Odous Científica.* 2015; 16(2): 18-30.
13. Guerreo D, Zambrano G. Estudio comparativo de dos soluciones irrigadoras activadas y no activadas para la preparación química del conducto radicular visto al MEB. *Dom. Cien., ISSN: 2477-8818.* Vol. 3, núm. 2, marzo, 2017, pp. 450-462.
14. Vargas J, Gomez N. Efectividad del grado de limpieza del EDTA al 17% sobre la capa de barrido dentinario en los tres tercios radiculares de dientes anterosuperiores irrigados con hipoclorito de sodio 2.5% y clorhexidina 2%. [Tesis Cirujano Dentista]. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. Santo Domingo-República Dominicana; 2017.
15. Caviedes B. Control de la sustancia p en la inflamación neurogénica del tejido pulpar con capsaicina. *Rev Odontológica.* 2008;(4): 8-13.
16. Montenegro A. Comparación en la eliminación de smear layer con el uso de diferentes irrigantes endodóntico, revisión bibliográfica. [Tesis Cirujano Dentista]. Universidad de las Américas. Lima-Perú; 2019.
17. Labarta B. Remoción del barrido dentinario y erosión sobre el sustrato al utilizar diferentes soluciones ácidas. *Odontol. Sanmarquina* 2018; 21(2): 103-112.
18. Viteri T. Eficacia del ácido etildiaminotetraacético de tres diferentes casas comerciales y ácido cítrico en la eliminación del barrido dentinario. Estudio in vitro. [Tesis Cirujano Dentista]. Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador; 2016.
19. Tobón G, Vélez F. *Endodoncia Simplificada.* Guantánamo: Edición Revolucionaria; 1985.
20. Espinosa A. Estudio Comparativo in vitro de la remoción de barrido dentinario en conductos radiculares entre irrigación ultrasónica y EndoVac.

- [Tesis de Especialista en Endodoncia]. Universidad San Francisco de Quito. Quito-Ecuador;2014.
21. Avery J, Chiego J. Principios de histología y embriología bucal con orientación clínica. Elsevier-España 2007.
 22. Violich R, Chandler P. The smear layer in endodontics-a review. *International Endodontic Journal*, 43, 2-15, 2010.
 23. Guerisoli M, Marchesan A, Walmsley D, Lumley J, Pecora D. Evaluation of smear layer removal by EDTAC and sodium hypochlorite with ultrasonic agitation. *International Endodontic Journal*, 35, 418-421, 2002.
 24. Kuah Hong-Guan, Lui Jeen-Nee, Tseng Patrick S K, Chen Nah-Nah. The Effect of EDTA with and without ultrasonics on Removal of the Smear Layer. *JOE-Volumen 35, num 3, march 2009*.
 25. Klyn S, Kirkpatrick T, Rutledge R. In vitro Comparisons of Debris Removal of the EndoActivator™ System, the Ffile™, Ultrasonic Irrigation, and NAOCl Irrigation Alone after Hand-rotary Instrumentation in Human Mandibular Molars. *JOE-Vol 36, num 8, August 2010*.
 26. Lugo De Langue. Rocha, Finten. Actualización sobre irrigantes y nuevas técnicas de irrigación utilizadas para la eliminación del smear layer o barrido dentinario. *Revista facultad de odontología. ISSN N°1668-7280-vol. VI N°2-2013*.
 27. Van der Sluis L. Wu Min-Kai. Wessenlink P. Comparación de dos métodos de lavado empleados en la irrigación ultrasónica pasiva de los conductos radiculares. *Quintessence. 2011; 24(2):81-5*.
 28. Camara A, Muniz de Albuquerque M, Menezes C. Soluoes irrigadoras utilizadas para o preparo biomecánico de canais radiculares. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr. Joao Pessoa. 2010; 10(1): 127-133*.
 29. Ochoa P. Efectividad del SmearClear, el EDTA Eufér, y el EDTA químicamente preparado, en la remoción del barrido dentinario, a nivel del tercio apical, con y sin uso de ultrasónico. [Tesis de Especialista en Endodoncia]. Universidad de San Francisco de Quito. Quito-Ecuador.2011.
 30. Collantes V. Importancia del uso de quelantes en la preparación químico mecánica de los conductos radiculares. [Tesis Cirujano Dentista]. Universidad de Guayaquil. Guayaquil-Ecuador.2012.

31. Fruttero A. Revisión actualizada de las soluciones irrigadoras endodónticas. [Tesis de Especialista en Endodoncia]. Universidad Nacional de Rosario. Argentina 2003.
32. Pupo S. Remoción del Barrido Dentinario durante la Preparación de Canales, Utilizando Laser, Ultrasonido e Hipoclorito con Diversas Combinaciones. [Tesis Cirujano Dentista]. Universidad de Cartagena. Colombia. 2015.
33. Garza C, Zapata J, López F, Olivares P. Efectividad en la eliminación de capa residual en el tercio apical de los conductos radiculares. Revista Mexicana de Estomatología. Diciembre 30 de 2015. Vol. 2, No 3. ISSN: 2007-9052.
34. Steinbeng D, Abid-ell-Raziq D, Heling I. In vitro antibacterial effect of RC-Prep components on Streptococcus sobrinus. Endod Dent Traumatol. 1999;15(4):171-4.
35. Rome W, Doran J, Walker W. The effectiveness of Gly-Oxide and sodium hypochlorite preventing smear layer formation. J Endod. 1985; 11(7): 281-8.
36. Villa L. Irrigación en Endodoncia. [Revista Internet]. Portugal;2012. Disponible en: https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/3433/3/T_17701.pdf.
37. Arroyo L. Efecto del Ácido Etilendiamino Tetraacético (EDTA) como Auxiliar en la Conformación del Conducto Radicular. [Tesis Cirujano Dentista]. Universidad de Guayaquil. Guayaquil-Ecuador; 2012.
38. Queralt R, Duran-Sindreu F, Ribot J, Roig M. Manual de Endodoncia. Parte 4. Patología pulpo-periapical. Rev Oper Dent Endod. 2006;(5): 24.
39. Soares. Goldberg. Endodoncia: Técnica y fundamentos. 2da edición. Editorial Medica Panamericana. 2012. [acceso 20 de diciembre de 2019]. Disponible en: https://www.academia.edu/8226348/Soares_and_Goldberg_-_ENDODONCIA_-_TECNICA_Y_FUNDAMENTOS

ANEXOS

Anexo 1: Carta de Presentación



UAP UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

Pueblo Libre, 23 de noviembre de 2019

Mg. Biga AQUIJE DAPOZZO, CARMEN LUISA
Jefa del Laboratorio Central de la Universidad Alas Peruanas

De mi consideración,

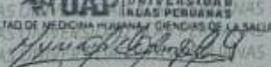
Tengo el agrado de dirigirme a usted para expresarle mi respetuoso saludo y al mismo tiempo presentarle a la egresada **ALFARO CUEVA, LEYVI SOFIA** con código **2010154236**, de la Escuela Profesional de Estomatología - Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud - Universidad Alas Peruanas, quien necesita recabar información en el área que usted dirige para el desarrollo del trabajo de investigación (tesis)

TITULO: "ANÁLISIS COMPARATIVO IN VITRO DE DOS SUSTANCIAS QUELANTES PARA LA ELIMINACIÓN DEL SMEAR LAYER: ÁCIDO CÍTRICO AL 20% Y RC-PREP"

A efectos de que tenga usted a bien brindarle las facilidades del caso.

Anticipo a usted mi profundo agradecimiento por la generosa atención que brinde a la presente.

Atentamente,


HELDER MYRIAM OCAMPO GUABLOCHE
DIRECTORA
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

RECIBIDO
26 NOV 2019

Anexo 3: Instrumento de Medición

Título de proyecto de tesis:

Análisis comparativo in vitro de dos sustancias quelantes para la eliminación de la capa residual dentinaria: ácido cítrico al 20% y RC-PREP.

Agente Quelante	Puntuación según Leyvi AC	
	Tercio Apical	Tercio medio
Pieza 1		
Pieza 2		
Pieza 3		
Pieza 4		
Pieza 5		
Pieza 6		
Pieza 7		
Pieza 8		
Pieza 9		
Pieza 10		
Pieza 11		
Pieza 12		
Pieza 13		
Pieza 14		
Pieza 15		
Total		

Puntuación según Leyvi AC “Validado por expertos”:

- 1) Cuando la pared del conducto radicular se encontraba limpio o con muy poco detritus.
- 2) Cuando había presencia de detritus hasta la mitad del canal.
- 3) Cuando existe presencia de detritus en más de la mitad del canal radicular.

Anexo 4: Matriz de consistencia



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

Título: Análisis comparativo in vitro de dos sustancias quelantes para la eliminación de la capa residual dentinaria: ácido cítrico al 20% y RC-PREP

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable	Metodología
Principal	Principal	General		
<p>¿Existe diferencia in vitro de la efectividad de dos sustancias quelantes para la eliminación de la capa residual: ácido cítrico 20% y RC-PREP?</p> <p>Específico</p> <p>¿Cuál es la efectividad de la sustancia quelante ácido cítrico al 20% para la eliminación de la capa residual?</p> <p>¿Cuál es la efectividad de la sustancia quelante RC-PREP para la eliminación de la capa residual?</p> <p>¿Cuál es el porcentaje de la capa residual en los tercios apical y medio, con microscopio óptico?</p> <p>¿Existe diferencia entre las capas residuales de los tercios apical y medio?</p>	<p>Comparar si existen diferencia significativa in vitro en la efectividad de dos sustancias quelantes para de la eliminación de la capa residual: ácido cítrico al 20% y RC-PREP.</p> <p>Específico</p> <p>Determinar la efectividad de la sustancia quelante del ácido cítrico al 20% para la eliminación de la capa residual dentinaria.</p> <p>Determinar la efectividad de la sustancia quelante RC-PREP para la eliminación de la capa residual dentinaria.</p> <p>Establecer el porcentaje de la capa residual en los tercios apical y medio, con microscopio óptico.</p> <p>Comparar si existe diferencia entre los tercios apical y medio.</p>	<p>Existe diferencia significativa in vitro de dos sustancias quelantes para la eliminación de la capa residual dentinaria: ácido cítrico al 20% y RC-PREP.</p> <p>Específico</p> <p>Existe menor efectividad de la sustancia quelante ácido cítrico al 20% para la eliminación de la capa residual dentinaria.</p> <p>Existe mayor efectividad de la sustancia quelante RC-PREP para la eliminación de la capa residual dentinaria.</p> <p>Los quelantes disminuyen el porcentaje de la capa residual dentinaria entre los tercios apical y medio.</p> <p>Existe menor porcentaje de capa residual en el tercio medio.</p>	<p>Efectividad de las sustancias quelantes RC-PREP y ácido cítrico.</p> <p>Capa residual dentinaria.</p>	<p>Nivel de investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> Experimental - Comparativo <p>Diseño de la investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> Observacional analítico <p>Población</p> <p>Dientes extraídos en procedimientos ortodonticos en la Clínica Dental Oblident.</p> <p>Muestra:</p> <p>La muestra está conformada por un Grupo control de 4 dientes, el Grupo 1 de 15 dientes y el Grupo 2 de 15 dientes.</p> <p>Técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> Observación Evaluación Estadística <p>Instrumento</p> <ul style="list-style-type: none"> Tinción azul de metileno. Microscopio óptico. Micromotor NSK.

Anexo 5: Fotografía

Foto N°1



Foto N°2



Foto N°3



Foto N°4

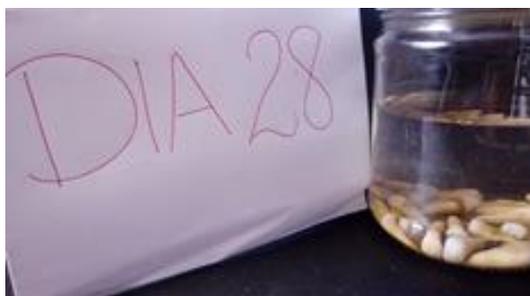


Foto N°5



Foto N°6

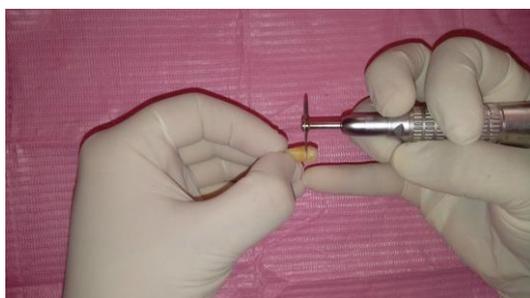


Foto N°7



Foto N°8



Foto N°9



Foto N°10



Foto N°11



Foto N°12



Foto N°13



Foto N°14



Foto N°15

Foto N°16



Foto N°17



Foto N°18



Foto N°19



Foto N°20



Foto N°21 (vídeo)

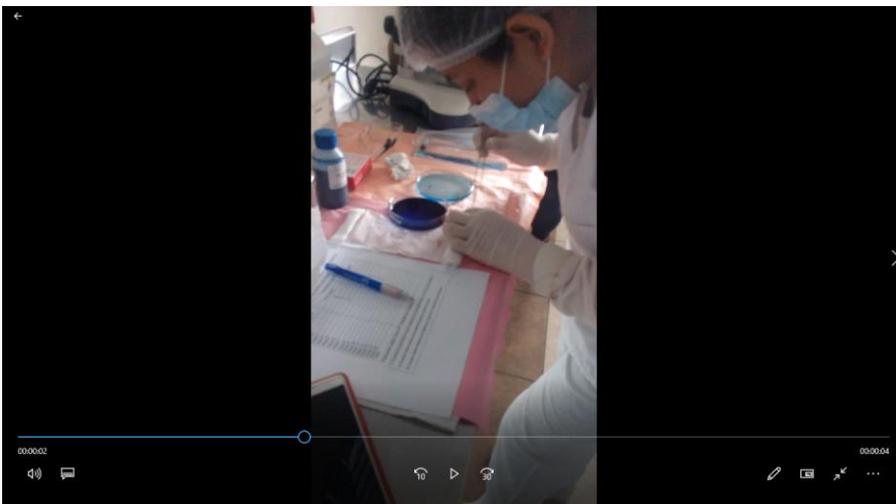


Foto N°22

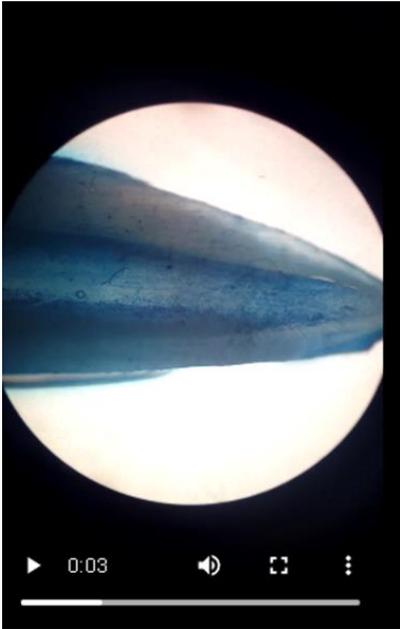


Foto N°23

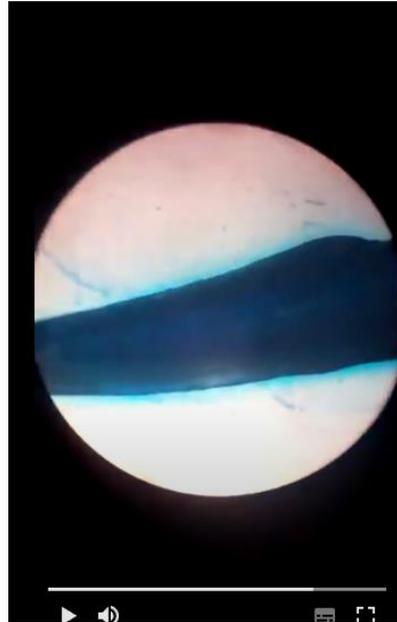


Foto N°24

