



**Universidad
Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE ODONTOLOGÍA**

Tesis

Desmineralización de la dentina producida por irrigantes endodónticos, estudio
comparativo in vitro, Lima-2024

**Para optar el Título Profesional de
Cirujano Dentista**

Presentado por:

Autor: Renteria Medina, Abner Alberto


Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3572-1082>

Asesor: Dr. Menacho Ángeles, Gregorio Lorenzo

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2283-0155>

Lima – Perú

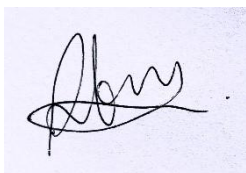
2025

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01

Yo, Abner Alberto Renteria Medina egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Escuela Académica Profesional de **Odontología** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación **DESMINERALIZACIÓN DE LA DENTINA PRODUCIDA POR IRRIGANTES ENDODÓNTICOS, ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO, LIMA-2024** Asesorado por el docente: Gregorio Lorenzo Menacho Ángeles DNI: 06039730 ORCID 0000-0003-2283-0155 tiene un índice de similitud de 15% con código OID: 14912:385668039 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



Firma de autor 1
 Abner Alberto Renteria Medina
 DNI: 71214799



.....
 Firma Asesor
 Dr Gregorio Lorenzo Menacho Angeles
 DNI: 06039730

Lima, 17 de Setiembre de 2024

Índice general

Dedicatoria	iv
Índice general	v
Agradecimiento	v
Índice de tablas	ix
Índice de Figuras	x
Resumen	xi
Abstract	xii
Introducción	xiii
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Formulación del problema	3
1.2.1 Problema general	3
1.2.2 Problemas específicos	3
1.3 Objetivos de la investigación	3
1.3.1 Objetivo general.....	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
1.4 Justificación de la investigación	4
1.4.1 Teórica	4
1.4.2 Metodológica	4
1.4.3 Práctica.....	4
1.5 Limitaciones de la investigación.....	5
1.5.1 Temporal	5
1.5.2 Espacial	5
1.5.3 Recursos	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 Antecedentes de la investigación	6
2.2 Bases teóricas.....	15
2.2.1 Morfología dental en endodoncia	15
2.2.2 Preparación biomecánica del conducto.....	17
2.2.3 Microscopio electrónico de barrido	21

2.3. Formulación de hipótesis	22
2.3.1 Hipótesis general.....	22
2.3.2. Hipótesis específicas.....	22
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	23
3.1. Método de la investigación	23
3.2. Enfoque de la investigación.....	23
3.3. Tipo de investigación.....	23
3.4. Diseño de la investigación	23
3.5. Población, muestra y muestreo	24
3.6. Variables y operacionalización	26
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	27
3.7.1. Técnica observacional.....	27
3.7.2. Descripción de instrumentos.....	29
3.7.3. Validación.....	31
3.7.4. Confiabilidad.....	31
3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos	31
3.9. Aspectos éticos.....	31
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS 32	
4.1. Resultados.....	32
4.1.1. Análisis descriptivo de resultados:.....	32
4.1.2 Prueba de hipótesis.....	39
4.2. Discusión.....	43
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	46
5.1. Conclusiones	46
5.2. Recomendaciones	47
REFERENCIAS	48
ANEXOS.....	55
Anexo 1. Matriz de consistencia.....	56
Anexo 2. Instrumento.....	57
Anexo 3. Validación de instrumento	57
Anexo 4. Aprobación de comité de ética	58
Anexo 5. Informe de Tesis.....	59

Anexo 6. Solicitud a la E.A.P. en odontología	60
Anexo 7. Informe de turnitin	61
Anexo 8. Otros	64

Índice de tablas

Tabla 1. Diferencia entre tres tipos de irrigantes endodónticos sobre la desmineralización de la dentina en los conductos radiculares

Tabla 2: Desmineralización de las paredes del conducto radicular según los irrigantes endodónticos NaOCl 5.25% + EDTA 17% Y Vinagre de manzana + EDTA 17%.

Tabla 3: Desmineralización de las paredes del conducto radicular según irrigante endodóntico NAOCL 5.25% + EDTA 17% y Grupo Control.

Tabla 4: Desmineralización de las paredes del conducto radicular según irrigante Vinagre de Manzana + EDTA 17% y Grupo Control

Índice de Figuras

Figura 1: Desmineralización de las paredes del conducto radicular según los irrigante de cada grupo.

Figura 2: Desmineralización de las paredes del conducto radicular según el grupo de Control.

Figura 3: Desmineralización de las paredes del conducto radicular según el grupo de NACLO 5.25% + EDTA 17%.

Figura 4: Desmineralización de las paredes del conducto radicular según el grupo de Vinagre de Manzana + EDTA 17%.

Resumen

Objetivo: Determinar la desmineralización de la dentina producida por diferentes irrigantes endodónticos en un estudio in vitro. **Metodología:** Es un estudio analítico experimental, con enfoque cuantitativo. Se utilizaron 20 primeros premolares inferiores, realizándose cortes por la mitad en las piezas, efectuadas con un cincel y revelando el conducto radicular sin contaminar el mismo, al cual, se le denominó unidad de estudio y se dividió en 3 grupos. Fueron grupos 1: Irrigados con suero fisiológico, grupos 2: Irrigados con NaOCl y EDTA, grupos 3: Irrigados con Vinagre de Manzana y EDTA. Los especímenes se almacenaron en un recipiente hermético con una esponja vegetal embebida con suero fisiológico y refrigerados hasta que se usó. El método de análisis para las muestras de estudio fue la evaluación de la limpieza de los conductos radiculares mediante el empleo de un microscopio electrónico de barrido (MEB) **Resultados:** Los resultados revelaron que, para el grupo control los valores de desmineralización de la dentina fue de 0% ósea que la capa residual de barro dentinario cubre toda el área, mientras que para el grupo NaOCl 5.25% + EDTA 17%, fue del 75% de túbulos abiertos y para el grupo Vinagre de Manzana + EDTA 17%, fue del 50% de túbulos abiertos. La diferencia encontrada resultó estadísticamente significativa ($p=0.001$). **Conclusión:** Existe diferencia estadísticamente significativa en los grupos de irrigantes NaOCl 5.25% + EDTA y Vinagre de Manzana + EDTA con respecto al grupo control. Pero entre los grupos de NaOCl 5.25% + EDTA y Vinagre de Manzana + EDTA la diferencia encontrada no resultó estadísticamente significativa.

Palabras clave: Desmineralización dental, Irrigantes del conducto radicular, dentina, capa de barro dentinario

Abstract

Objective: To determine the demineralization of dentin produced by different endodontic irrigants in an in vitro study. **Methodology:** This is an experimental analytical study with a quantitative approach. 20 lower first premolars were used, cutting the pieces in half with a chisel and revealing the root canal without contaminating it. This was called the study unit and was divided into 3 groups. Group 1 was irrigated with physiological saline solution, group 2 was irrigated with NaOCl and EDTA, and group 3 was irrigated with apple cider vinegar and EDTA. The specimens were stored in an airtight container with a vegetable sponge soaked in physiological saline solution and refrigerated until used. The analysis method for the study samples was the evaluation of the cleaning of the root canals using a scanning electron microscope (SEM). **Results:** The results revealed that, for the control group, the dentin demineralization values were 0%, meaning that the residual smear layer covered the entire area, while for the NaOCl 5.25% + EDTA 17% group, it was 75% of open tubules and for the Apple Cider Vinegar + EDTA 17% group, it was 50% of open tubules. The difference found was statistically significant ($p=0.001$). **Conclusion:** There is a statistically significant difference in the NaOCl 5.25% + EDTA and Apple Cider Vinegar + EDTA irrigant groups with respect to the control group. However, between the NaOCl 5.25% + EDTA and Apple Cider Vinegar + EDTA groups, the difference found was not statistically significant.

Keywords: tooth demineralization, root canal irrigants, dentin, smear layer

Introducción

La caries dental es un problema de salud pública, que luego de tener un proceso incipiente, mediante la desmineralización de cristales de hidroxiapatita, pasan a generar problemas mayores al no poder controlar esta enfermedad; desencadenados de primera intención por la presencia de factores primarios para ser complementados por factores secundarios o modulares.

Una vez acabado los recursos restauradores y no encontrando solución, verificamos clínica y radiográficamente para realizar un tratamiento de conducto que se han convertido en procedimiento rutinarios.

La endodoncia nos permite eliminar el proceso carioso e infeccioso, para ello se utilizan múltiples instrumentos y materiales para el éxito del tratamiento. Un paso importante del tratamiento endodóntico es la irrigación, teniendo como principal agente el hipoclorito de sodio, irrigante que es necesario ya que el instrumental manual no llega muchas veces a los conductos más estrechos y accesorios. Lo cual, no permite la eliminación de tejido orgánico y la desmineralización de la dentina afectada.

Existe muchos irrigantes endodónticos, en este estudio veremos la comparación NaOCl con EDTA, y Vinagre de Manzana con EDTA con respecto al grupo control, se detalló el proceso llevado a cabo en cinco capítulos.

En el capítulo I se abordó la problemática en relación con las variables, presenta la justificación y limitaciones del estudio. En el capítulo II se plantea el marco teórico que sustenta las variables de investigación enriquecidas con referencias actualizadas. En el capítulo III se explica la metodología planteada, diseño del estudio y los instrumentos que se utilizó para recopilar los

datos del estudio. En el capítulo IV se exponen los resultados, producto de la investigación, se presenta la discusión de los hallazgos, terminando con las conclusiones y recomendaciones del estudio. Por último, en el capítulo V se presentan las referencias utilizadas.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Los tratamientos endodónticos se han vuelto procedimientos habituales en odontología debido a la falta de compromiso de los pacientes con su salud bucal. Una de las razones más comunes para realizar un tratamiento de conductos es la presencia de caries activa provocando una infección en la pulpa dental. Tenemos que conocer que la dentina es un tejido vivo húmedo e hidratado que está constituido por túbulos dentinarios que se extienden hasta la pulpa, está compuesta por material orgánico, donde encontramos fibras colágenas tipo I, la cual se encarga de la distribución de las fuerzas masticatorias, y el material inorgánico encontramos cristales de hidroxiapatita y sales de fosfato de calcio (1).

El objetivo del tratamiento pulpar es la eliminación de microorganismos y tejido orgánico e inorgánico de las paredes de los conductos radiculares y evitar el ingreso de estos, para así tener un pronóstico bueno y no haya un fracaso en el tratamiento (2).

Uno de los pasos importantes para conseguir el objetivo para el éxito del tratamiento de conductos es la instrumentación manual (3), que va a producir una capa de residuos amorfa e irregular de barrillo dentinario, esta capa está compuesta por material orgánico e inorgánico, al no ser retirado por completo el barrillo dentinario de los conductos puede quedar encapsulados los microorganismos y producir una reinfección (4). De igual manera, el barro o barrillo dentinario va a limitar la eficacia de los distintos tipos de irrigantes, ya que, impedirá su penetración a los túbulos dentinarios, y con ello, no se cumplirá con los objetivos bacteriostáticos y bactericidas. También el barrillo dentinario va a actuar como barrera física entre la pared dentinaria y el material de obturación (5). Posteriormente viéndose afectada la adherencia de los materiales de relleno en el conducto radicular para una rehabilitación de la pieza dental (6).

El tratamiento de conducto radicular para su éxito requiere de la combinación de sistema de instrumentación e irrigación en los conductos radiculares con sustancias químicas que faciliten la limpieza, mantengan la humedad, disuelven y eliminan las bacterias presentes (7).

A lo largo del tiempo se ha buscado al irrigante endodóntico ideal que brinde las características de desinfección del conducto, la eliminación de la capa barro dentinario, lubricante, no irritar ni dañar tejido periapical y permeabilidad de la microdureza de la dentina (8).

Uno de los irrigantes más comunes es el hipoclorito de sodio (NaOCl) es una solución detergente con características de efervescencia, acción solvente, humectación, bactericida y bacteriostático (9). Sin embargo, no puede disolver por sí solo la capa de barro dentinario, por lo que se lo combina con quelantes como el EDTA al 17% el cual su capacidad es la de capturar iones calcio y provocar la disolución en conductos atrésico, pero por sí solo demuestran una limitación en el efecto antimicrobiano (10).

En el presente estudio evaluaremos al Vinagre de manzana (VM) como irrigante endodóntico por sus propiedades bactericidas y con menos toxicidad para tejidos blandos y evitar complicaciones. Pero al igual que el NaOCl, no tiene la capacidad de disolver por sí solo la capa de barrillo dentinario es por ello, por lo que se le debe combinar con un quelante para lograr el éxito del tratamiento.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Existe diferencia entre tres tipos de irrigantes endodónticos sobre la desmineralización de la dentina en los conductos radiculares, estudio in vitro Lima-2024?

1.2.2 Problemas específicos

¿Existe diferencia entre el irrigante NAOCL asociado a EDTA y vinagre de manzana asociado a EDTA sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares?

¿Existe diferencia entre el irrigante NAOCL asociado a EDTA y suero fisiológico sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares?

¿Existe diferencia entre el irrigante vinagre de manzana asociado a EDTA y suero fisiológico sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Establecer la diferencia entre tres tipos de irrigantes endodónticos sobre la desmineralización de la dentina en los conductos radiculares, estudio in vitro Lima-2024.

1.3.2 Objetivos específicos

Determinar la diferencia entre el irrigante NAOCL asociado a EDTA y vinagre de manzana asociado a EDTA sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares.

Determinar la diferencia entre el irrigante NAOCL asociado a EDTA y suero fisiológico sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares.

Determinar la diferencia entre el irrigante vinagre de manzana asociado a EDTA y suero fisiológico sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Teórica

Esta investigación se realizó con el respaldo de evidencias científicas para aportar teórica y prácticamente la comparación de irrigantes endodónticos con el grado de desmineralización en los conductos radiculares, lo que brindaría bases para futuras investigaciones relacionadas al tema.

1.4.2 Metodológica

Para lograr los objetivos de la investigación se acudió al empleo de técnicas de investigación, donde se realizó en el laboratorio de la UNMSM Facultad de ciencias biológicas mediante el microscopio electrónico de barrido MEB-SEM para determinar el grado de desmineralización de los conductos radiculares.

1.4.3 Práctica

En la práctica, aportó al ámbito odontológico, ya que, los instrumentos utilizados en este estudio, una vez que sean demostradas su validez y confiabilidad podrán ser utilizados en otros trabajos de investigación.

1.5 Limitaciones de la investigación

1.5.1 Temporal

Se abordó el presente estudio in vitro en periodos controlados de tiempo para la instrumentación e irrigación en los conductos radiculares para medir el grado de desmineralización de la dentina, el cual en la cavidad oral podría ofrecer distintos resultados.

1.5.2 Espacial

Los hallazgos de la desmineralización de la dentina se obtuvieron por un medio in vitro, el cual presenta características diferentes a la cavidad oral.

1.5.3 Recursos

Los recursos fueron financiados totalmente por el investigador del estudio, el cual incluye el pago de los servicios particulares de un laboratorio especializado.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Antecedentes Nacionales

Vásquez (2) el 2021 en Huánuco, tuvo como objetivo detectar que quelante endodóntico tiene mayor grado de erosión en los conductos radiculares. Se prepararon sesenta incisivos inferiores, los cuales se repartieron al azar en grupos de cuatro siguiendo las diferentes soluciones irrigantes: EDTA al 17%, ácido cítrico al 20%, ácido cítrico al 10% y agua destilada (grupo control). Los quelantes que se usaron como irrigantes previo al NaOCl al 2,5% como último lavado. Tras los protocolos de los irrigantes, todos los especímenes se lavaron mediante la cantidad de 10 ml de suero fisiológico removiendo todo resto de sustancias. Previo y posterior a la irrigación final, hicieron la evaluación con el indicador de Vickers midiendo la microdureza de la dentina. También realizaron tres indotaciones a 100 μm y 400 μm del lumen del conducto radicular. Aplicaron ANOVA, post hoc de Bonferroni para examinar el nivel de significancia al 5% de los resultados. Los resultados fueron que el ácido cítrico al 20% provocó mayor grado erosivo al conducto radicular, seguido al ácido cítrico al 10% y el EDTA al 17%. Todas las soluciones endodónticas disminuyeron de forma significativa la microdureza superficial de la dentina radicular, lo que sugiere una alteración en la estructura y las propiedades de la microdureza de la dentina.

Alfaro (5) el 2022 en Lima, tuvo como objetivo comparar las diferencias in vitro entre dos sustancias quelantes utilizadas para eliminar la película residual de dentina: ácido cítrico al 20%

y RC-PREP. Se llevó a cabo un estudio experimental descriptivo y analítico, de nivel comparativo, con un enfoque transversal y prospectivo. Se seleccionó una muestra conveniente de 34 premolares unirradiculares recientemente extraídos por motivos ortodónticos. Estos dientes se limpiaron con agua y clorhexidina, y se conservaron en suero fisiológico hasta la etapa experimental. Luego, se dividieron en tres grupos: el primero (15 piezas) se trató con el agente quelante RC-PREP, el segundo (15 piezas) con ácido cítrico al 20%, y el tercer grupo (4 piezas) no recibió ningún agente quelante como control. Se evaluaron bajo un microscopio óptico y se puntuaron según el sistema Leyvi AC. En el tercio apical, la efectividad fue regular (46.7% para RC-PREP y 53.3% para ácido cítrico al 20%), mientras que en el tercio medio fue buena (86.7% para RC-PREP y 80.0% para ácido cítrico al 20%). En conclusión, no se encontraron diferencias significativas de la eficacia de las soluciones quelantes en la zona apical y media del conducto radicular. Ambas sustancias demostraron igual efectividad en la remoción de la película residual dentinaria en la zona media, siendo diferentes al grupo control.

Caldas (6) el 2021 en Huánuco, tuvo como objetivo evaluar el efecto de los solventes de eucalipto y aceite de naranja en la microdureza de la dentina radicular. La investigación se realizó in vitro utilizando cuarenta dientes premolares unirradiculares humanos extraídos. Los especímenes fueron seleccionados vestibularmente las partes mesial y distal, fueron puestos en resina y fueron pulidos. Los especímenes fueron distribuidos al azar mediante dos grupos, un grupo de veinte piezas dentales con la solución de aceite de naranja y un grupo de veinte piezas dentales con solución de eucalipto. Las muestras fueron sumergidas en un lapso de 5 minutos midiendo mediante un microdurómetro de Vickers la microdureza superficial y se volvió a medir 15 minutos después. Se utilizó STATA versión 16 para el análisis de los datos,

también se utilizó Shapiro Wilks previo a usar ANOVA según la repetición de datos. Los resultados indican que no hubo disminución en la significancia de la microdureza en el tejido dentinario previo y posterior a exponerse a los solventes de gutapercha eucalipto y aceite de naranja.

Gutiérrez (7) el 2021 en Lima, tuvo como objetivo evaluar la efectividad del hipoclorito de sodio a diferentes temperaturas y concentraciones sobre la eliminación del barrillo dentinario agitado con una aguja navitip fx. Se seleccionaron sesenta dientes unirradiculares rectos que se dividieron según los protocolos de los irrigantes en cuatro grupos. En cada grupo, se agitaron en aguja Navitip fx las soluciones de NaOCl y el EDTA. Las muestras se llevaron al análisis de microscopio electrónico de barrido donde se examinaron todas las muestras según la remoción de barrillo dentinario en todo el conducto radicular. Los resultados indican que no se encontró una significancia con respecto al remoción de la película de barrillo dentinario las zonas del tercio cervical y medio, en tanto en la zona apical el hipoclorito a 1% calentado a 50°C tuvo un mejor resultado. En conclusión, se encontró que no hay diferencia significativa de la eliminación de la película de barrillo dentinario al usar hipoclorito de sodio a 1% y 3% a 21°C y 50°C.

Labarta, et al. (11) el 2018 en Lima, tuvo como objetivo la evaluación mediante MEB microscopía electrónica de barrido la remoción de barro dentinario y erosión producida por la irrigación de soluciones ácidas en los canales radiculares. La muestra utilizada fue de 30 premolares inferiores unirradiculares, fueron distribuidos en grupos de cinco según tipo de irrigación: Grupo 1: NaOCl 5,25%, Grupo 2: NaOCl 5,25% y EDTA 17%, Grupo 3: NaOCl 5,25% + ácido maleico 5%, Grupo 4: NaOCl 5,25% + ácido cítrico 10%, Grupo 5: NaOCl 5,25%

+ ácido fosfórico 37%. Se usaron 90 microfotografías con MEB a 5000x a 2, 6 y 10 mm de longitud de trabajo. Entonces, se pudo encontrar diferencia significativa de la eliminación del barro dentinario entre el grupo 4 y grupos 2 y 5. No hubo diferencia significativa entre los grupos 3 y 4, ni entre los grupos 2, 3 y 5. Respecto a la erosión no se encontró diferencia significativa entre irrigantes. En conclusión, el NaOCl 5,25% + ácido maleico 5% y NaOCl 5,25% + ácido cítrico 10% producen mayor remoción del barro dentinario. El NaOCl 5,25% + ácido fosfórico 37% y NaOCl 5,25% + ácido cítrico 10% producen mayor erosión.

Lavarello (13) el 2015 en Lima, tuvo como objetivo evaluar el efecto de las soluciones irrigantes, hipoclorito de sodio al 5.25%, gluconato de clorhexidina al 2% y ácido etilendiaminotetraacético al 17%, sobre la eliminación del barrillo dentinario en la zona apical de los dientes unirradiculares. Para ello, usaron noventa y dos dientes unirradiculares, estos fueron divididos en cinco grupos los cuales consisten en dieciocho dientes por cada grupo y un único grupo llamado grupo control negativo que consiste en solo dos dientes. Las piezas fueron descoronadas mediante el cincel y fueron instrumentadas a través de la Técnica Crown Down. Realizaron la irrigación a través de una serie de pasos específicos para cada grupo. Luego hicieron de manera longitudinal las muescas y mediante un cincel se separaron de dos partes para finalizar. Las partes que presentaron una muestra de todos los tercios fueron seleccionadas para los especímenes finales, los cuales fueron examinados mediante el microscopio electrónico de barrido. Los resultados indican que la solución con hipoclorito de sodio al 5.25% en conjunto con el ácido etilendiaminotetraacético al 17% en la zona del tercio tuvo mejor cantidad de puntuación, lo que quiere decir es que no se halló la película de barrillo dentinario.

Antecedentes Internacionales

Olivia, et al. (1) el 2023 en Argentina, tuvo como objetivo la evaluación del efecto de los irrigantes usados en endodoncia de forma individual y combinada sobre iones calcio y fosfato del conducto radicular fue un estudio in vitro. La muestra utilizada en el estudio fue de 56 premolares inferiores unirradiculares extraídos por razones ortodóncicas cortados por el tercio medio radicular en forma de discos. Los especímenes se distribuyeron al azar en 8 grupos diferentes. Grupo 1: suero fisiológico, Grupo 2: hipoclorito de sodio al 1 %, Grupo 3: El ácido etilendiaminotetraacético 17 %, Grupo 4: ácido maleico 5 %, Grupo 5: ácido acético 5 %, Grupo 6: EDTA 17 % + NaOCl 1 %, Grupo 7: ácido maleico 5 % + NaOCl 1 %, Grupo 8: ácido acético 5 % + NaClO 1 %. Los discos permanecieron sumergidos durante 5 min y para los grupos que usaban irrigantes combinados fue durante 2 minutos y 30 segundos en cada solución. Mediante la espectrometría de absorción de átomos se pudo detectar las concentraciones de iones calcio y las concentraciones de iones fosfatos mediante colorimetría (Wiener Lab.). Se usó ANOVA y Test de Tukey para el análisis estadístico. El ácido acético 5 % y EDTA 17 % hubo una similitud durante los 5 minutos, NaOCl 1 % no hubo diferencias significativas, el ácido maleico 5 % hubo diferencia significativa en la eliminación de iones calcio y fosfato que todos los grupos el cual afectó el componente inorgánico. Todas las soluciones desmineralizaron la dentina.

Lugo (3) el 2019 en Argentina, tuvo como objetivo determinar la comparación de distintos irrigantes endodónticos mediante la limpieza de las paredes del conducto radicular. Utilizar 75 muestras de premolares inferiores y superiores seleccionados con criterios de inclusión y

exclusión. Se conformaron 5 grupos experimentales: Grupo 1: agua destilada (como grupo control negativo), Grupo 2: SESI + Vinagre de manzana, Grupo 3: SESI + EDTA al 17%, Grupo 4: NaOCl 5,25% + Vinagre de manzana, Grupo 5: NaOCl 5.25% + EDTA al 17% (como grupo control positivo). El primer paso fue realizar el acceso cameral en cada muestra, y se realizó la instrumentación mediante la técnica mixta, administrando un irrigante de 20 ml por cada recambio de lima en todas las muestras. Para poder leer el rango de proteínas en orina y líquido cefalorraquídeo se tuvo que llevar a cabo mediante el estudio de espectrofotómetro, los resultados que se obtuvieron fueron puestos en una plantilla para realizar una base de datos en Excel. Posterior a ello, se realizó cortes en dos secciones exponiendo al conducto radicular y fueron evaluadas en un estudio por Microscopio Electrónico de Barrido (MEB) de la UNNE donde se registró la cantidad de sustrato barrillo dentinario adheridas en las paredes del conducto radicular obstruyendo los túbulos dentinarios, se llevó a cabo mediante categorías según la cantidad de sustrato de barrillo dentinario adherida a las paredes del conducto radicular. Los datos fueron analizados con pruebas paramétricas (ANOVA) y con pruebas no paramétricas (Prueba de Kruskal-Wallis y Prueba de Mann-Whitney), se utilizó para ello dos programas, para las pruebas paramétricas se utilizó el GraphPad InStat 3 (Trial), y para las no paramétricas se usó el InfoStat. Los resultados fueron: para analizar las proteínas, el grupo 5 fue el que tuvo mayor concentración de proteínas y seguido del grupo 3, y para analizar las microfotografías obtenidas al MEB, el grupo 3 y el grupo 5 obtuvieron una mejor eliminación de barrillo dentinario, los demás grupos eliminaron de forma deficiente el barrillo dentinario. En conclusión, la combinación de SESI y EDTA 17% tuvo un resultado similar de eliminación de barrillo dentinario que el NaOCl y EDTA 17% con la ventaja de tener baja toxicidad.

Martinelli, et al. (4) el 2019 en Uruguay, tuvo como objetivo determinar la forma y el tiempo de aplicación de los quelantes en endodoncia para alcanzar a limpiar las paredes de los conductos radiculares de barro dentinario de manera óptima sin ocasionar erosiones, haciendo énfasis en la edad dentaria. Las muestras utilizadas fueron de 120 dientes, donde hubo 60 pacientes jóvenes y 60 pacientes adultos, se instrumentó y también se irrigó con NaOCl 2,5%. Cada muestra se distribuyó aleatoriamente en 6 grupos, donde hubo 4 grupos de 12 dientes y 2 grupos control con 6 dientes cada uno. Se administró EDTA 17% para la irrigación final añadiendo según la muestra Cetavlon o ácido cítrico al 10% durante 1 a 3 minutos. Los resultados obtenidos fueron que se halló una buena generación de limpieza en los conductos radiculares, pero con erosión de algunos irrigantes. Con EDTA más Cetavlon o ácido cítrico combinado con NaOCl se obtuvieron mejores resultados en remoción de barrillo dentinario adheridos a las paredes de los conductos dentinarios. En todas las muestras hubo un grado de erosión en diferentes irrigantes sin excepciones de la edad dentaria.

Guevara (8) el 2022 en México, tuvo como objetivo determinar los efectos del EDTA al 17% y del HEBP 18% sobre el contenido mineral de la dentina, al ser empleados como agentes quelantes en el protocolo de irrigación final del tratamiento de conductos estudio in vitro. Se usaron 5 premolares unirradiculares extraídos recientemente. Se cortó el tercio medio radicular en un disco de dentina, que se dividió en dos partes, obteniendo 10 muestras. Estas se asignaron a 5 grupos, grupo 1: Agua destilada (control); Grupo 2: NaOCl al 5.25% más EDTA al 17% (5 min); grupos 3: NaOCl al 5.25% más HEBP al 18% (5 min); grupo 4: NaOCl al 5.25% más EDTA al 17% (10 min) y grupo 5: NaOCl al 5.25% más HEBP al 18% (10 min). Las muestras se trituraron y analizaron mediante espectroscopía infrarroja por transformada de fourier con sonda

de ATR (FTIR-ATR). No hubo cambios en la intensidad de la banda del grupo fosfato (1010 cm) en los grupos 1, 2 y 3, lo que indica que la irrigación durante 5 minutos no provocó una degradación de sustancia inorgánica del tejido del diente. En los grupos 1, 4 y 5 se observó una disminución del contenido inorgánico de las muestras del tejido dentinario tras la exposición a los agentes quelantes durante 10 min. En conclusión, la dentina al exponerse a agentes quelantes como el EDTA y HEBP durante 10 min redujo el contenido inorgánico de la dentina radicular. El HEBP puede ser una alternativa al EDTA por su efecto menos agresivo sobre la dentina, evitando una desmineralización excesiva debido a su acción quelante débil.

Moreira (9) el 2023 en Ecuador, tuvo como objetivo determinar la eficacia en las soluciones quelantes de la limpieza y conformación del conducto radicular. Se destaca la importancia de eliminar el barrillo dentinario mediante soluciones quelantes. Es un estudio descriptivo. Se recolectó una base de datos actualizada de metabuscadores como Pubmed, Scielo y Google Scholar de artículos, tesis, revistas y libros. Se incluyeron solo publicaciones de los últimos 5 a 10 años. Este estudio nos dice que, la mayoría de los quelantes muestran buenos resultados a nivel del tercio medio y tercio coronal de los conductos radiculares, la porción apical demostró una menor eficiencia en la remoción del barrillo dentinario. Se sugiere ampliar el tiempo de sumergirse en los quelantes y en la concentración del mismo para mejorar la limpieza en el tercio apical y evitar una erosión excesiva de la dentina.

Viteri, et al. (12) el 2017 en Ecuador tuvo como objetivo comparar la eficacia en la remoción del barrillo dentinario en dos sistemas de irrigación final con NaOCl 5.25% y EDTA 17% y la irrigación final con Qmix. La muestra fue escogida por 18 dientes premolares unirradiculares

extraídos por ortodoncia. Se realizó un corte para la remoción de la corona clínica, y posterior a ello, se instrumentaron los conductos radiculares con técnica rotatoria protaper, luego de cada lima los conductos fueron irrigados constantemente por NaOCl. Se dividieron tres grupos aleatorios: Grupo 1: control positivo, Grupo 2: irrigación final con NaOCl 5.25% + EDTA 17%, Grupo 3: irrigación final con Qmix. Los grupos de irrigación final se realizaron cortes longitudinales y se llevaron al laboratorio de microscopía electrónica de barrido para el análisis de remoción de barrillo dentinario en las paredes del canal radicular. Las microfotografías fueron sometidas al análisis cuantitativo y estadístico (ANOVA y TUKEY) de comparación de remoción barrillo dentinario. En conclusión, el Qmix entregó resultados óptimos con respecto a la limpieza de las paredes de los conductos radiculares en la irrigación final.

Montalvo, et al. (14) el 2018 en Ecuador, tuvo como objetivo comparar dos diferentes agentes irrigantes y analizar la remoción del barrillo dentinario. El ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) al 17% y el ácido cítrico al 10%. Se llevaron a cabo experimentos de 72 dientes premolares inferiores unirradiculares donde se realizó un corte eliminando la corona dental y también, se hizo un corte de manera transversal para ser observadas en microscopio electrónico de barrido. Las muestras se distribuyeron en tres grupos. Grupo A: Control, con hipoclorito de sodio al 5.25%, Grupo B: NaOCl al 5.25%, suero fisiológico y EDTA al 17% como irrigante final, Grupo C: NaOCl al 5.25%, suero fisiológico y Ácido cítrico al 10% como irrigante final. Se comparó la eliminación del barrillo dentinario en los tercios cervical, medio y apical utilizando los dos quelantes. Con el uso de solo un irrigante, como el hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5.25%, se halló que cubría a las paredes de todo el conducto radicular una película de

barrillo dentinario. Al utilizar EDTA al 17%, se halló una película más ligera de barrillo dentinario. Con Ácido cítrico, se observó en mínimas cantidades de barrillo dentinario. En conclusión las dos soluciones de irrigantes, se observó que el 68% de las muestras utilizadas con EDTA al 17% hubo una película ligera de barrillo dentinario, por otro lado, el 32% de las muestras utilizadas con Ácido Cítrico al 10% presentó una película ligera de barrillo dentinario.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Morfología dental en endodoncia

2.2.1.1 Dentina

El tejido dentinario tiene como característica el ser húmedo e hidratado, el cual está constituido de túbulos dentinarios que se extienden hasta la pulpa, se encuentra entre el esmalte y la pulpa dental. Es más blanda que el esmalte y tiene un color amarillento. Su composición incluye:

- Material inorgánico (hidroxiapatita de calcio): Representa aproximadamente el 65% de la dentina y contribuye a su alta elasticidad.
- Material orgánico: Principalmente colágeno tipo I, seguido de proteoglicanos y glicoproteínas, constituyendo alrededor del 25%.
- Agua: Representa aproximadamente el 10% de la dentina.

Debido a su alta impregnación de sales minerales, la dentina es radiopaca. Además, tiene la capacidad de auto reparación gracias a su relación continua con los odontoblastos a lo largo de la vida del diente. Puede que quede comprometida la dentina mediante distintos factores como la preparación de cavidades, la abrasión dental y las caries. Estos cambios están relacionados con la degeneración odontoblástica, que puede conducir a la formación de dentina terciaria (18).

Existen dos tipos de dentina, la primera es la dentina que está compuesta por túbulos dentinarios donde los odontoblastos generan colágeno, esta dentina se llama dentina intertubular. El segundo tipo de dentina es la peritubular que es más mineralizada y está cerca a la pulpa (5).

Se ha considerado comúnmente que los dientes unirradiculares tienen un único conducto. No obstante, algunos tipos de dientes, como los incisivos y premolares inferiores, presentan una notable variabilidad en la estructura de sus conductos radiculares (33). La estructura interna de los conductos radiculares del primer molar permanente ha sido ampliamente investigada debido a su compleja morfología y a la frecuente presencia de variaciones anatómicas (34,35).

2.2.1.2 La Pulpa

El tejido pulpar tiene como característica ser conjuntivo y laxo que contiene una abundancia de pequeños vasos sanguíneos, vasos linfáticos y células no diferenciadas, así como nervios tanto mineralizados como no mineralizados. Se origina a partir de la mesénquima de la papila dental y, en su fase inicial, presenta una apariencia similar a la de un tejido conjuntivo mucoso. A medida que madura, se convierte en tejido blando, aunque en la vejez puede transformarse en tejido fibroso (5).

2.2.1.3 Complejo dentino pulpar

Biológicamente la dentina y la pulpa forman un conjunto denominado complejo dentino-pulpar. Una de las características más notables de este complejo es su sensibilidad, que a menudo se manifiesta como un dolor difuso, dificultando su localización clínica. Además, la pulpa y la dentina responden a estímulos como el calor, el mecanismo y el químico (7).

El dolor dentinario puede ser desencadenado por la existencia de una vía nerviosa que conecta el sistema nervioso central con el límite entre el esmalte y la dentina. Algunos factores que contribuyen al dolor dentinario incluyen:

- Lesiones en la dentina, como cortes que provocan pérdida de líquido.
- Aplicación de sustancias hipertónicas.
- Estimulación térmica, que puede afectar las terminaciones nerviosas debido al movimiento de líquido en los túbulos dentinarios.
- Sustancias aplicadas directamente a la superficie de la dentina, como histamina, acetilcolina y cloruro de potasio (18).

2.2.1.4 Barrillo dentinario

El smear layer también llamado barro o barrillo dentinario, es un tejido amorfo con forma irregular de aspecto granulomatoso se compone tanto de una parte orgánica como inorgánica. El componente orgánico está constituido por microorganismos, restos pulpares, saliva, odontoblastos, sangre y proteínas. Por otro lado, el componente inorgánico está constituido por minerales propios del tejido dentinario (16). La presencia del barrillo dentinario es un tema controvertido por diversos autores en la actualidad ya que, algunos sostienen mantener una película ligera de barrillo dentinario para limitar la penetración de bacterias en los túbulos dentinarios, por otro lado, otros autores argumentan que debería retirarse completamente porque el barrillo dentinario presenta bacterias y puede afectar en una reinfección del conducto radicular (27).

2.2.2 Preparación biomecánica del conducto

Los principales objetivos de la preparación biomecánica e irrigación sistema de los conductos dentinarios serán los siguientes:

- Eliminación de tejidos afectados blandos y duros.
- Facilitar el ingreso de los irrigantes para la eliminación de microorganismos en el tercio apical.
- Acondicionar el conducto para la aplicación de medicamentos y para la obturación.
- Mantener en mejores condiciones la estructura de la raíz y de los conductos (20).

Por la instrumentación del conducto radicular se va a producir una película de residuos orgánico e inorgánico llamada barrillo dentinario el cual contiene bacterias llegando a impedir en la adhesión de los materiales de obturación en el conducto (22).

2.2.2.1. Instrumentación mecánica

Técnica Apico coronal o Step Back

La técnica Apico coronal, también conocida como técnica de reducción gradual, es especialmente indicada para conductos curvos o rectos. Esta técnica ofrece resultados favorables con menor riesgo de accidentes. En términos sencillos, se basa en reducir progresivamente la longitud de trabajo a medida que el instrumento aumenta su calibre.

En esta técnica, se considera que el diámetro será menor en la porción apical y mayor en la porción coronaria, siempre respetando la forma anatómica del conducto. Una vez que se ha preparado el tercio cervical, la conformación se divide en dos fases:

- Generación del stop o matriz apical: El objetivo es establecer un límite apical adecuado.
- Modelado del tercio medio: Se busca dar forma y preparar la porción media del conducto.

En resumen, la técnica escalonada permite una preparación gradual y segura, adaptándose a la anatomía del conducto radicular (5).

La instrumentación mecánica muchas veces no trabaja todas las superficies del conducto radicular, por el cual el barrillo dentinario infectado será una fuente de infección persistente y posible fracaso del tratamiento. Es por ello, que debemos combinar la técnica de instrumentación e irrigación para reducir la población de bacterias en el conducto (30).

2.2.2.2. Irrigación

La irrigación constituye en la remoción de las partículas necróticas orgánicas, inorgánicas y las bacterias hacia fuera del conducto radicular (17).

Para complementar y potenciar la efectividad bactericida y bacteriostática, es importante complementar la preparación biomecánica con irrigantes que cumplan con estas características. El término irrigación tiene como concepto el lavado de una lesión, erosión o úlcera corporal con agua o algún medicamento líquido. Mientras tanto, el término succión se refiere al procedimiento de eliminación de fluidos del cuerpo también llamado aspiración.

La irrigación tiene como objetivo tanto mecánico como biológico. La función mecánica consiste en la eliminación de residuos, al mismo tiempo que lubrica y disuelve los componentes orgánicos e inorgánicos. En cuanto al objetivo biológico está relacionada a la efectividad bactericida y bacteriostática (20). Tanto en el conducto radicular como en los túbulos dentinarios sin ser irritar a los tejidos periapicales (23). Como solución irrigante ideal las características son: barato, tener acción de lavado, penetración a todos los conductos, no afectar la adhesión y no debilitar a la dentina (29). El presente estudio se utilizarán 4 tipos de irrigantes combinados.

2.2.2.2.1 Suero fisiológico

El suero fisiológico (SF) es una solución cristaloide estándar con un pH ácido. Está compuesto por nueve gramos de cloruro de sodio (ClNa) en 1 litro de agua (H₂O) y tiene una osmolaridad de 308 mOsm/L. Los iones de sodio y cloruro están distribuidos en el líquido extracelular. Debido a su isotonicidad, el SF se utiliza en diversas aplicaciones, como la rehidratación y la dilución de medicamentos (19).

2.2.2.2.2 Hipoclorito de sodio (NaOCl)

El hipoclorito de sodio (NaOCl) es el irrigante de conducto radicular más popular y a lo largo del tiempo se ha convertido en el irrigante principal de elección debido a su acción antimicrobiana, principalmente contra bacterias acumuladas en capas y su gran capacidad de disolver los componentes de los restos de tejido pulpar, tejido necrótico, así como pulpa sana y tejido orgánico de la dentina (25).

El hipoclorito de sodio tiene la capacidad de disolver tejido orgánico, en la pulpa y su colágeno, y se conoce que tiene concentraciones de 0.5 a 5.25% pero a mayor concentración presenta mayor capacidad de disolución de tejidos (26).

2.2.2.2.3 Ácido etilendiaminotetraacético (EDTA)

El ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) es el agente que fue el primer irrigante quelante descubierto para el uso en el tratamiento de conductos en 1957 por Östby (24).

El uso del EDTA como solución irrigante es recomendada a menudo ya que este ácido puede quelar y eliminar la porción mineralizada de la capa de barrillo dentinario (28).

Este tipo de ácido es un elemento sólido, sin coloración y con capacidad de disolverse es producido en grandes cantidades para ser utilizado en diversas áreas. Su competencia para el

secuestro de iones metálicos di- y tricatiónicos, como Ca^{2+} y Fe^{3+} hace de esta sustancia un importante quelante. Al unirse al EDTA, la reactividad disminuye con los iones metálicos en solución.

El EDTA aporta a la acción de desinfección y provee el acúmulo de restos y una posterior obstrucción en el ápice, mejorando la expansión de agentes solubles mediante la eliminación de la capa de detritus (20).

2.2.2.2.4 Vinagre de Manzana (VM)

El componente principal del vinagre de manzana es el ácido málico y se encuentra en muchas frutas, como albaricoques, moras, arándanos, cerezas, uvas, duraznos, peras, ciruelas y membrillos. Además de su abundancia en mineral, en elementos tales como hierro, fósforo, azufre, magnesio, sodio, potasio, cloro, calcio, flúor y silicio, el ácido málico también contiene enzimas y aminoácidos. Estos componentes tienen la capacidad de combatir los radicales libres que afectan la inmunidad del cuerpo humano (3).

2.2.3 Microscopio electrónico de barrido

El microscopio de luz o microscopio de campo claro utiliza lentes ópticos para aumentar el tamaño de la imagen que deseamos observar. Es un aparato óptico comúnmente utilizado en laboratorios y estudios científicos.

Por otro lado, el equipamiento que realiza el reconocimiento de imágenes mediante detectores de electrones secundarios se utiliza para conseguir una imagen en alta resolución. Estas imágenes se conocen como SEI (Secondary Electron Image). Además, existe un detector de electrones retrodispersados, el cual facilita la adquisición de imágenes relacionadas con la topografía y composición de la superficie, conocidas como BEI (Backscattered Electron Image) (7)

2.3. Formulación de hipótesis

2.3.1 Hipótesis general

Hi: Existe diferencia entre tres tipos de irrigantes endodónticos sobre la desmineralización de la dentina en los conductos radiculares.

Ho: No existe diferencia entre tres tipos de irrigantes endodónticos sobre la desmineralización de la dentina en los conductos radiculares.

2.3.2. Hipótesis específicas

Hi: Existe diferencia entre el irrigante NAOCL asociado a EDTA y vinagre de manzana asociado a EDTA sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares.

Ho: No existe diferencia entre el irrigante NAOCL asociado a EDTA y vinagre de manzana asociado a EDTA sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares.

Hi: Existe diferencia entre el irrigante NAOCL asociado a EDTA y suero fisiológico sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares.

Ho: No existe diferencia entre el irrigante NAOCL asociado a EDTA y suero fisiológico sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares.

Hi: Existe diferencia entre el irrigante vinagre de manzana asociado a EDTA y suero fisiológico sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares.

Ho: No existe diferencia entre el irrigante vinagre de manzana asociado a EDTA y suero fisiológico sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método de la investigación

El estudio es hipotético deductivo con generación de hipótesis donde fueron probadas experimentalmente (31).

3.2. Enfoque de la investigación

Tuvo un enfoque cuantitativo generándose mediciones para la obtención de resultados aplicados a la estadística (31).

3.3. Tipo de investigación

El tipo de investigación utilizado fue el estudio aplicado para efectuar la resolución de problemas planteados a un nivel racional (31).

3.4. Diseño de la investigación

El diseño de investigación del presente estudio fue experimental porque se manipuló intencionalmente la variable “irrigante endodóntico” para observar su efecto en la desmineralización de la dentina en un entorno controlado, in vitro (31).

3.4.1 Corte

El corte de la investigación fue transversal porque los datos fueron recolectados en un único momento, sin realizar un seguimiento a lo largo del tiempo (31).

3.4.2 Nivel o Alcance

El nivel de la investigación fue analítico porque se busca establecer una relación entre la variable manipulada (irrigante endodóntico) y su efecto en la desmineralización de la dentina (31).

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1 Población

La población de estudio estuvo conformada por 20 premolares inferiores teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.

3.5.2 Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Las piezas dentarias deben ser unirradiculares.
- Las piezas dentarias deben estar con desarrollo completo radicular (constricción de foramen apical).
- La permeabilidad del conducto debe poder ingresar sin problema la lima K n°10.
- Las raíces deben de ser rectas, sin reabsorción cemento dentinaria.
- Dientes extraídos con fines de ortodoncia.
- Dientes extraídos con fines periodontales.

Criterios de exclusión

- Piezas atrésicas.
- Piezas con coronas o restauraciones muy grandes.
- Piezas muy cortas o largas.
- Piezas multirradiculares.
- Piezas con reabsorción radicular.
- Piezas con fracturas coronales y radiculares.

3.5.3 Muestra

Las muestras estuvieron constituidas por 20 especímenes de mitades de piezas cortadas por un cincel revelando el conducto radicular sin contaminar el mismo, el cual, se le denominó unidad de estudio y se dividió en 3 grupos. Fueron 7 unidades de estudio previamente irrigados con NaOCl y EDTA, 7 unidades de estudio previamente irrigados con Vinagre de Manzana y EDTA y 6 unidades de estudio previamente irrigados con suero fisiológico.

3.5.4. Tipo de muestreo

Se utilizó un muestreo no probabilístico dado que la selección de las unidades de este estudio no se realizó al azar, sino de manera intencional, conforme a criterios del investigador (10).

3.6. Variables y operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala de medición	Escala Valorativa
Desmineralización de la dentina	La dentina está compuesta por material orgánico e inorgánica, el cual, al someterse a la preparación biomecánica en los conductos radiculares, pierde parte de esos minerales. Esa desmineralización se puede evidenciar en forma de barro dentinario.	Es la consecuencia química que se da de manera natural ante una sustancia que afecte a la dentina infectada.	Desmineralización de la dentina	Barrillo dentinario visto en el microscopio electrónico de barrido	Ordinal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ausencia de barro dentinario con el 100% de túbulos abiertos. 2. Presencia de barro dentinario en un 75% en los túbulos abiertos. 3. Presencia de barro dentinario en un 50% en los túbulos abiertos. 4. Presencia de barro dentinario en un 25% en los túbulos abiertos. 5. El barro dentinario cubre toda el área con el 0% de túbulos abiertos.
Irrigantes endodónticos	Son sustancias líquidas con características bactericidas y bacteriostáticas que ayudan a la desinfección del conducto.	Su efecto es limpiar y lubricar el conducto radicular, su principal función es su efecto antimicrobiano y disolver material orgánico e inorgánico.	Soluciones irrigadoras	Mililitros	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Suero fisiológico - 5ml 2. NaOCl - 5ml 3. EDTA - 5ml 4. Vinagre de Manzana - 5ml

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica observacional

Almacenamiento de las piezas dentales:

Los especímenes se almacenaron en un recipiente hermético con una esponja vegetal embebida con suero fisiológico y refrigerados hasta que se usó.

Apertura para acceso endodóntico:

Se realizó una apertura cameral en todas las muestras (20 premolares) para acceder al conducto radicular. Se utilizó una fresa redonda para el acceso cameral, y luego una fresa troncocónica a alta velocidad. El proceso incluyó:

- Comenzó con la apertura cameral en el centro de la cara oclusal con pieza alta velocidad y refrigeración continua con fresa redonda.
- Se creó una muesca en sentido de las caras vestíbulo-lingual antes de ingresar a la cámara pulpar.
- Se utilizó un explorador endodóntico angulado para detectar escalones y eliminar completamente el techo de la cámara pulpar.
- Se rectificó y alisar las paredes con una fresa Endo Z, orientándose hacia oclusal.
- Se realizó un cateterismo de las piezas dentales para verificar la permeabilidad de los conductos utilizando una lima K N.º 10.

Conformación de los grupos experimentales e instrumentación:

Las muestras de estudio se dividieron en 3 grupos:

- Grupo 1: Compuesta por 6 unidades de estudio para el grupo control con suero fisiológico.

- Grupo 2: Compuesta por 7 unidades de estudio con la asociación irrigadora de NaOCl 5,25% y EDTA 17%.
- Grupo 3: Compuesta por 7 unidades con la asociación irrigadora de vinagre de manzana y EDTA 17%.

Procedimiento de instrumentación e irrigación:

Conductometría:

La conductometría se efectuó midiendo mediante una regla milimétrica la longitud del diente.

Luego se ingresó la lima K n°15 con la medida obtenida para corroborar la longitud del diente.

Técnica Apico-coronal:

Generación del stop o matriz apical:

- Lima K 15
- Irrigante 1 ml
- Lima K 20
- Irrigante 1 ml
- Lima K 25
- Irrigante 1 ml
- Lima K 30
- Irrigante 1 ml
- Lima K 35
- Irrigante 1 ml

La lima K 35 se seleccionó como la lima la de trabajo y con 5 ml de irrigación.

Preparación de muestras para su observación y análisis en el Microscopio Electrónico de Barrido (MEB):

Se realizó cortes axiales en las coronas de las piezas dentales de todas las muestras utilizando discos de carborundum, quedando así, solo las raíces como especímenes para el estudio.

Para el corte vertical de los especímenes se efectuó:

- Un corte longitudinal a lo largo del eje largo de la raíz, con precaución para no exponer el conducto radicular.
- Luego, mediante golpes suaves con un cincel y un mazo, se separaron las raíces, exponiendo el conducto radicular sin contaminar, denominadas los fragmentos como unidades de estudio.

Se seleccionó las unidades de estudio con mayor visualización de conducto radicular para el estudio.

3.7.2. Descripción de instrumentos

Para este estudio, se utilizó una ficha de recolección de datos. Este instrumento fue diseñado para registrar de manera sistemática y objetiva los distintos parámetros de desmineralización de la dentina producida por diferentes irrigantes endodónticos.

Elementos de la ficha de recolección de datos:

- Identificación de especímenes: Cada espécimen fue numerado y catalogado para asegurar un seguimiento adecuado durante todo el proceso experimental.
- Condiciones experimentales: Se registraron los irrigantes que se utilizaron en este estudio.

- Medidas cuantitativas: Se incluyeron parámetros medibles de la desmineralización, como la profundidad y el área afectada, utilizando técnicas de medición estandarizadas (32).

Microscopía electrónica de barrido MEB

El método de análisis para las muestras de estudio es la evaluación de la limpieza de los conductos radiculares mediante un microscopio electrónico de barrido (MEB) de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos Facultad de ciencias biológicas, con una magnificación de 1000X para estandarizar el área examinada de cada muestra.

Prueba de Kruskal-Wallis

Esta prueba consiste en analizar las microfotografías donde se asignarán niveles categóricos de limpieza de los túbulos dentinarios, utilizando 5 categorías diferentes, similares a los propuestos por Lugo C. (4) y Torabinejad et al. (21).

1. Ausencia de barro dentinario con el 100% de túbulos abiertos.
2. Presencia de barro dentinario en un 75% en los túbulos abiertos.
3. Presencia de barro dentinario en un 50% en los túbulos abiertos.
4. Presencia de barro dentinario en un 25% en los túbulos abiertos.
5. El barro dentinario cubre toda el área con el 0% de túbulos abiertos.

Todos los datos obtenidos de MEB fueron analizados (microfotografías) y cargados en una base de datos.

3.7.3. Validación

Fue mediante el Juicio de expertos, que se realizó la validación del instrumento los cuales fueron tres profesionales (Anexo 3) con grado académico de doctor o magister.

3.7.4. Confiabilidad

La confiabilidad se basó en la replicación metodológica de anteriores investigaciones de desmineralización de la dentina.

3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos

Los datos fueron codificados y luego ingresados a una base de datos creada Enel programa Ms Excel para su análisis con el programa estadístico SPSS versión 20.0.

Para determinar la asociación irrigadora que produce una mayor desmineralización de las paredes del conducto radicular, se compararon los valores de desmineralización de la dentina de los grupos Control vs Grupo 2, Control vs. Grupo 3 y Grupo 2 vs Grupo 3. Para la selección de la prueba estadística, se evaluó previamente el requisito de distribución normal de va variable Túbulos. Como la variable túbulos no cumplió dicho requisito se seleccionaron las pruebas estadísticas no paramétricas de Kruskal Wallis y U de Mann Whitney. Se trabajo a un nivel de significancia del 0.05 y los resultados se presentan en tablas y gráficos.

3.9. Aspectos éticos

Para el desarrollo del presente estudio se obtuvo la aprobación de la EAP de Odontología (Anexo 1). Se aprobó la evaluación Turnitin, respetando los principios de derecho de propiedad intelectual (Anexo 6). Se obtuvo la aprobación de exoneración del comité de ética (Anexo 4). Se obtuvo la constancia de ejecución del laboratorio de equipamiento especializado (Anexo 7).

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados

4.1.1. Análisis descriptivo de resultados:

Tabla 1. Diferencia entre tres tipos de irrigantes endodónticos sobre la desmineralización de la dentina en los conductos radiculares

GRUPO	Mediana	Mínimo	Máximo	N
CONTROL	5,0	Barro dentinario con sólo del 25% de túbulos abiertos	La capa residual de barro dentinario cubre toda el área	6
NaOCl 5.25% + EDTA 17%	2,0	Ausencia de barro dentinario con todos los túbulos abiertos	Barro dentinario con más del 50% de túbulos abiertos	7
Vinagre de Manzana + EDTA 17%	3,0	Barro dentinario con más del 75% de túbulos abiertos	Barro dentinario con sólo del 25% de túbulos abiertos	7

Interpretación:

En la tabla 1 observamos que, para el grupo control la mediana de los valores de desmineralización de la dentina fue de 5. (Presencia de barro dentinario en un 0% en los túbulos abiertos), mientras que para el grupo NaOCl 5.25% + EDTA 17%. Fue de 2 (Barro dentinario en un 75% en los túbulos abiertos) y para el grupo Vinagre de Manzana + EDTA 17%, fue de 3 (Barro dentinario con más del 50% de túbulos abiertos). La diferencia encontrada resultó estadísticamente significativa ($p=0.001$). Es decir, existe diferencia estadísticamente significativa al menos en un par de los grupos de estudio con respecto los valores de desmineralización de la dentina.

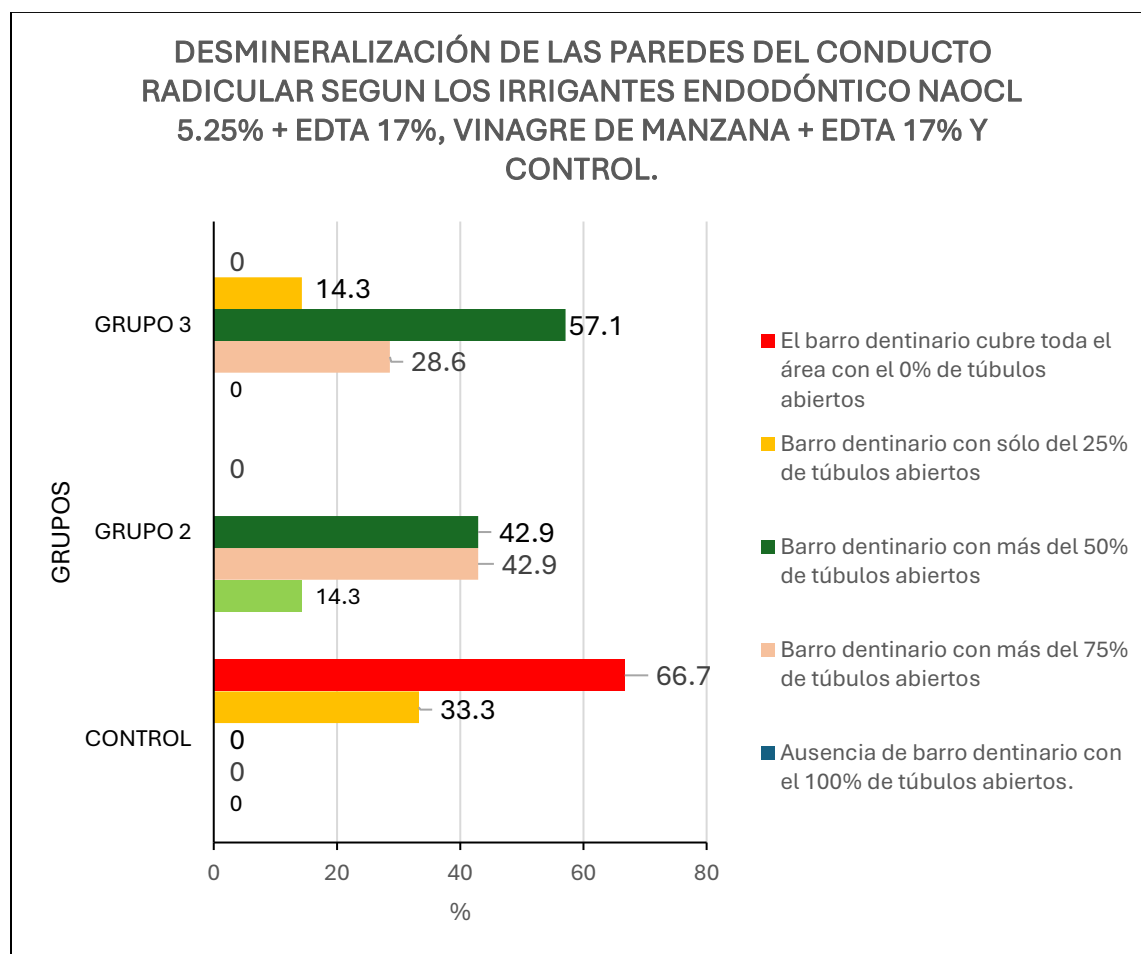


Figura 1 Desmineralización de las paredes del conducto radicular según los irrigante de cada grupo.

Interpretación

Se puede observar en la figura 1 que hay una diferencia significativa entre los grupos de NaOCl 5.25% y vinagre de manzana asociado a EDTA con respecto al grupo irrigado con suero fisiológico (control). Pero no hay una diferencia significativa entre los grupos de NaOCl 5.25% y vinagre de manzana ambos asociados al EDTA.

Tabla 2: Desmineralización de las paredes del conducto radicular según los irrigantes endodónticos NaOCl 5.25% + EDTA 17% Y Vinagre de manzana + EDTA 17%.

GRUPO	Mediana	Mínimo	Máximo	N
NaOCl 5.25% + EDTA 17%	2,0	Ausencia de barro dentinario con todos los túbulos abiertos	Barro dentinario con más del 50% de túbulos abiertos	7
Vinagre de Manzana + EDTA 17%	3,0	Barro dentinario con más del 75% de túbulos abiertos	Barro dentinario con sólo del 25% de túbulos abiertos	7

Interpretación:

En la tabla 2 observamos que, la mediana de la limpieza de las paredes del conducto radicular según los irrigantes endodóntico NaOCl 5.25% + EDTA 17%, fue de 2.0, que equivale a barro dentinario con más del 75% de túbulos abiertos, mientras que la mediana del vinagre de manzana + EDTA 17%., fue de 3, que equivale a barro dentinario con más del 50% de túbulos abiertos, sin embargo, la diferencia encontrada no resultó estadísticamente significativa. (p=0.184)

Tabla 3: Desmineralización de las paredes del conducto radicular según irrigante endodóntico NAOCL 5.25% + EDTA 17% y Grupo Control.

GRUPO	Mediana	Mínimo	Máximo	N
CONTROL	5,0	Barro dentinario con sólo del 25% de túbulos abiertos	La capa residual de barro dentinario cubre toda el área	6
NaOCl 5.25% + EDTA 17%	2,0	Ausencia de barro dentinario con todos los túbulos abiertos	Barro dentinario con más del 50% de túbulos abiertos	7

Interpretación

En la tabla 3 observamos que, la mediana de la limpieza de las paredes del conducto radicular según irrigante endodóntico NAOCL 5.25% + EDTA 17%, fue de 2.0, que equivale a barro dentinario con más del 75% de túbulos abiertos, mientras que la mediana del grupo Control, fue de 5, que equivale a la capa residual de barro dentinario cubre toda el área, la diferencia encontrada resultó estadísticamente significativa. (p=0.002)

Tabla 4: Desmineralización de las paredes del conducto radicular según irrigante Vinagre de Manzana + EDTA 17% y Grupo Control

GRUPO	Mediana	Mínimo	Máximo	N
CONTROL	5,0	Barro dentinario con sólo del 25% de túbulos abiertos	La capa residual de barro dentinario cubre toda el área	6
Vinagre de Manzana + EDTA 17%	3,0	Barro dentinario con más del 75% de túbulos abiertos	Barro dentinario con sólo del 25% de túbulos abiertos	7

Interpretación

En la tabla 4 observamos que, la mediana de la limpieza de las paredes del conducto radicular según irrigante endodóntico Vinagre de Manzana + EDTA 17%, fue de 3.0, que equivale a barro dentinario con más del 50% de túbulos abiertos, mientras que la mediana del grupo Control, fue de 5, que equivale a la capa residual de barro dentinario cubre toda el área, la diferencia encontrada resultó estadísticamente significativa. (p=0.003)

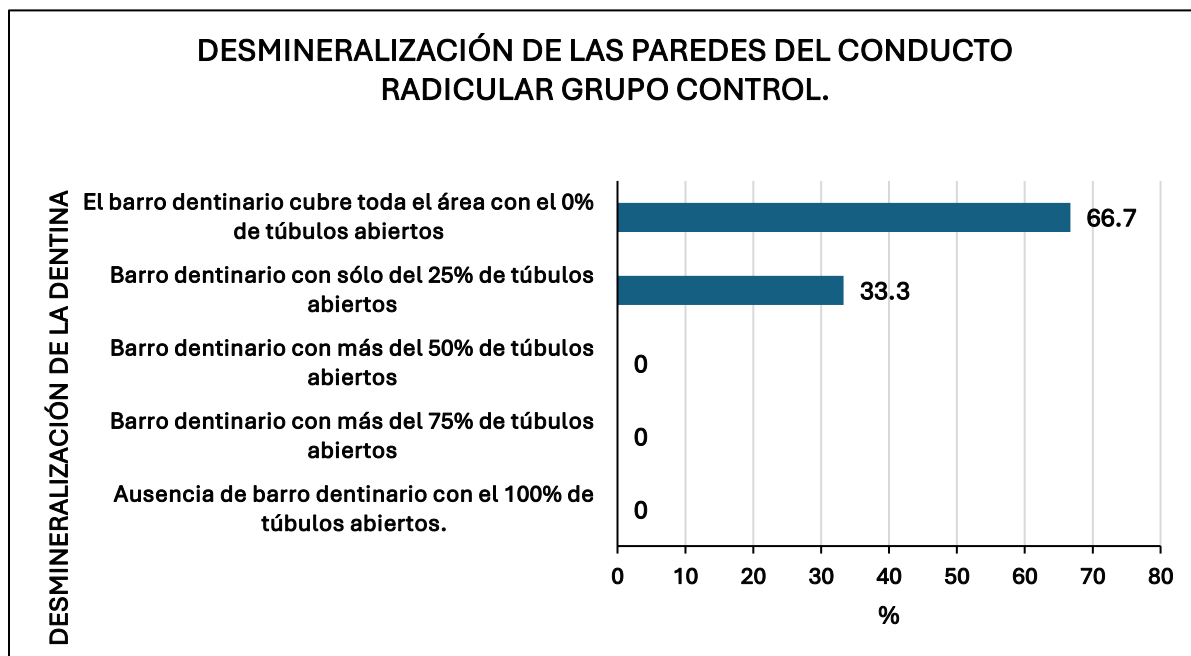


Figura 2: Desmineralización de las paredes del conducto radicular según el grupo de Control.

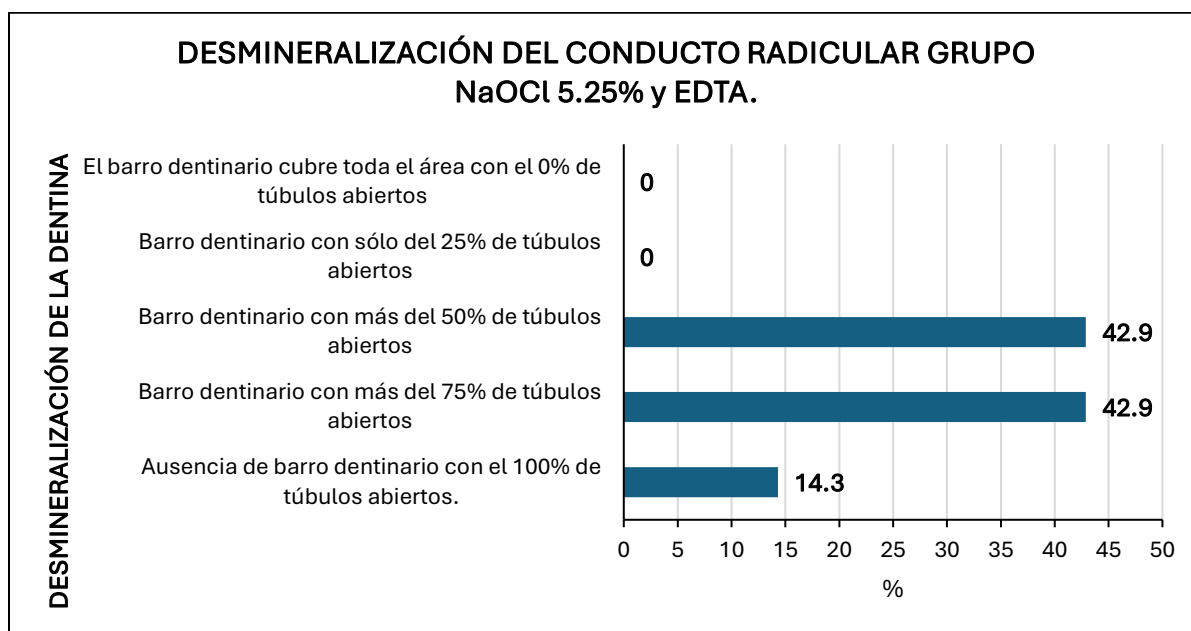


Figura 3: Desmineralización de las paredes del conducto radicular según el grupo de NACLO 5.25% + EDTA 17%.

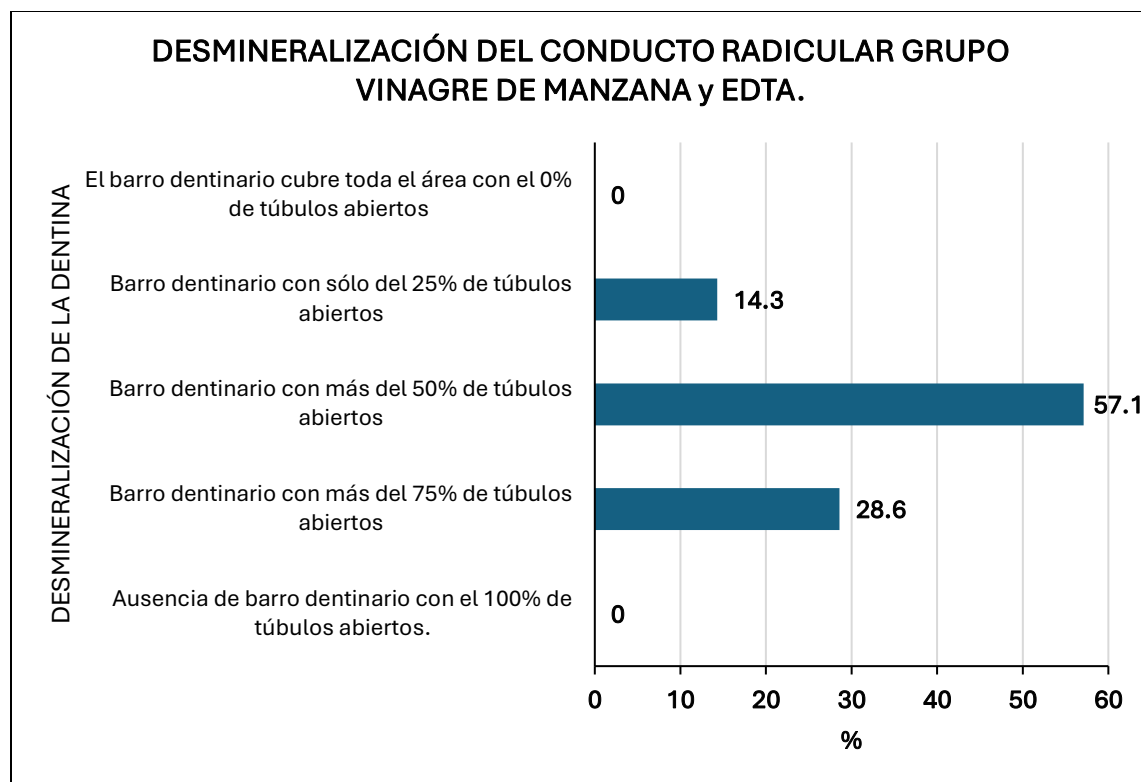


Figura 4: Desmineralización de las paredes del conducto radicular según el grupo de Vinagre de Manzana + EDTA 17%.

Interpretación:

Podemos observar en los gráficos a todos los grupos de manera individuales y con mejor detalle, en la figura 2 observamos que el grupo control (irrigado con suero fisiológico) data entre el 0 % de túbulos abiertos en un 66% de los casos, mientras que en la figura 3 para el grupo de NaOCl 5.25% data a más 75% de túbulos abiertos en más del 50% de los casos, y en la figura 4 para el grupo de vinagre de manzana data en más del 50% de túbulos abiertos en más del 50% de los casos. El grupo que presento mejores resultados fue el del NaOCl 5.25% asociado del EDTA, seguido del vinagre de manzana asociado al EDTA y por último el grupo control.

4.1.2 Prueba de hipótesis

Prueba de hipótesis general:

1. Planteamiento de hipótesis estadística

Hi: Existe diferencia entre tres tipos de irrigantes endodónticos sobre la desmineralización de la dentina en los conductos radiculares.

Ho: No existe diferencia entre tres tipos de irrigantes endodónticos sobre la desmineralización de la dentina en los conductos radiculares.

2. Nivel de significancia: 5% con un α de 0.05 de máximo error, siendo la “regla de decisión”

“p value $\geq \alpha \rightarrow$ se acepta la hipótesis nula Ho”

“p value $< \alpha \rightarrow$ se rechaza la hipótesis nula Ho”

3. Estadístico: “Prueba de análisis de varianza Kruskal Wallis”

4. Lectura de error:

Rangos		
GRUPO	N	Rango promedio
CONTROL	6	17,33
NaOCI 5.25% + EDTA 17%	7	6,14
Vinagre de Manzana + EDTA 17%	7	9,00

5. Toma de decisión: Existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, lo que nos permite determinar que existe diferencia entre tres tipos de irrigantes endodónticos sobre la desmineralización de la dentina en los conductos radiculares. Como el valor de significancia estadística de la prueba Kruskal Wallis ($p=0.001$) resultado inferior a 0.05 ($p<0.05$) la hipótesis nula se rechaza.

Prueba de hipótesis específica:

1. Planteamiento de hipótesis estadística

Hi: Existe diferencia entre el irrigante NaOCl asociado a EDTA y vinagre de manzana asociado a EDTA sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares.

Ho: No existe diferencia entre el irrigante NaOCl asociado a EDTA y vinagre de manzana asociado a EDTA sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares.

2. Nivel de significancia: 5% con un α de 0.05 de máximo error, siendo la “regla de decisión”

“p value $\geq \alpha \rightarrow$ se acepta la hipótesis nula Ho”

“p value $< \alpha \rightarrow$ se rechaza la hipótesis nula Ho”

3. Estadístico: “Prueba de análisis de U de Mann Whitney”

4. Lectura de error:

GRUPO	Rangos		
	N	Rango promedio	Suma de rangos
NaOCl 5.25% + EDTA 17%	7	6,14	43,00
Vinagre de Manzana + EDTA 17%	7	8,86	62,00
Total	14		

5. Toma de decisión: Existe evidencia estadística para no rechazar la hipótesis nula, lo que nos permite determinar que no existe diferencia entre el irrigante NaOCl asociado a EDTA y vinagre de manzana asociado a EDTA sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares. Como el valor de significancia estadística de la prueba U de Mann Whitney ($p=0.184$) resulto mayor a 0.05 ($p<0.05$) la hipótesis nula no se rechaza.

Prueba de hipótesis específica:

1. Planteamiento de hipótesis estadística

Hi: Existe diferencia entre el irrigante NAOCL asociado a EDTA y suero fisiológico sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares.

Ho: No existe diferencia entre el irrigante NAOCL asociado a EDTA y suero fisiológico sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares.

2. Nivel de significancia: 5% con un α de 0.05 de máximo error, siendo la “regla de decisión”

“p value $\geq \alpha \rightarrow$ se acepta la hipótesis nula Ho”

“p value $< \alpha \rightarrow$ se rechaza la hipótesis nula Ho”

3. Estadístico: “Prueba de análisis de varianza U de Mann Whitney”

4. Lectura de error:

Rangos			
GRUPO	N	Rango promedio	Suma de rangos
CONTROL	6	10,50	63,00
NaOCl 5.25% + EDTA 17%	7	4,00	28,00
Total	13		

5. Toma de decisión: Existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, lo que nos permite determinar que existe diferencia entre el irrigante NAOCL asociado a EDTA y suero fisiológico sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares. Como el valor de significancia estadística de la prueba U de Mann Whitney ($p=0.002$) resulto inferior a 0.05 ($p<0.05$) la hipótesis nula se rechaza.

Prueba de hipótesis específica:

1. Planteamiento de hipótesis estadística

Hi: Existe diferencia entre el irrigante vinagre de manzana asociado a EDTA y suero fisiológico sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares.

Ho: No existe diferencia entre el irrigante vinagre de manzana asociado a EDTA y suero fisiológico sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares.

2. Nivel de significancia: 5% con un α de 0.05 de máximo error, siendo la “regla de decisión”

“p value $\geq \alpha \rightarrow$ se acepta la hipótesis nula Ho”

“p value $< \alpha \rightarrow$ se rechaza la hipótesis nula Ho”

3. Estadístico: “Prueba de análisis de varianza Kruskal Wallis”

4. Lectura de error:

GRUPO	Rangos		
	N	Rango promedio	Suma de rangos
CONTROL	6	10,33	62,00
Vinagre de Manzana + EDTA 17%	7	4,14	29,00
Total	13		

5. Toma de decisión: Existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, lo que nos permite determinar que existe diferencia entre el irrigante vinagre de manzana asociado a EDTA y suero fisiológico sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares. Como el valor de significancia estadística de la prueba U de Mann Whitney ($p=0.003$) resulto inferior a 0.05 ($p<0.05$) la hipótesis nula se rechaza.

4.2. Discusión

En este estudio se desarrolló como objetivo principal “establecer la diferencia entre tres tipos de irrigantes endodónticos sobre la desmineralización de la dentina en los conductos radiculares, Lima-2024”.

En los resultados que obtuvimos en el presente estudio de investigación donde se empleó una ficha para recolectar los datos obtenidos de las imágenes producidas por el microscopio electrónico de barrido donde se determinó que las soluciones irrigantes como el NaOCl 5,25% asociado a EDTA 17% obtuvo una media de 2, mientras que, el vinagre de manzana asociado EDTA 17% obtuvo una media 3 y finalmente el grupo control (que es irrigado por suero fisiológico) obtuvo una media 5. Podemos decir que hubo una diferencia en la desmineralización de la dentina en los tres grupos.

Se estableció una diferencia significativa en el grupo control con respecto a los grupos de NaOCl asociado al EDTA y el vinagre de manzana asociado al EDTA. Mientras que no hubo una diferencia significativa entre los irrigantes de NaOCl asociado al EDTA y el vinagre de manzana asociado al EDTA.

Nuestros resultados del estudio concuerdan con los resultados en el estudio de Olivia, et al. (1) el 2023 en Argentina donde concluyeron que el NaOCl 1 % y el ácido maleico 5 % no presentaron diferencias significativas en la eliminación de iones calcio y fosfato que todos los grupos el cual afectó el componente inorgánico. Todas las soluciones desmineralizaron la dentina. En otro estudio similar los resultados obtenidos por Labarta, et al. (11) el 2018 en Lima en su estudio concluyeron que el NaOCl 5,25% asociado ácido maleico 5% producen mayor remoción del barro dentinario con respecto a el NaOCl 5,25% asociado al ácido fosfórico 37% y NaOCl 5,25% asociado al ácido cítrico 10% los cuales producen mayor erosión.

En el estudio realizado por Lugo (3) el 2019 en Argentina donde el objetivo fue determinar la comparación de distintos irrigantes endodónticos mediante la limpieza de las paredes del conducto, concluyó que la combinación entre SESI y EDTA 17% tuvo un resultado similar de eliminación de barrillo dentinario que el NaOCl y EDTA 17% con la ventaja de tener baja toxicidad, en comparación con el grupo de SESI y vinagre de manzana donde la desmineralización no fue la esperada (3). En este estudio difiere con el resultado de nuestro trabajo de investigación, pero teniendo en conocimiento que presenta diferentes variantes y ejecución con respecto a nuestro estudio.

En el estudio de Fernández, et al. (24) el 2012 en México que tiene como objetivo evaluar el grado de erosión que provoca los quelantes como el EDTA sobre la dentina del conducto radicular concluyó que la asociación entre el NaOCl y el EDTA son un excelente removedor de tejido orgánico e inorgánico adheridos en los conductos radiculares, pero con la desventaja de erosionar la dentina de los conductos radiculares en un grado de 75% en el tercio apical y al 57.5% en el tercio apical. En otro estudio realizado por Guevara (8) el 2022 en México donde evalúa el EDTA al 17% pero esta vez con el HEBP sobre el contenido mineral de la dentina al ser empleados como irrigante final del tratamiento de conducto donde se concluye que en una exposición de tiempo sumergidos por 10 minutos en EDTA y HEBP disminuirá el contenido de inorgánico en la dentina radicular siendo el HEBP menos agresivo para la dentina.

Otro estudio similar desarrollado por Viteri, et al. (12) el 2017 en Ecuador donde evalúa la eficacia de dos soluciones irrigadoras concluye que el EDTA 17% presenta mejores resultados para la eliminación de barrillo dentinario como irrigador final seguido del hipoclorito de sodio al 5.25%.

Finalmente, en el estudio realizado por Montalvo A, et al. (2018) donde concuerda que los irrigantes, NaOCl y ácido málico no presentan diferencias estadísticamente significativas (20) al igual que los resultados obtenidos en nuestro estudio.

Entre las limitaciones del estudio se debe destacar que por motivos económicos no se trabajó con un mayor número de especímenes y de irrigantes, por lo cual, se recomienda en futuras investigaciones incluir un mayor número de muestras y de irrigantes. Dentro de nuestras fortalezas se destaca que se trabajó con forme a estudios similares y se realizó un instrumento hecho por el autor de este estudio validada por jueces expertos.

Los resultados encontrados serán de beneficio para el profesional y para la comunidad científica, el cual, permitirá poder abordar el tratamiento endodóntico con cualquier irrigante presentado en el estudio según la conveniencia clínica que vea el profesional para el éxito del tratamiento de conducto.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Primera:

Acorde con los resultados obtenidos se verifica que el irrigante endodóntico NAOCL 5.25% + EDTA 17%, fue de 2.0, que equivale al 75% de túbulos abiertos, mientras que la mediana del vinagre de manzana + EDTA 17%, fue de 3.0, que equivale al 50% de túbulos abiertos, sin embargo, la diferencia encontrada no resultó estadísticamente significativa.

Segunda:

Acorde con los resultados obtenidos se verifica que el irrigante endodóntico irrigante endodóntico NAOCL 5.25% + EDTA 17%, fue de 2.0, que equivale al 75% de túbulos abiertos, mientras que la mediana del grupo Control, fue de 5, que equivale a la capa residual de barro dentinario cubre toda el área, la diferencia encontrada resultó estadísticamente significativa.

Tercera:

Acorde con los resultados obtenidos se verifica que el irrigante endodóntico irrigante endodóntico Vinagre de Manzana + EDTA 17%, fue de 3.0, que equivale al 50% de túbulos abiertos mientras que la mediana del grupo Control, fue de 5, que equivale a la capa residual de barro dentinario cubre toda el área, la diferencia encontrada resultó estadísticamente significativa.

5.2. Recomendaciones

Primera:

Se recomienda ejecutar estudios orientados a la desmineralización de la dentina con mayor número de irrigantes y combinaciones de este mismo.

Segunda:

Se recomienda realizar investigaciones en personas para conocer el efecto de desmineralización de la dentina producida por los irrigantes dados en el presente estudio.

Tercera:

Se recomienda a la escuela odontológica realizar un mayor número de investigaciones con respecto al tema de desmineralización de la dentina intraconducto utilizando los protocolos de irrigación ejecutados en el presente estudio.

REFERENCIAS

1. Oliva M, López G, López M, Salas M, De la Casa M. Desmineralización de la Dentina Humana Producida por Irrigantes Endodónticos Combinados. Rev. Int. J. Odontostomat. [Internet] 2023;17(1);88-93. [Consultado el 14 de noviembre del 2023] Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2023000100088
2. Vásquez R. Efecto erosivo de los quelantes endodónticos sobre la dentina del conducto radicular Huánuco, 2021. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Huánuco: Universidad de Huánuco; 2021. Disponible en: <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/3048>
3. Lugo C. Estudio comparativo in vitro, de diferentes sustancias irrigadoras empleadas para la limpieza del conducto radicular. [Tesis para optar al título de doctor]. Argentina: Universidad Nacional del Nordeste Facultad de Odontología; 2019. Disponible en: <http://repositorio.unne.edu.ar/handle/123456789/48863>
4. Martinell S, Albuquerque G, Silva L. Efecto del EDTAC y del ácido cítrico sobre la pared dentinaria. Variación del tiempo de exposición y la edad dentaria. Rev. Odontoestomatología. [Internet]. 2019 ;21(34);1-15. [Consultado el 14 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.22592/ode2019n34a2>
5. Alfaro L. Análisis comparativo in vitro de dos sustancias quelantes para la eliminación de la capa residual dentinaria: ácido cítrico al 20% y RC-PREP [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Lima: Universidad Alas Peruanas; 2022. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12990/9768>
6. Caldas C, Danae O. Efecto de los solventes de Eucalipto y aceite de naranja sobre la microdureza de la dentina radicular, estudio in vitro, Huánuco, 2020. [Tesis para optar el

- título de cirujano dentista]. Huánuco: Universidad de Huánuco; 2021. Disponible en: <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/3078>
7. Gutiérrez A. Eficacia del hipoclorito de sodio a diferentes concentraciones y temperatura sobre la remoción del barro dentinario agitado con una aguja Navitip FX. [Tesis para optar el título de especialista en carielogía y endodoncia]. Lima: Universidad Privada Norbert Wiener; 2021. Disponible en: https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/7648/T061_003628951_S.pdf?sequence=3&isAllowed=y
 8. Guevara I. Comparación in vitro de la actividad quelante del ácido Etidróico y el ácido etilendiaminotetraacético [Tesis para optar el título de especialista en endodoncia]. Tijuana: Universidad Autónoma de Baja California; 2022. Disponible en: <https://repositorioinstitucional.uabc.mx/entities/publication/d8ae96a9-aa1f-453f-8727-09aa9cbdf9b1>
 9. Moreira C. Evaluación de diferentes soluciones quelantes sobre la pared dentinaria del conducto radicular. [Tesis para la obtención del título de Odontólogo]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2023. Disponible en: <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/6328322>
 10. Montenegro M. Comparación en la eliminación de smear layer con el uso de diferentes irrigantes endodónticos, revisión bibliográfica. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Quito: Universidad de las Américas; 2019. Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/10663>
 11. Labarta A, Sierra L. Remoción del barro dentinario y erosión sobre el sustrato al utilizar diferentes soluciones ácidas. Rev. Odontol. sanmarquina [Internet]. 2018;21(2);103-112.

[consultado el 14 de noviembre de 2023] Disponible en:
<https://doi.org/10.15381/os.v21i2.14775>

12. Viteri D, Viteri A. Estudio comparativo in vitro del grado de remoción de barrillo dentinario en conductos radiculares instrumentados con técnica protaper rotatoria usando irrigación final con EDTA al 17% seguida de hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5.25% o con Qmix. Rev. OdontoInvestigación. [Internet]. 2017;1(2);13-23. [Consultado el 14 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.18272/oi.v1i2.191>
13. Lavarello A, Evaluación "in vitro" del efecto de las soluciones irrigantes: hipoclorito de sodio al 5.25%, gluconato de clorhexidina al 2% y ácido etilendiaminotetraacético al 17% sobre la remoción del barro dentinario en piezas unirradiculares [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2015. Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/278>
14. Montalvo A, Álvarez D, Hurtado V, Zhañay L. Eficacia del EDTA y Ácido Cítrico en la Eliminación del Barrillo Dentinario en Dientes Extraídos. Rev. Salud & Vida Sipanense. [Internet]. 2018; 5(2):11-19. [Consultado el 14 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/SVS/article/view/996/1815>
15. Guerrero D, Zambrano G. Estudio comparativo de dos soluciones irrigadoras activadas y no activadas para la preparación química del conducto radicular visto al MEB. Rev Dom Cien. [Internet]. 2017;3(2):450-462. [Consultado el 14 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5889736>
16. Swanljung O, Vehkalahti M. Root Canal Irrigants and Medicaments in Endodontic Malpractice Cases: A Nationwide Longitudinal Observation. Rev. J Endod. [Internet].

- 2018; 44 (4):559-564. [Consultado el 14 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29459149/>
17. Fruttero A. Revisión actualizada de las soluciones irrigadoras endodónticas. Revista Electrónica de Endodoncia Rosario. [Internet]. 2003;2(4):1-23. [Consultado el 14 de noviembre de 2023]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/2133/1388>
18. Daniel J. Chiego J. Principios de histología y embriología bucal con orientación clínica. [Internet]. 5ª ed. España: Elsevier; 2007. [Consultado el 14 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.berri.es/pdf/PRINCIPIOS%20DE%20HISTOLOGIA%20Y%20EMBRIOLOGIA%20BUCAL/9788413820231>
19. López J. Estancia hospitalaria y manejo de bronquiolitis aguda con suero hipertónico vs suero fisiológico en lactantes menores de 2 años del Hospital María Auxiliadora, 2011 - 2018. [Tesis para optar el título de médico cirujano]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2019. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/10375>
20. Cohen S, Hargreaves K. Vías de la PULPA. [Internet]. 10ª ed. Barcelona: Elsevier Mosby; 2011. [Consultado el 14 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://www.academia.edu/44004408/Cohen_Vias_de_la_Pulpa_10a_ed_booksmedicos
21. Torabinejad M, Cho Y, Khademi A, Bakland L, Shabahang S. The effect of various concentrations of sodium hypochlorite on the ability of MTAD to remove the smear layer. J Endod. [Internet]. 2003; 29(4):233-9. [Consultado el 17 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/00004770-200304000-00001>

22. Guzmán V., Solorzano J., Cedeño D., Badillo B., Efecto de distintos irrigantes en la eliminación del barrillo dentinario durante el tratamiento endodóntico. Revisión de literatura, *Anatomía Digital*, [Internet]. 2023, 6(4): 319-328. [Consultado el 30 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.3.2808>
23. Mercedes M., De la Casa M., Bulacio M., Marcial A., López M., Contenido químico de soluciones después de la irrigación del conducto radicular dentario, *Acta Bioquímica Clínica Latinoamérica*, [Internet]. 2012; 46 (4): 613-23. [Consultado el 30 de diciembre de 2023]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53525433003>.
24. Fernández M., Gonzáles G., Ortiz M., Ortiz G., Mondragón T., Guerrero G., Estudio in vitro del grado de erosión que provoca el EDTA sobre la dentina del conducto radicular, *Revista Odontológica Mexicana*, [Internet]. 2012; 16 (1): 8-13. [Consultado el 30 de diciembre de 2023]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/facultadodontologiaunam>.
25. Boutsoukis C, Arias-Moliz MT. Present status and future directions – irrigants and irrigation methods. *Int Endod J*, [Internet]. 2022; 55 (S3):588–612. [Consultado el 30 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/iej.13739>.
26. Marín Botero M, Gómez B, Cano Orozco A, Cruz López S, Castañeda Peláez D, Castillo E, et al. Hipoclorito de sodio como irrigante de conductos. Caso clínico, y revisión de literatura. *Av Odontoestomatol* [Internet]. 2019; 35 (1):33–43. [Consultado el 30 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4321/s0213-12852019000100005>.

27. Moradas Estrada M., Álvarez López B., El barrillo dentinario y su importancia en endodoncia. RCOE. [Internet]. 2019; 24 (1):11–21. [Consultado el 30 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:164242233>.
28. Li, Q., Zhang, Q., Zou, X. et al. Evaluation of four final irrigation protocols for cleaning root canal walls. Int J Oral Sci. [Internet]. 2020; 12(29). [Consultado el 30 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41368-020-00091-4>.
29. Gisela Vitale, Recursos actuales de irrigación en endodoncia. [Tesis para optar el título de especialidad de endodoncia]. Mendoza: Universidad Nacional de Cuyo, 2020. Disponible en: [vital-gisela.pdf\(uncu.edu.ar\)](vital-gisela.pdf(uncu.edu.ar)).
30. Miranda Guamán T, Usos y técnicas de irrigación en endodoncia. [Tesis para optar el título de médico cirujano dentista]. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo, 2022. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9887>.
31. Chinchay Espinoza H, Efecto erosivo de suplementos vitamínicos efervescentes sobre la microdureza del esmalte, estudio in vitro. [Tesis para optar el título de médico cirujano dentista]. Lima: Universidad Privada Norbert Wiener, 2023. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13053/10471>
32. Rojas Venturo M, Actividad antibacteriana del extracto etanólico de equisetum arvense (cola de caballo) sobre porphyromona gingivalis: estudio in vitro en Lima, 2024. [Tesis para optar el título de médico cirujano dentista]. Lima: Universidad Privada Norbert Wiener, 2025. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu>.
33. Zacarias Chavez V, Evaluación de variaciones anatómicas en conductos radiculares de premolares inferiores mediante tomografía computarizada de haz cónico en Lima, 2024. [Tesis para optar el título de médico cirujano dentista]. Lima: Universidad Privada Norbert

Wiener, 2025. Disponible en:

<https://repositorio.uwiener.edu.pe/server/api/core/bitstreams/636343f4-05ae-42cb-a877-ea096ef47127/content>.

34. Fernández Caiña I, et al. Comparación de la penetración de distintas agujas de irrigación en endodoncia, REV FAC ODONTOL [Internet]. 2025; 40(94) [Consultado el 05 de abril de 2025]. Disponible en: <https://doi.org/10.62172/revfouba.n94.a240>.
35. Muñoz Padilla M, et. Al, Estudio de la configuración interna del primer molar permanente mediante CBCT y su implicación en endodoncia. Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas, [Internet]. 2025; 8(S1), 32-37. [Consultado el 05 de abril de 2025]. Disponible en: <https://doi.org/10.62452/fnm64r44>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	DISEÑO METODOLOGICO
<p>General ¿Existe diferencia entre tres tipos de irrigantes endodónticos sobre la desmineralización de la dentina en los conductos radiculares?</p> <p>Específicos</p> <p>¿Existe diferencia entre el irrigante NAOCL asociado a EDTA y vinagre de manzana asociado a EDTA sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares?</p> <p>¿Existe diferencia entre el irrigante NAOCL asociado a EDTA y suero fisiológico sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares?</p> <p>¿Existe diferencia entre el irrigante vinagre de manzana asociado a EDTA y suero fisiológico sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares?</p>	<p>General Establecer la diferencia entre tres tipos de irrigantes endodónticos sobre la desmineralización de la dentina en los conductos radiculares.</p> <p>Específicos</p> <p>Determinar la diferencia entre el irrigante NAOCL asociado a EDTA y vinagre de manzana asociado a EDTA sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares.</p> <p>Determinar la diferencia entre el irrigante NAOCL asociado a EDTA y suero fisiológico sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares.</p> <p>Determinar la diferencia entre el irrigante vinagre de manzana asociado a EDTA y suero fisiológico sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares.</p>	<p>General</p> <p>Hi: Existe diferencia entre tres tipos de irrigantes endodónticos sobre la desmineralización de la dentina en los conductos radiculares. Ho: No existe diferencia entre tres tipos de irrigantes endodónticos sobre la desmineralización de la dentina en los conductos radiculares.</p> <p>Específico</p> <p>Hi: Existe diferencia entre el irrigante NAOCL asociado a EDTA y vinagre de manzana asociado a EDTA sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares. Ho: No existe diferencia entre el irrigante NAOCL asociado a EDTA y vinagre de manzana asociado a EDTA sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares.</p> <p>Hi: Existe diferencia entre el irrigante NAOCL asociado a EDTA y suero fisiológico sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares. Ho: No existe diferencia entre el irrigante NAOCL asociado a EDTA y suero fisiológico sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares.</p> <p>Hi: Existe diferencia entre el irrigante vinagre de manzana asociado a EDTA y suero fisiológico sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares. Ho: No existe diferencia entre el irrigante vinagre de manzana asociado a EDTA y suero fisiológico sobre la desmineralización de la dentina de los conductos radiculares.</p>	<p>Variable 1 Desmineralización de la dentina</p> <p>Variable 2 Irrigantes endodónticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Experimental • Analítico • Transversal • Población: Está conformada por 20 premolares interiores. • Muestra: 20 especímenes que son las mitades que fueron cortados de los premolares. • Muestreo: No probabilístico.

Anexo 2. Instrumento



Estimado MG.....

Considerando su actitud académica y trayectoria profesional, permítame nombrarlo JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del instrumento de recolección de datos:

Túbulos Especímen	GRUPO 1 CONTROL					GRUPO 2 NaOCl 5.25% + EDTA 17%					GRUPO 3 VINAGRE DE MANZANA + EDTA 17%				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															

GRUPO:

1: Control

2: NaOCl 5.25% + EDTA 17%

3: Vinagre de Manzana + EDTA

TÚBULOS:

1: Ausencia de barro dentinario con el 100% de túbulos abiertos

2: Presencia de barro dentinario en un 75% en los túbulos abiertos

3: Presencia de barro dentinario en un 50% en los túbulos abiertos

4: Presencia de barro dentinario en un 25% en los túbulos abiertos

5: Presencia de barro dentinario en un 0% en los túbulos abiertos

El resultado de esta evaluación permitirá la validez de contenido del instrumento para el proyecto: "DESMINERALIZACIÓN DE LA DENTINA PRODUCIDA POR IRRIGANTES ENDODONTICOS, ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO".

Dicho trabajo tiene como asesor de tesis a Dr. Lorenzo Menacho.

De antemano le agradezco su aporte.

Anexo 3. Validación de instrumento

I. DATOS GENERALES

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Mg. CD. **Mariela del Rosario Espejo Tirach**

1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente en Universidad Privada Norbert Wiener

1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Cuestionario de recolección de datos

1.4 Autor del Instrumento: Abner Alberto Rentería Medina

1.5 Título de la Investigación: "DESMINERALIZACIÓN DE LA DENTINA PRODUCIDA POR IRRIGANTES ENDODÓNTICOS, ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO"

ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.					X
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio					X
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				X	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = (1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E) = 0.94$$

50


III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un

aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado	[0,00 - 0,60]
Observado	<0,60 - 0,70]
Aprobado	<0,70 - 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: **Aplicable al 100%**

Lima 30 de Abril del 2024


 Mg. CD. Mariela del Rosario Espejo Tirach
 Docente Universitario
 Firma y sello.....
 COP: 19683
 DNI: 10178280

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Mg. CD. **PEBBY SOTOMAYOR WOODLOTT**

1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente en Universidad Privada Norbert Wiener

1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Cuestionario de recolección de datos

1.4 Autor del Instrumento: Abner Alberto Rentería Medina

1.5 Título de la Investigación: "DESMINERALIZACIÓN DE LA DENTINA PRODUCIDA POR IRRIGANTES ENDODÓNTICOS, ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO"

ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					✓
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				✓	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.				✓	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.					✓
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio					✓
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.					✓
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = 0.96$$

50

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado	[0,00 - 0,60]
Observado	<0,60 - 0,70]
Aprobado	<0,70 - 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

APLICABLE PARA EL ESTUDIO

Lima 30 de Abril del 2024

Firma y sello.....
 COP: 12404
 DNI: 1098312

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Mg. CD. Anita Aguirre Morales

1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente en Universidad Privada Norbert Wiener

1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Cuestionario de recolección de datos

1.4 Autor del Instrumento: Abner Alberto Rentería Medina

1.5 Título de la Investigación: "DESMINERALIZACIÓN DE LA DENTINA PRODUCIDA POR IRRIGANTES ENDODÓNTICOS, ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO"

ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				✓	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.					✓
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.				✓	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.					✓
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				✓	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio					✓
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				✓	
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					✓	
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = 0.92$$

50

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado	[0,00 - 0,60]
Observado	<0,60 - 0,70]
Aprobado	<0,70 - 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Aplicable al estudio

Lima 30 de Abril del 2024

ANITA K. AGUIRRE MORALES
DOCTOR SALUD PÚBLICA
CIRUJANO DENTISTA
COP. 7727 - RNE. 124

Firma y sello

COP: 7727

DNI: 05383100

Anexo 4. Aprobación de comité de ética



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE EXONERACIÓN DE REVISIÓN

Lima, 19 de marzo de 2024

Investigador(a)
Abner Alberto Rentería Medina
Exp. N°: 0128-2024

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEI-UPNW) acuerda la **Exoneración de revisión** del siguiente protocolo de estudio:

- Protocolo titulado: **“DESMINERALIZACIÓN DE LA DENTINA PRODUCIDA POR IRRIGANTES ENDODÓNTICOS, ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO” Versión 01 con fecha 20/01/2024.**

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) Abner Alberto Rentería Medina.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,



Raul Antonio Rojas Ortega
Presidente del CIEI-UPNW

Anexo 5. Informe de Tesis



INFORME DEL ASESOR

Lima, 9 de Setiembre de 2024

Dra Brenda Vergara Pinto

Directora de la EAP de Odontología
Presente.-

De mi especial consideración:

Es grato expresarle un cordial saludo y como Asesor de Tesis titulada: "DESMINERALIZACIÓN DE LA DENTINA PRODUCIDA POR IRRIGANTES ENDODÓNTICOS, ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO" desarrollada por el egresado Abner Alberto Rentería Medina; para la obtención del Título Profesional de Cirujano Dentista; ha sido concluida satisfactoriamente.

Además informo que se lograron los siguientes objetivos:

- Elaborar el informe final de la Tesis cumpliendo los estándares de calidad y rigor científico necesario.
- El asesoramiento ha cumplido con los requisitos éticos de la investigación.

Hago propicia la oportunidad para expresarle a Usted los sentimientos de mi mayor consideración y estima personal

Atentamente,

Dr MENACHO ANGELES, GREGORIO LORENZO
CODIGO ORCID 0000-0003-2283-0155

Anexo 6. Solicitud a la E.A.P. en odontología

 Universidad Norbert Wiener	SOLICITUD DE PRESENTACIÓN DE TÍTULO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y MODALIDAD DE OBTENCIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-000	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 04/01/2024

Lima, 01 de junio de 2024

Mg. Eduardo Valentín Falcón ~~Puicón~~
 Jefe de Grados y Títulos
 Universidad Privada Norbert Wiener

De mi mayor consideración:

Es grato saludarlo y presentar el título de mi proyecto de Investigación "Desmineralización de la dentina producida por irrigantes endodónticos, estudio comparativo in vitro" para optar el Título Profesional de **Cirujano Dentista**

Además, quiero indicar que la modalidad de obtención del Título Profesional será:
Asesoría Personalizada-Tesis (EAP-Odontología)

Asimismo, cabe resaltar que mis datos son:

Nombres y apellidos completos:
 Abner Alberto Renteria Medina

Carrera profesional / Segunda Especialidad: **Odontología**

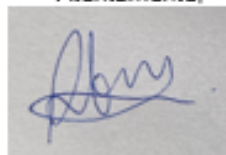
Correo electrónico: abnerrenteriamedina@gmail.com Teléfonos: _978234297_

(Fijo y celular)

Además, solicito a Ud. el registro de mis datos consignados líneas arriba en la base de datos de la Universidad.

Agradeciendo su gentil atención a la presente, me despido de Ud.

Atentamente,



Firma del solicitante

DNI N°_71214799_

Anexo 7. Informe de turnitin

Reporte de similitud	
NOMBRE DEL TRABAJO Tesis	AUTOR Abner Rentería
RECuento DE PALABRAS 10569 Words	RECuento DE CARACTERES 56608 Characters
RECuento DE PÁGINAS 52 Pages	TAMAÑO DEL ARCHIVO 126.3KB
FECHA DE ENTREGA Mar 18, 2025 7:21 PM GMT-5	FECHA DEL INFORME Mar 18, 2025 7:22 PM GMT-5
<p>● 16% de similitud general</p> <p>El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 14% Base de datos de Internet • Base de datos de Crossref • 6% Base de datos de trabajos entregados • 3% Base de datos de publicaciones • Base de datos de contenido publicado de Crossref 	
<p>● Excluir del Reporte de Similitud</p> <ul style="list-style-type: none"> • Material citado • Coincidencia baja (menos de 10 palabras) 	

Anexo 8. Otros

Constancia de laboratorio



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
LABORATORIO DE EQUIPAMIENTO ESPECIALIZADO



REPORTE SESIÓN DE MICROSCOPIA ELECTRONICA DE BARRIDO

MICROSCOPIO ELECTRONICO DE BARRIDO (MEB)

MARCA: INSPECT

MODELO: S50

FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 21/05/2024

FECHA DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO: 22/05/2024 al 23/05/2024

FECHA DE EMISION DE INFORME: 24/05/2024

MUESTRA: Piezas dentales VM-EDTA, NaClO-EDTA y control (20)

Se informa que entre los días 22 y 23 de mayo se llevó a cabo la sesión de microscopía electrónica de barrido para el Sr. ABNER ALBERTO RENTERIA MEDINA. Durante estas sesiones, se analizaron veinte (20) muestras de piezas dentales, siete (7) muestras del grupo "V.M. + EDTA", siete (7) muestras del grupo "NaClO + EDTA" y seis (6) muestras del grupo control.

Todas las muestras se fijaron en fibra de carbono sobre plataformas de metal conocidas como "stubs". La observación se llevó a cabo en el Microscopio Electrónico de Barrido (MEB) FEI INSPECT S50 en condiciones de alto vacío. Se empleó la magnificación 240 - 500 x. Los parámetros utilizados para el filamento fueron los siguientes: abertura de 5, distancia de trabajo de 10 mm y una intensidad energía eléctrica de 6 kilovoltios (kV).

Se generaron aproximadamente 34 fotos como parte del análisis que fueron compartidas a través de una carpeta de Google Drive para su acceso y revisión.

Atentamente,

Danayra Cristhel Cruz Espinoza

Técnica

Laboratorio de Equipamiento Especializado

Facultad de Ciencias Biológicas

Universidad Nacional Mayor de San Marcos

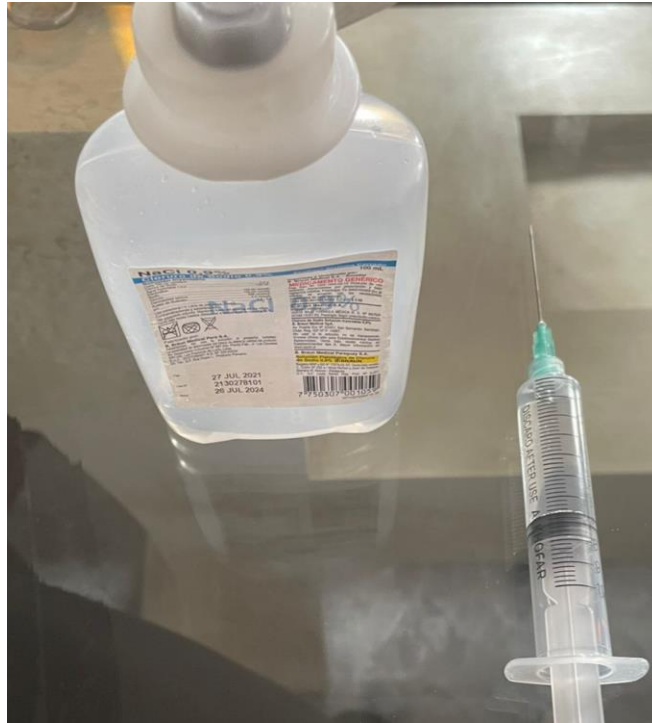
Fotografías del estudio



Grupo de vinagre de manzana asociado al EDTA



Grupo de Hipoclorito de sodio asociado al EDTA



Grupo control con suero fisiológico



Grupos rotulados



Piezas seccionadas y listas para toma de microfotografías en el laboratorio mediante el microscopio de barrido

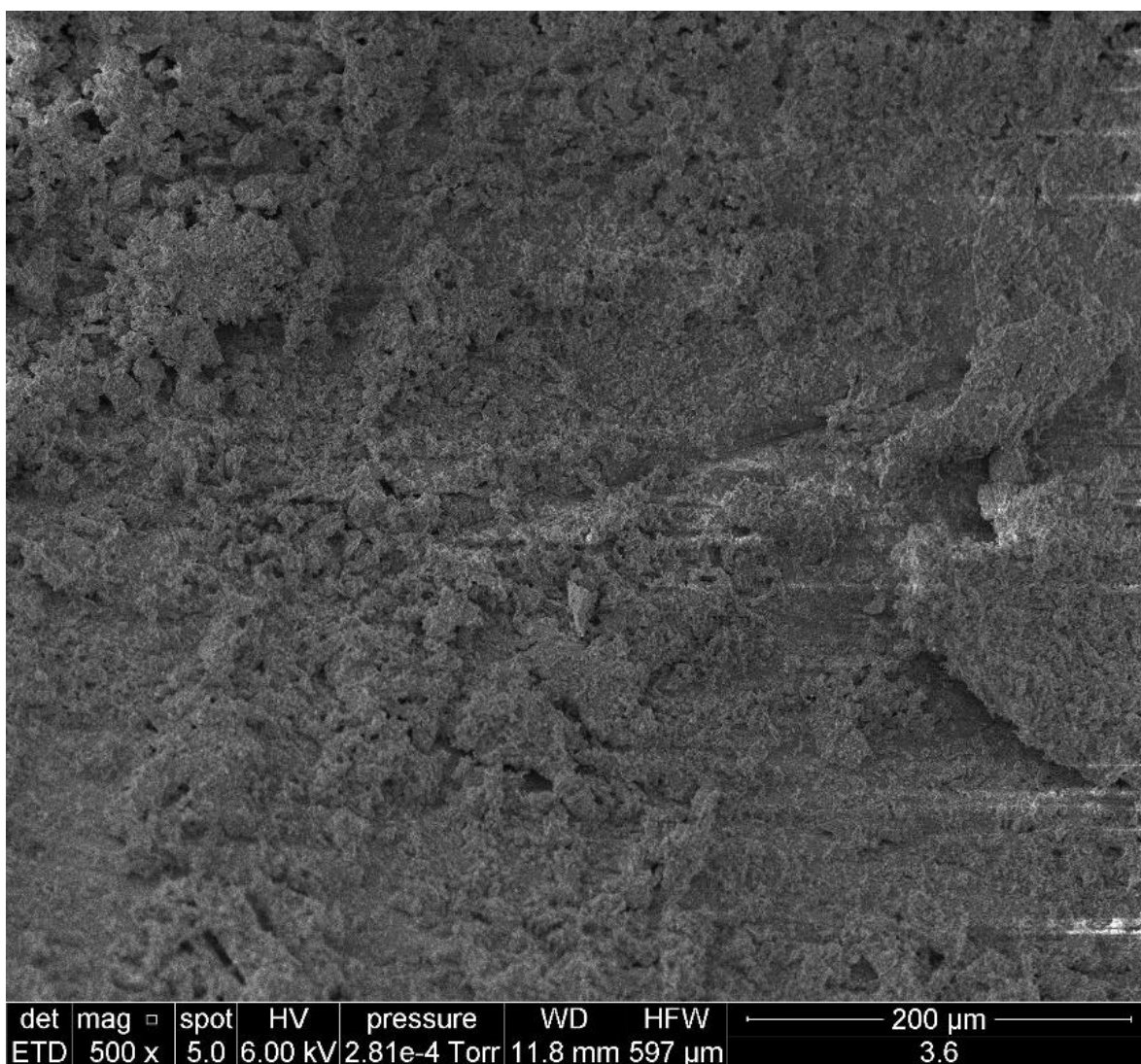


Imagen obtenido por el MEB irrigados por el grupo control

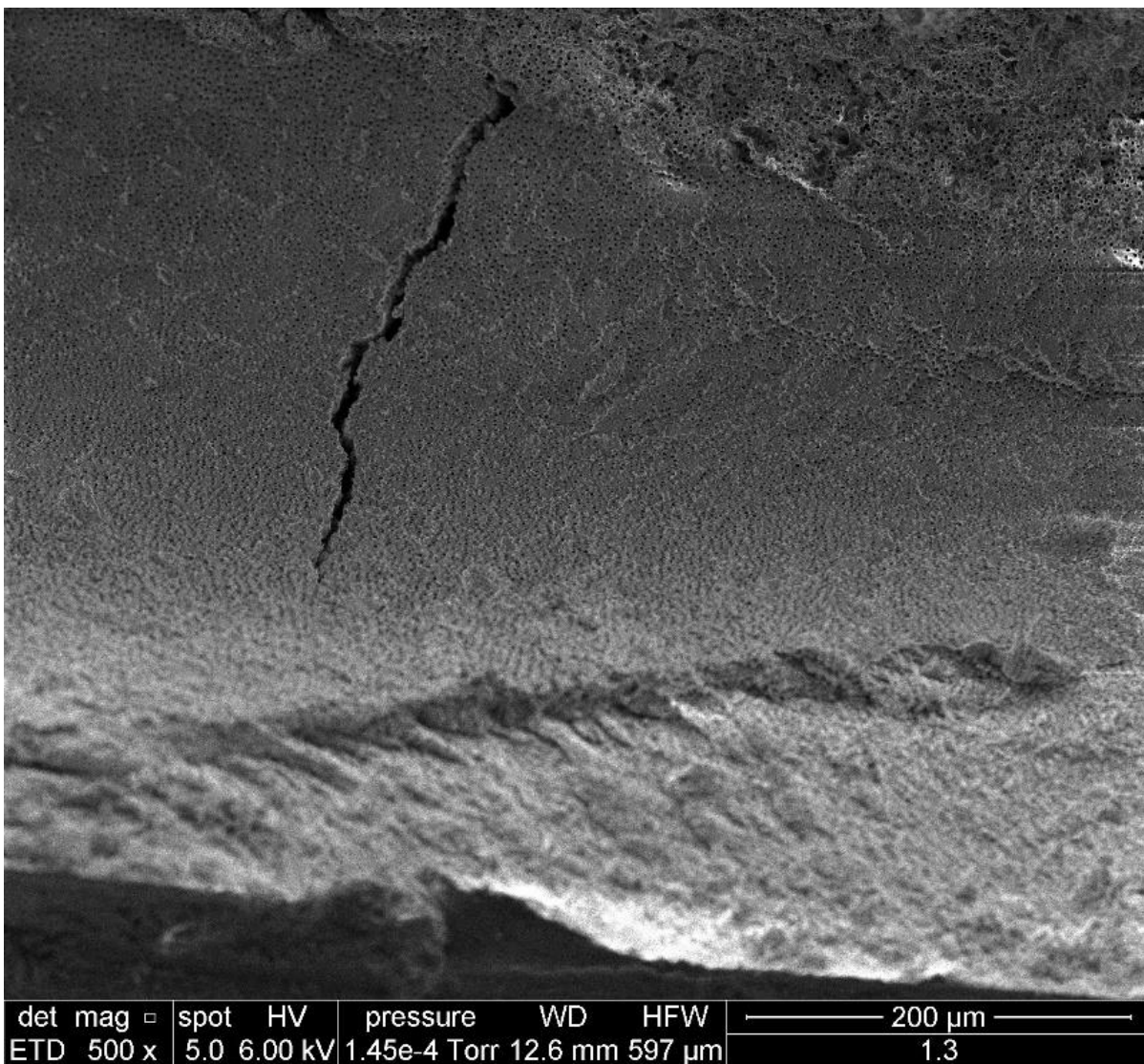


Imagen obtenido por el MEB irrigados por el grupo de NaOCl asociado a EDTA

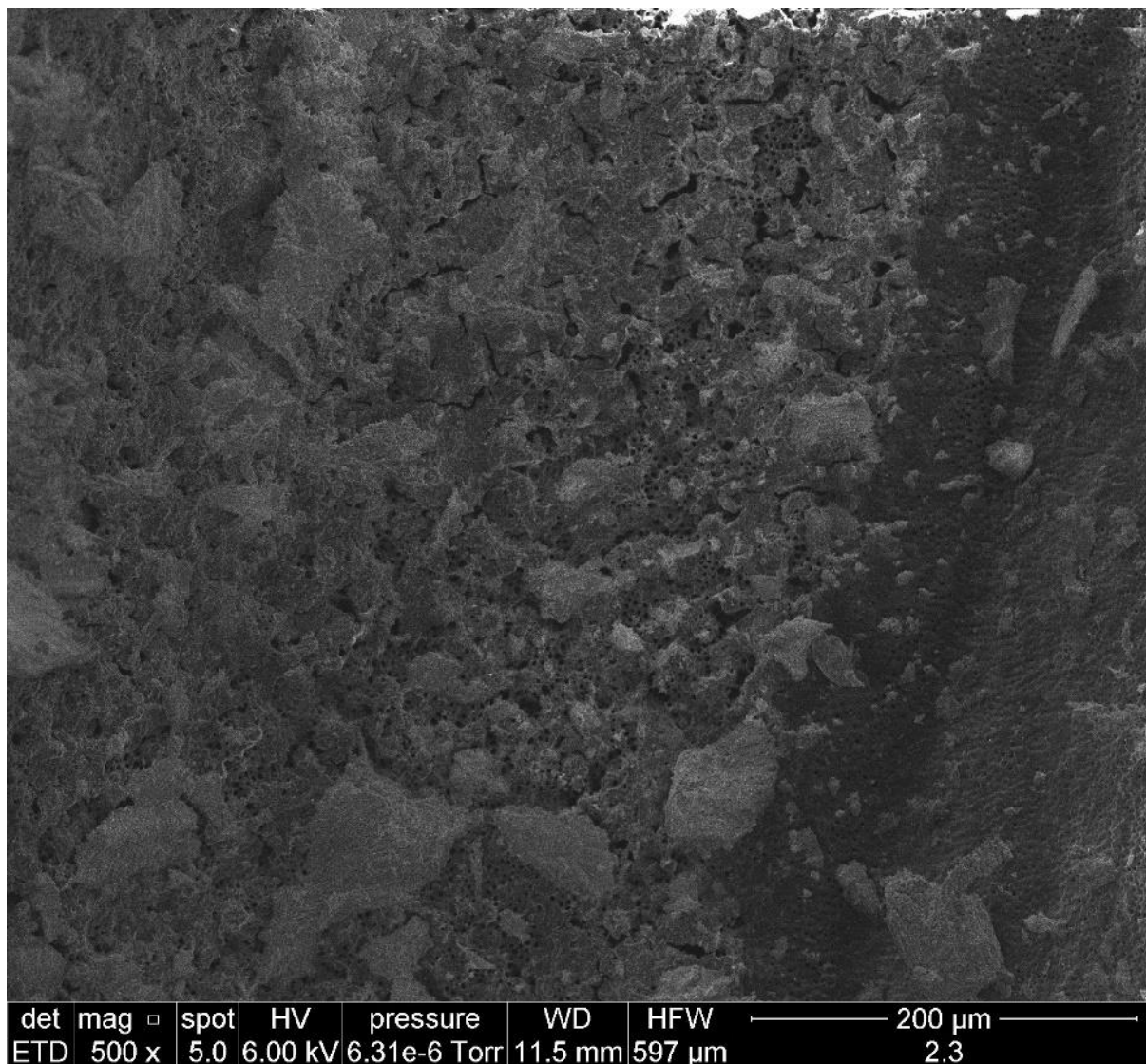


Imagen obtenido por el MEB irrigados por el grupo de vinagre de manzana asociado a EDTA

● 15% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 14% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 7% Base de datos de trabajos entregados
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	4%
2	repositorio.unne.edu.ar Internet	2%
3	researchgate.net Internet	2%
4	repositorioinstitucional.uabc.mx Internet	2%
5	repositorio.ucv.edu.pe Internet	<1%
6	rraae.cedia.edu.ec Internet	<1%
7	repositorio.udh.edu.pe Internet	<1%
8	repositorio.upch.edu.pe Internet	<1%