



Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Odontología

Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Odontología
“Dr. Keisaburo Miyata”

**“RESISTENCIA AL DESALOJO DE ENDOPOSTES DE FIBRA
DE VIDRIO POSTERIOR AL USO DE XP ENDO FINISHER: estudio *in vitro*”.**

TESIS

Que para obtener el Grado de
Maestra en Ciencias Odontológicas

Presenta

E.E. Pamela Rebeca Mora Favela

Director

Dr. en C.S. Ulises Velázquez Enríquez

Co-Director

Dr. en O. Rogelio José Scougall Vilchis

Tutor

Dr. en C.S. Raúl Arguello Sánchez



2022-2026

Toluca, Estado de México septiembre
2024

ÍNDICE

Resumen	4
1. Antecedentes	5
1.1 Dentina	7
1.2 Factores que afectan la permeabilidad dentinaria	7
1.2.1 Soluciones irrigantes en endodoncia	8
1.2.2 Barrillo dentinario	9
1.2.3 Selladores de conductos radiculares	10
1.3 Adhesivos	12
1.3.1 Clasificación de adhesivos	12
1.4 Endopostes	14
1.4.1 Tipos de endopostes	15
1.5 XP Endo Finisher	15
1.5.1 Características XP Endo Finisher	15
2. Planteamiento del problema	17
3. Justificación	18
4. Hipótesis	19
5. Objetivos	20
5.1 Objetivo general	20
5.2 Objetivos específicos	20
6. Materiales y métodos	21
6.1 Diseño de estudio	21
6.2 Universo	21

6.3	Población	21
6.4	Muestra	21
6.5	Criterios de selección	21
6.6	Variables	22
6.7	Procedimiento	23
6.8	Consideraciones bioéticas	27
6.9	Declaración de conflicto de interés	28
6.10	Análisis estadístico	29
7.	Resultados	30
8.	Discusión	31
9.	Conclusiones	35
10.	Referencias bibliográficas	36
11.	Anexos	43

Resumen

Objetivo: Evaluar el efecto del sistema rotatorio XP-Endo Finisher en la resistencia al desalojo de postes de fibra de vidrio durante la restauración post endodóntica.

Materiales y métodos Un total de 120 premolares fueron seleccionados y divididos en cuatro grupos (n=30) G1. control negativo con Cemento Paracore, G2. control negativo con cemento RelyX U200, G3. XP-Endo Finisher/Paracore, G4. XP-Endo Finisher/RelyX U200. Posteriormente, los premolares fueron sometidos a pruebas de desalojo con la máquina de ensayos universales. Los datos se analizaron utilizando la prueba ANOVA unifactorial considerando niveles de significancia $p \leq 0.05$. **Resultados:** Entre los grupos evaluados, el Grupo 3 (Paracore/XP-EndoFinisher) demostró el promedio más alto de resistencia al desalojo, observando diferencia estadísticamente significativa obteniendo valores de $p=0.001$.

Conclusiones: La limpieza de los túbulos dentinarios durante la secuencia de cementación de postes es clave para lograr una adecuada adhesión y, por ende, restauraciones funcionales y exitosas, por lo que durante los protocolos de irrigación y limpieza intraconducto el uso de auxiliares que promuevan la mejora de estas etapas, es recomendable. Durante el uso de XP Endo Finisher previo al protocolo de cementado de postes de fibra de vidrio se demostró una notable mejora en la adhesión.

Palabras clave: adhesión, endopostes de fibra de vidrio, FKG XP Endo Finisher, barrillo dentinario, restauración post endodóntica.

1. Antecedentes

Durante años la disyuntiva en el área de la endodoncia restaurativa ha sido tratar de encontrar la mejor manera de rehabilitar un diente que ha perdido gran parte de su estructura y por ende su resistencia, es así como se crean diversos protocolos y opciones de tratamiento con la intención de regresar al diente sus funciones, estética y estabilidad.

Uno de estos protocolos incluye el uso de postes con la finalidad de retener y estabilizar la reconstrucción coronaria, en el 2004 Richard Schwartz refiere que los postes intrarradiculares se usan generalmente en dientes con gran pérdida de estructura dentaria, es decir, cuando un diente no tenga la capacidad de retener una restauración coronaria.¹

S.T. Davis en 2007 afirma que existen factores para determinar la necesidad y el tipo de poste intrarradicular a utilizar; entre ellos se encuentran la cantidad de remanente dental, la dirección en que las fuerzas que se dirigen a lo largo de su eje se absorben de manera ideal por el diente y por el poste, y si el material presenta características elásticas que le permitan deformarse; por ello, se menciona que tanto el poste como el diente deben trabajar como un solo cuerpo.²

Por otra parte, Mark Fráter en el 2017 reportó la evolución de los postes ha cambiado hasta llegar a los prefabricados, inicialmente de fibra de carbono (que serían más tarde recubiertos con cuarzo para mejora estética) y posteriormente de fibra de vidrio; el objetivo del uso de estos materiales era proveer de una mejor resistencia a la fatiga, evitar la corrosión del metal, biocompatibilidad, estabilidad, y mayor preservación de estructura dentinaria.³

Tanto las propiedades físicas de los postes como la adhesión de los mismos a las paredes dentinarias es un importante participante en el éxito del tratamiento, en el 2018, Amaal Saed comenta sobre los factores que se ven involucrados en la retención del poste en el conducto, para lograr una adecuada adhesión, se inicia con la desobturación parcial del conducto radicular, sin embargo, utilizando para

estos fines diversos protocolos, incluyendo auxiliares como el ultrasonido, no se ha logrado una completa y profunda limpieza de las paredes dentinarias.⁴

Adriana Lemos (2018) analizó diferentes combinaciones entre adhesivos y protocolos de cementación, con la intención de determinar la mejor opción para el cementado de los postes radiculares, concluyendo que la adhesión máxima se obtiene con un adecuado pre-tratamiento de la dentina previo a la cementación.⁵

En congruencia con Bhuva en 2021, estas intervenciones son llevadas a cabo directamente sobre la dentina, donde características como el efecto férula, volumen residual dentinario, ubicación en la arcada y posición del diente, presencia o ausencia de contactos interproximales, presencia de fisuras, o el lapso en el que será restaurado son esenciales en la toma de decisiones sobre el tipo de restauración que se realizará y su pronóstico a largo plazo.⁽⁶⁾

Así como las paredes dentinarias reciben diferentes análisis para mejorar la adhesión, los postes también se han estudiado realizando diferentes tratamientos de su superficie previo a la cementación con cierto grado de éxito acorde a Abdullah Alshahrani en 2021, sin embargo, ya sea los tratamientos a las paredes dentinarias o a la superficie de los postes, no se ha logrado una adecuada penetración de los materiales de unión poste-dentina a las paredes dentinarias debido a la permanencia de restos de obturación y barrillo dentinario.⁷

Todo en conjunto refuerza la necesidad de continuar con la investigación de métodos que nos ayuden a lograr una adhesión efectiva, duradera y de calidad.

1.1 Dentina

La dentina, es el tejido más voluminoso que conforma la estructura dentaria, se compone por células altamente diferenciadas, los odontoblastos, que se cree son casi exclusivamente responsables de la formación dentinaria.⁸

Es un tejido anisotrópico dado a que sus propiedades mecánicas dependen de su ubicación en el diente; siendo que la cantidad y diámetro de túbulos dentinarios, así como sus propiedades químicas variarán.⁹

Se compone químicamente por contenido inorgánico (50%) dentro de los que se encuentran sodio, potasio, cloro fluoruro, hidroxiapatita; orgánico (30%) como colágeno tipo I, proteoglicanos y factores de crecimiento, y fluidos (20%) muy similares al plasma; se observó que mientras más alejado el tejido dentinario del tejido pulpar, menor es el contenido orgánico, así como los contenidos como hidroxiapatita disminuyen al acercarse a la unión Dentina-Esmalte.¹⁰

Del mismo modo sus propiedades como microestructura, composición o espesor dependerán del diente y edad, siendo que su espesor puede variar de 2 a 3mm en jóvenes e ir aumentando con la edad. Los túbulos dentinarios son la estructura principal de la dentina, mismos que son los encargados de alojar a las prolongaciones odontoblásticas que recorren desde el tejido pulpar hasta la unión amelodentinaria, su cantidad variará acorde a la zona del diente en la que se presenten, pueden ir desde los 15 000/mm² hasta 65 000/mm², su diámetro del mismo modo varía entre 0.5µm hasta 3µm.¹¹

1.2 Factores que afectan permeabilidad dentinaria

La permeabilidad hace referencia a que fluidos, iones, partículas y especialmente bacterias puedan adentrarse, en este caso, dentro del tejido dentinario, siendo uno de los principales factores, el tamaño de las partículas. La dentina primaria y secundaria se encuentran formadas por túbulos, mismos que al poseer una luz, pueden alojar bacterias que poseen tamaños que van de los 0.5 µm a las 5µm, así mismo, son capaces de alojar partículas de materiales de restauración, selladores intraconducto, etc. La excepción a este caso es la dentina terciaria, misma que se

forma de manera diferente a las otras dos, al ser un tejido formado por estímulos externos, posee una composición diferente, siendo tejido mineralizado atubular, que servirá de barrera contra toda penetración.¹²

1.2.1 Soluciones irrigantes en endodoncia

La colonización bacteriana es, sin duda, la principal causa del fracaso endodóntico, por lo que la principal meta en un tratamiento es optimizar la desinfección del conducto radicular y prevenir la reinfeción, así mismo es necesario el uso de sustancias que ayuden a deshacer o disminuir el lodo dentinario que ocluye los túbulos dentinarios.¹³

Dentro de las características ideales que debe reunir un irrigante se encuentran: que posea amplio espectro antimicrobiano, alta eficacia contra microorganismos anaerobios y facultativos del biofilm, disolver tejido conectivo, inactivar endotoxinas, prevenir formación de lodo dentinario o ser capaz de disolverlo, no tóxico sistémicamente, así como no ser cáustico en tejidos periodontales, poseer un potencial bajo de causar reacciones de hipersensibilidad.¹⁴

Algunas de las soluciones irrigantes más utilizadas son:

Hipoclorito de sodio: es considerado el irrigante de primera elección, posee un efecto oxidativo intenso, lo que ocasiona la disolución de tejidos, efecto bactericida alto, reduce la virulencia bacteriana relacionada con inflamación periapical y síntomas clínicos. La capacidad de penetración que presenta dentro de túbulos dentinarios dependerá en un alto grado de su concentración y tiempo de exposición, así como temperatura, oscilando entre los 77µm y 300µm.^{15, 16}

Gluconato de Clorhexidina: agente bactericida de alto espectro, activo contra microorganismos gran-positivos y negativos, facultativos anaerobios y bacterias anaerobias, esporas y virus. No posee las características indeseables del hipoclorito de sodio, sin embargo, no posee la capacidad de disolver tejido pulpar, su actividad permanece horas después de aplicado, pese a su actividad antimicrobiana, no posee efecto alguno frente a biofilm formado, no erosiona la dentina.¹⁷

Ácido etilendiamino tetracético (EDTA): es una solución clasificada como quelante junto con el ácido cítrico, posee una limitada actividad antimicrobiana, sin embargo, se ha observado una capacidad aceptable de eliminar *Cándida albicans*, sus efectos antimicrobianos se potencian aumentando la temperatura de la solución de 10° a 45°C, así mismo, si se combina con hipoclorito de sodio su efecto se incrementa.¹⁸ Posee la capacidad de degradar tejido inorgánico, y aunque es autolimitante, se ha observado que su uso por periodos prolongados altera el tejido dentinario dificultando el sellado en la obturación.^{19, 20}

A través del tiempo, se han realizado pruebas con diferentes combinaciones de soluciones, algunas se potencian, otras provocan disminución de su efectividad antibacteriana, sin embargo, algunas combinaciones pueden provocar reacciones adversas no aconsejables como el hipoclorito de sodio al ser combinado con la clorhexidina formando un precipitado naranja que es potencialmente tóxico e induce a la metahemoglobinemia.²¹ Aunque el hipoclorito de sodio y el EDTA sean una pareja constante en el proceso de irrigación, se debe tener en cuenta que el EDTA reduce la cantidad de cloro presente en el conducto ocasionando pérdida de la efectividad del hipoclorito de sodio.¹⁹

1.2.2 Barrillo dentinario

El lodo o barrillo dentinario es una sustancia que se produce como resultado del desgaste del esmalte y/o la dentina durante el uso de instrumentos principalmente rotatorios como pueden ser fresas o instrumentos endodónticos, se compone de pequeñas partículas combinadas con saliva o cualquier líquido presente en la cavidad o conducto radicular, es amorfo, irregular y de apariencia granular, a diferencia del coronario, en el conducto radicular está formado por tejido orgánico, especialmente alto en las etapas iniciales del tratamiento debido a la presencia de tejido pulpar vital o necrótico, el tamaño de sus partículas oscila entre las 0.5µm y 15µm, éstas serán impactadas dentro de la luz de los túbulos dentinarios durante los diferentes pasos de la confección de una cavidad o instrumentación del conducto

radicular. Esta sustancia no será eliminada mediante el enjuague o lavado con agua, o soluciones salinas, etc., se ha observado que únicamente es removida por medio de sustancias como ácidos grabadores o quelantes.^{22, 23, 24}

1.2.3 Selladores de conductos radiculares

Son materiales encargados de proveer un sellado hermético del conducto radicular, que va desde el foramen apical hasta la entrada del conducto en el tercio cervical del conducto, así mismo debe de crear una interfase entre las paredes dentinarias con sus discrepancias e irregularidades y el material de relleno principal, generalmente gutapercha, por lo que previenen filtraciones, reducen la posibilidad de supervivencia de bacterias dentro del conducto.²⁵

Dentro de las propiedades ideales que un sellador debe proveer se encuentran: un sellado excelente al momento de fraguar, estabilidad dimensional, tiempo de trabajo adecuado, insoluble en los fluidos tisulares, adecuada adhesión a paredes radiculares, así como biocompatibilidad.²⁶

Existen diferentes tipos de selladores, y se clasificarán acorde al material principal o base, entre ellos encontramos selladores a base de: ionómero de vidrio, óxido de zinc y eugenol (ZOE), hidróxido de calcio, silicona, resina, y selladores hidráulicos o biocerámicos.²⁷

ZOE: cemento a base de óxido de zinc y eugenol, dentro de sus propiedades más notorias se encuentra estabilidad dimensional, propiedades antimicrobianas duraderas, fácil manipulación, radiopacidad adecuada. Desventajas: microfiltración apical alta, algunas presentaciones pueden contener y liberar formaldehído, el cual es alergénico, alta solubilidad.²⁸

Hidróxido de calcio: los cementos a base de hidróxido de calcio fueron utilizados creyendo en que presentarían actividad antimicrobiana alta, sin embargo, con el

tiempo, sus componentes se disocian dejando espacios en la obturación que favorece la filtración y recontaminación del conducto.²⁹

Resina epóxica: Presentan alta radiopacidad, buena estabilidad dimensional, solubilidad baja, poseen la menor expansión lineal, es capaz de fluir dentro de los túbulos dentinarios por lo que su capacidad de adhesión es alta, fácil manipulación, actividad antimicrobiana. Puede provocar respuestas inflamatorias durante su fraguado, puede ser citotóxico, al poseer capacidad adhesiva alta es de remoción complicada.³⁰

Silicona: contiene nanopartículas de plata, lo que le da propiedades bactericidas, fácil manipulación, buena adaptabilidad, fluida, muy baja solubilidad, se combina sellador y gutapercha, alta radiopacidad. Es común que se formen espacios entre el material, no posee adhesión química, fácil extrusión hacia tejidos periapicales.³¹

Biocerámicos/hidráulicos: A los materiales cerámicos para optimizar la reparación de tejidos biológicos afectados se les da el nombre de Biocerámicos o selladores Hidráulicos, dentro de este grupo se incluyen la alúmina, zirconia, hidroxiapatita, silicato de calcio, fosfato de calcio entre otros, dentro de las ventajas conocidas de estos materiales se encuentran la biocompatibilidad, estabilidad dimensional, sus propiedades antimicrobianas, así como antiinflamatorias y su habilidad biomineralizante.³²

Los selladores hidráulicos se pueden clasificar de diferentes maneras. Según sus componentes incluyen: el cemento, radiopacificador, vehículo y aditivos; existen cinco tipos de cementos hidráulicos basados en sus componentes, el tipo I abarca materiales basados en cemento Portland que pueden o no tener radiopacificador, no incluyen aditivos y son mezclados con agua. Dentro del tipo II podemos encontrar cementos a base de cemento Portland que incluyen radiopacificador, aditivos y son mezclados con agua, para el tipo III tenemos cementos basados en cemento Portland con radiopacificador, aditivos, y el agua es reemplazada con

vehículos alternativos, su fraguado dependerá de la presencia de líquidos en sus alrededores, el tipo IV son cementos a base de silicato tricálcico y mezclados con agua, mientras que el tipo V son de igual modo a base de silicato tricálcico sin embargo el agua no se encuentra dentro de su fórmula.³³

1.3 Adhesivos

La historia de la adhesión aplicada a dentina y esmalte se remonta a finales de 1940's donde Servitron fue creado como el primer adhesivo por Oskar Hagger, teniendo como base el ácido glicerofosfórico dimetacrilato, sin embargo, el producto presentaba resultados deficientes debido a su expansión térmica. Con el tiempo se incorporó el ácido fosfórico al 85%, proveyendo una mejora en la adhesión.³⁴

La adhesión entre la dentina y los materiales adhesivos debe de ser estable y lo suficientemente fuerte para resistir las fuerzas de masticación, así como cambios térmicos, por lo que un material ideal deberá de tolerar los cambios durante la polimerización, la expansión o contracción térmica, así como los diversos cambios que se llevan a cabo en el medio oral.³⁵

1.3.1 Clasificación de adhesivos

Para poder poseer un mayor entendimiento sobre los sistemas de adhesión debemos primero comprender los efectos que cada agente causa en el tejido dentinario:

Ácido grabador: se logra utilizando ácido fosfórico en concentraciones que oscilan los 35 a 38%, este prepara al tejido dentinario o al esmalte para recibir al acondicionador/imprimador creando porosidades de hasta 7.5 micrones.

Primer/acondicionador/imprimador: compuestos por monómeros hidrofílicos compuestos por solventes como pueden ser acetona, etanol o agua, para promover la penetración del adhesivo a los túbulos dentinarios.

Adhesivos: capa delgada de material resinoso aplicada entre la dentina acondicionada y la matriz resinosa de la resina/composite, promueve la adhesión

entre la dentina y el material restaurativo de resina actuando como enlace entre ambos.³⁶

Los materiales de unión han sufrido un sinnúmero de clasificaciones dependiendo del momento en el que se han desarrollado, los pasos que se requieren para colocarlos, o los agentes que se utilizarán para su colocación. La clasificación más común es por generación donde se trata de incluir las diversas categorías.

1ª generación: (1950's) utiliza ácido glicerofosfórico dimetacrilato (NPG-GMA) para lograr la unión con el colágeno, observando que la inmersión en agua disminuía esta unión, presentaba una fuerza de unión de 1-3 MPa.

2ª generación: (finales de 70's) utiliza fosfatos polimerizados adicionados a la matriz bis-GMA para promover la unión al calcio presente en la estructura mineralizada del diente, al no ser eliminado el barrillo dentinario, seguía presentando pobre unión, así como el agua afectaba el mecanismo de adhesión, presentaba una fuerza de unión de 4-6 MPa.

3ª generación: (70's inicios 80's) a esta generación se le agrega un paso clave; el ácido grabador, cuya función era disolver el barrillo dentinario, mejorando así la adhesión, sin embargo, el eslabón débil de esta fórmula sería la falta de micro relleno en el material restaurativo, ocasionando su incapacidad de penetrar a los túbulos dentinarios.

4ª generación: (80's-90's) es la primera generación en utilizar grabado, acondicionamiento y adhesión para lograr una fuerza de unión que oscila en los 20 MPa, con esta técnica se elimina por completo el barrillo dentinario, grabando por un periodo de 15-20 segundos, seguido por la colocación del acondicionador en un ambiente húmedo para evitar el colapso del colágeno.

5ª generación: (90's) este sistema pretende disminuir la cantidad de pasos y por ende el tiempo de trabajo clínico, presentando sólo dos pasos; el grabado y el acondicionamiento y adhesión combinados en uno. Sin embargo, es propenso a degradarse en medios húmedos por lo que su fuerza de unión puede variar entre los 3 – 25Mpa.

6ª generación: (finales de 90's principios 2000's) se introducen los acondicionadores autograbantes, donde existen dos posibilidades, una presentación con primer autograbante, otra con adhesivo autograbante. Sin embargo, estas presentaciones no proveen un suficiente grabado en el esmalte lo que puede comprometer la adhesión, presenta una fuerza de unión de hasta 41Mpa en dentina y 20 MPA en esmalte

7ª generación: (99 -2005) este es un sistema "todo en uno" lo que significa que los tres componentes se colocan en un solo paso, al encontrarse mezclados diferentes tipos de soluciones químicas, lo vuelve potencialmente inestable con el tiempo, presenta una fuerza de unión de 25MPa.

8ª generación: (2010) esta última generación se caracteriza por ser auto-grabante y contar con un nano relleno en el adhesivo que aumenta la absorción de fuerzas, presenta una fuerza de unión superior a los 30MPa.³⁴⁻³⁶

1.4 Endopostes

Durante la rehabilitación post-endodóntica, los postes intrarradiculares tienen como objetivo retener y estabilizar la reconstrucción coronaria; por ello se usan generalmente en dientes con gran pérdida de estructura dentaria es decir cuando un diente no tenga la capacidad de retener una restauración coronaria.

Existen factores para determinar la necesidad y el tipo de poste intrarradicular; el primero corresponde al remanente dental que se lo puede dividir en dos grupos: el remanente coronario que representa la altura de la dentina coronaria y el remanente radicular que corresponde al espesor de las paredes del conducto radicular; el segundo factor es la dirección de las fuerzas las que se dirigen a lo largo de su eje se absorben de manera ideal por el diente y por el perno, mientras que las fuerzas oblicuas provocan una palanca en el diente y el perno aumentando el riesgo a dislocamientos y fracturas del perno radicular.¹⁶ Los postes deben adaptarse a la forma radicular para distribuir el estrés en la longitud radicular y las cargas masticatorias entre la estructura dental remanente y el perno.¹⁸ El tercer factor corresponde al material si presenta el diente raíces frágiles es necesario dar

protección con el material es decir debe presentar características elásticas que le permitan deformarse por ello estudios mencionan que tanto el perno como el diente deben trabajar como un solo cuerpo siendo necesario que el material presente módulo de elasticidad similar a la dentina además de brindar funcionalidad, estética, retención del material al tejido dentinario y soporte de la restauración definitiva.²

1.4.1 Tipos de endopostes

Dentro de los diversos materiales con los que se producen los postes intrarradiculares, el más común es el de fibra de vidrio, éste es un material conformado por diversas fibras unidas entre sí en una misma dirección por resinas generalmente epóxicas para fortalecerlo, dentro de las ventajas que estos presentan se encuentran su bajo módulo elástico, lo cual le da una resistencia similar al tejido dentinario (entre 18 y 24 GPa) y rápido descementado en caso de requerir un retratamiento endodóntico, el poste por su composición puede ser desgastado con fresas ya que presenta un cuerpo formado por fibras paralelas entre sí.³⁷

Su forma es variada, va de lo cónico a lo cilíndrico o mezclando formas dependiendo de las necesidades de cada conducto, y puede incluir en el cuerpo ranuras para proveer mayor retención, la mayoría incluye un kit de fresas correspondientes a sus conicidades y diámetros para dar la forma exacta al conducto contando con una línea de fuga para el material de cementación de 50µm.

1.5 FKG XP Endo Finisher

El XP-Endo Finisher (FKG Dentaire SA, La Chaux-de-Fonds, Switzerland), es un instrumento creado con la finalidad de mejorar la desinfección de los conductos radiculares en conjunto con las soluciones irrigantes.³⁸

1.5.1 Características

XP Endo Finisher es un instrumento compuesto por una aleación Níquel-Titanio (Ni-Ti) MaxWire (Martensite-Austenite Electropolish-FleX, FKG) que presenta un calibre 25 con conicidad 0%, con una punta no cortante, el instrumento es de forma

recta en su fase martensítica, sin embargo, al exponerse al calor o a la temperatura corporal, su forma cambia en su fase austenítica, dándole una forma curva “de cuchara”.³⁹ Las recomendaciones del fabricante sugieren su uso a una velocidad entre 800 y 1000rpm, con un torque de 1Ncm. Su uso está programado para conductos con una preparación de calibre 0.25 en adelante, con movimientos longitudinales lentos y suaves recargándose sobre las paredes del conducto, iniciando por el conducto más amplio.⁴⁰

2. Planteamiento del problema

Los postes intrarradiculares datan de los tiempos de Pierre Fauchard donde desde 1728 se describe su uso como retenedores de prótesis fijas.¹ El uso de los postes es parte esencial de la rehabilitación post endodóntica en casos en los que la estructura dentaria ha sido debilitada o se ha perdido por completo, es por eso, que se ha dedicado tanto esfuerzo para continuamente mejorar la técnica que permita tanto estética, como función de este dispositivo.⁴¹

Un factor que contribuye de manera importante al desalojo de los endopostes es la adhesión de estos a la dentina. Los irrigantes utilizados durante el tratamiento endodóntico, provocan la permeabilidad de los túbulos, esto es aprovechado por los materiales de obturación para lograr un sellado tridimensional con el fin de evitar microfiltraciones en el tratamiento lo cual es una ventaja de éxito en el tratamiento endodóntico, sin embargo, durante la colocación del poste, se convierte en una desventaja durante el acondicionamiento y la adhesión.⁴²

Previamente se han estudiado diversas técnicas y materiales para lograr mejorar la adhesión posterior a la desobturación del conducto, sin embargo, el des cementado de los postes continúa siendo una de las complicaciones más comunes debido a fallos en la adhesión que provocan con el tiempo posibles fracturas radiculares, desalojo del poste, microfiltración y recontaminación del conducto radicular. Por lo que se plantea la siguiente pregunta de investigación. ¿Cuál es la resistencia al desalojo de endopostes de fibra de vidrio posterior al uso del sistema rotatorio XP Endo-Finisher?

3. Justificación

Durante la colocación de un endoposte, nos encontramos con diversos factores que potencialmente podrían comprometer su éxito a largo plazo, desde la anatomía del propio conducto radicular, hasta factores como la calidad de tejido dentinario remanente, la cantidad de estructura dentaria, la elección adecuada del endoposte, así como del material de cementación, y principalmente, la adhesión.

Autores como Poletto proponen que el uso de auxiliares como lo pueden ser el ultrasonido no contribuyen completamente a la eliminación del barrillo dentinario incluso, postulan la posibilidad que el uso del mismo lo impacte aún más contra las paredes dentinarias,⁴³ otras posibles causas de la complicada remoción del barrillo dentinario son las marcas que instrumentos de desobturación dejan en las paredes dentinarias, fungiendo como reservorio de barrillo dentinario, restos de gutapercha, sellador, etc.⁴⁴ sin embargo, el uso de instrumentos como el sistema XP Endo Finisher nos permiten una limpieza de las paredes dentinarias sin llegar a modificar la forma del conducto original ya que posee una capacidad de expansión que permite entrar en contacto con todas las paredes del conducto.

Por lo que se propone la siguiente investigación, para que mediante el uso del sistema rotatorio XP Endo Finisher, disminuya el desalajo de endopostes de fibra de vidrio.

4. Hipótesis

Hi: El uso del sistema rotatorio XP Endo Finisher aumenta la resistencia al desalojo de endopostes de fibra de vidrio, al compararlo con el grupo control.

Ho: El uso del sistema rotatorio XP Endo Finisher no tiene efecto en la resistencia al desalojo de endopostes de fibra de vidrio, al compararlo con el grupo control.

5. Objetivos

5.1 Objetivo General

Evaluar *in vitro* si el sistema rotatorio XP Endo Finisher aumenta la resistencia al desalajo de endopostes de fibra de vidrio.

5.2 Objetivo Específico

Analizar la eficacia de remoción de barrillo dentinario y material de obturación de las paredes dentinarias de los conductos radiculares del sistema rotatorio XP Endo Finisher.

Identificar qué técnica brinda mayor y menor retención del poste de fibra de vidrio.

6. Materiales y Métodos

6.1 Diseño del estudio: El presente proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, prospectivo, comparativo e *in vitro*.

6.2 Universo: Dientes humanos.

6.3 Población: Premolares humanos extraídos por indicación ortodóntica.

6.4 Muestra: Consiste en la recolección de 120 premolares, divididos en cuatro grupos de n=30. Los premolares serán recientemente extraídos por motivos ortodónticos o periodontales, se presenta un tipo de muestreo no probabilístico y por conveniencia.

6.5 Criterios de selección:

- Criterios de inclusión: premolares, sin fisuras y/o fracturas radiculares, caries radicular o tratamiento endodóntico previo.
- Criterios de exclusión: premolares cuya anatomía no permita realizar el tratamiento de conductos y/o colocación de endopostes.
- Criterios de eliminación: aquellos especímenes que sufran de fisuras o fracturas durante los diferentes procesos a los que serán sometidos.

6.6 Variables

<i>Tipo de variable</i>	<i>Variable</i>	<i>Definición conceptual</i>	<i>Definición operacional</i>	<i>Variable según su naturaleza</i>	<i>Escala de medición y su valor</i>
<i>Dependiente</i>	Resistencia al desalojo	Fuerza requerida para inducir la expulsión de un objeto de su lugar	Fuerza requerida para provocar descementado del endoposte medida en MPa	Cuantitativa Continua	Intervalos MPa
<i>Independiente</i>	Sistema XP Endo Finisher	Instrumento rotatorio auxiliar en tratamiento endodóntico	Sin sistema=0 Con sistema =1	Cualitativa	Nominal Escala 0-1
<i>Independiente</i>	Sistema de cementado	Material que proporciona adhesión al poste sobre dentina intraconducto	Parapost =1 RelyX U200= 2	Cualitativa	Nominal Escala 1-2

6.7 Procedimiento

Se solicitó el permiso para utilizar las instalaciones del Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Odontología (CIEAO), donde se llevó a cabo la siguiente investigación.

- Se obtuvieron 120 premolares, almacenados timol a 0.2% a una temperatura de 4°C y se dividieron en 4 grupos n=30, la recolección fue hecha a través de formato de donación de órganos y consentimiento/asentimiento informado (se anexan formatos). El procedimiento se divide en tres fases principales.

Fase 1.

- Se realizaron dos marcas en la superficie radicular de cada premolar, una cervical y otra apical con una distancia de 8mm entre ellas.
- Se recortó la porción coronaria en la marca cervical de todos los especímenes con disco diamantado 345, 0.3mm grosor, (Diaflex, Horico, Alemania) y pieza de baja velocidad a 80,000rpm (Fig.1).



Fig.1 Corte coronal.

- Se realizó tratamiento endodóntico utilizando limas manuales tipo K #10/02 (FKG, La Chaux-de-Fonds Suiza) para la negociación y establecimiento longitud de trabajo, se realiza instrumentación mecanizada con sistema iRace (FKG, La Chaux-de-Fonds Suiza) hasta R3 (30/04) a una velocidad de 600rpm y torque de 1.5Ncm.
- La irrigación se realizó entre cada instrumento con Hipoclorito de sodio al 5.25% (Clorox, Oakland, California, EE.UU.), aguja de salida lateral (Endo eze, Ultradent, South Jordan, Utah, EE.UU.), así como EDTA 17% (MetaBiomed, Chungcheongbuk-do, República de Corea).
- Posteriormente para la obturación se utiliza sellador a base de resina AdSeal (MetaBiomed, Chungcheongbuk-do, República de Corea), con técnica termoplastificada con gutapercha (MetaBiomed, Chungcheongbuk-do, República de Corea) y se continúa su almacenamiento en timol al 0.2% a 4°C durante 48hrs.

Fase 2.

- Se prosigue con la desobturación, a una profundidad de 8mm, utilizando el sistema D-Race (FKG, La Chaux-de-Fonds Suiza) instrumentos DR-1 (30/10) y DR-2 25/04, se irriga constantemente con EDTA 17%.
- Se dividen los especímenes en 4 grupos n=30 como sigue:
 - Grupo 1.- utilizando protocolo convencional de cementado, postes Reforpost #1 (Angelus, Paraná, Brasil) y resina ParaCore (Coltene, Mount Pleasant, Carolina del Sur, EE.UU).
 - Grupo 2.- utilizando protocolo convencional de cementado, postes Reforpost #1, resina RelyX U200 (3M, St. Paul Minnesota, EE.UU).
 - Grupo 3.- utilizando protocolo de sistema XP Endo Finisher (FKG, La Chaux-de-Fonds Suiza), postes Reforpost #1 y resina ParaCore.
 - Grupo 4.- utilizando protocolo de sistema XP Endo Finisher, postes Reforpost #1 y resina RelyX U200.

- A continuación, se prepara el espacio para el poste con sistema Peeso #3 (Dentsply Sirona, Charlotte, Carolina del Norte, EE.UU), a una profundidad de 8mm, así como se prueba el poste dentro del conducto, se realizará irrigación continua con solución fisiológica y aspirado.(Fig.2)



Fig.2 Preparación del conducto radicular.

- Una vez preparado el espacio para los postes, los conductos de los grupos 3 y 4 se tratan con el sistema XP Endo Finisher en tres tiempos de 1 minuto de duración cada uno, irrigando con EDTA 17% entre cada tiempo, y un último tiempo de 1 minuto con irrigación final con solución fisiológica.(Fig.3)



Fig.3 Aplicación de sistema XP Endo Finisher.

- Los postes se limpiarán con alcohol, se colocará silano (Ultradent Products Inc., Orange, CA, USA) con un microbrush fino, a continuación, se aplica adhesivo al poste con microbrush, se seca suavemente con aire y se fotopolimeriza con lámpara LED Bluephase (Ivoclar Vivadent, Zúrich, Suiza), la preparación intraconducto se realiza dependiendo del material a utilizar para el cementado siguiendo las instrucciones del fabricante:
 - a) Para el cemento ParaCore: aplicando el acondicionador durante 30 segundos, removiendo el exceso con puntas de papel y secando ligeramente con aire por 2 segundos, se aplica el adhesivo (mezcla A-B) en el conducto frotando con microbrush las paredes durante 30 segundos, secando ligeramente durante 2 segundos con aire, posteriormente se aplica el cemento ParaCore en el conducto radicular, se inserta el poste en el conducto radicular, se fotopolimeriza con lámpara LED Bluephase.
 - b) Para el cemento RelyX U200: se aplica el cemento RelyX U200 en el conducto radicular, se inserta el poste en el conducto radicular, se fotopolimeriza con lámpara LED Bluephase.
- 48 horas posteriores al cementado de los postes, se recorta la porción apical marcada y se colocan en bases de acrílico transparente autopolimerizable. Se recortan los excesos de acrílico y de poste con disco diamantado, exponiendo ambos extremos de los postes, dejando cubos de 4mm de alto.

Fase 3.

- La resistencia al descementado se realizó con una broca sin filo unida a la máquina de prueba universal (EZ Graph, Shimadzu, Tokio, Japón) diseñada especialmente para la investigación, la broca fue aplicada directamente en el poste para producir una fuerza de desprendimiento.
- Los datos se analizaron utilizando ANOVA unifactorial considerando niveles de significancia $p \leq 0.05$, así como software SPSS v.22 (SPSS software, SPSS, Chicago, IL, USA).

6.8 Consideraciones bioéticas

La presente investigación contemplará los principios éticos de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (64a Asamblea General de octubre de 2013). En el Artículo 7 de este documento se establece que “la investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos, proteger su salud y sus derechos individuales”.⁴⁵

La donación y decisión de extraer un órgano dentario será siempre por prescripción fundamentada por indicación terapéutica del Ortodoncista y en ningún caso se verá influenciada por terceras personas.

Además, con apego al Artículo 9, se protegerá a las personas que participarán en la investigación, velando por su integridad, salud, intimidad y dignidad, resguardando su información personal en calidad de confidencial.

La participación será voluntaria en todos los casos y cada individuo potencial recibirá la información adecuada acerca del proyecto de investigación y de su colaboración en el mismo, de acuerdo con el Artículo 26.

Todas las dudas acerca de los objetivos, métodos, disposición de las muestras, beneficios calculados, entre otros, serán aclaradas por el investigador o por el odontólogo tratante hasta asegurar el completo entendimiento de la información.

Asimismo, se cumplirán la normatividad vigente en México, destacando algunas consideraciones estipuladas en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud: Según el Artículo 17, la presente investigación se considera “**con riesgo mínimo**”, debido a que involucrará la obtención de premolares extraídos por indicación ortodóncica. El paciente y dos testigos firmarán el asentimiento/consentimiento informado que reunirá los requisitos enunciados en el Artículo 22.⁴⁶ Además, en todo momento se cuidará la integridad de los investigadores implementando las medidas adecuadas de seguridad en el laboratorio, siguiendo las normas de acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud título cuarto, de la bioseguridad de

las investigaciones capítulo I, de la investigación con microorganismos patógenos o material biológico que pueda contenerlos, descrito en los artículos 75 y 77.

6.9 Declaración de conflicto de interés.

Yo, Pamela Rebeca Mora Favela, Cirujano Dentista con Especialidad en Endodoncia, estudiante de Maestría en Ciencias Odontológicas, declaro contar con el patrocinio de la casa comercial FKG. Así mismo, declaro que no tengo ninguna situación de conflicto de interés real, potencial o evidente en relación con la ejecución del proyecto de investigación: “RESISTENCIA AL DESALOJO DE POSTES DE FIBRA DE VIDRIOPOSTERIOR AL USO DE XP ENDO FINISHER: estudio *in vitro*”

Me comprometo ante el Comité Ético Científico de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México a comunicarles de manera inmediata, si por alguna razón me enfrentara a un conflicto de interés, que pueda afectar al desarrollo de mi investigación.

ATENTAMENTE



E.E PAMELA REBECA MORA FAVELA

6.10 Análisis estadístico

Para el análisis estadístico los datos se capturaron en el paquete SPSS v. 22. Se obtuvo la estadística descriptiva de las fuerzas de desalojo de los diferentes grupos en forma de media, desviación estándar e intervalos de confianza al 95%, la diferencia se analizó mediante ANOVA unifactorial, una vez que los datos pasaron la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, pero no la de homocedasticidad de Levene, la comparación por pares se hizo mediante la prueba de Tamhane; en estos casos se consideraron los valores de $p \leq 0.05$ como estadísticamente significativos.

Finalmente, con el análisis de las microfotografías se obtuvieron las frecuencias de desprendimiento del cemento para identificar diferencias con respecto a los grupos se hizo una prueba de χ^2 de Pearson consideraron los valores de $p \leq 0.05$ como estadísticamente significativos.

7. Resultados



European Endodontic Journal <noreply@ejmanager.com>

para mí ▾

mar, 3 sept, 0:35 (hace 3 días)



Dear Pamela Rebeca Mora-Favela,

You are co-author in an article submitted to **European Endodontic Journal** and entitled **Fiber glass post resistance to dislodgement after use of xp-endo finisher: in vitro study** (Manuscript Number: EEJ-2024-08-138).

Sending author: Ulises Velazquez-Enriquez (uvelazqueze@uaemex.mx)

If you think that you should not be one of the authors in this manuscript, please contact the editorial office (ekin.paylan@karepb.com). If you are a co-author for this paper, no further action is needed.

Thank you for submitting your work to our journal.

Best regards,

Editor
European Endodontic Journal
<https://eurendodj.com/>

8. Discusión

Dentro de los diversos componentes que influyen el éxito durante la restauración post endodóntica se encuentra la elección de uso de auxiliares como lo son los endopostes, así como su acertada elección y cementación.⁴⁷

Sin embargo, uno de los desafíos más persistentes en este ámbito es la descementación de los mismos, un fenómeno que puede comprometer la integridad del tratamiento y la durabilidad del diente tratado, así como en casos extremos, la posibilidad de fractura radicular al causar un efecto cuña.^{48,49} En estos factores, existen circunstancias como el tratamiento de la superficie dentaria y del poste.⁵⁰ así como la elección del material cementante, la permeabilidad dentinaria y del agente adhesivo.⁵¹

La descementación de los endo postes puede atribuirse a múltiples factores, entre los cuales destacan la calidad del material cementante, la desconsideración de las fuerzas masticatorias, pero principalmente una inadecuada preparación del tejido dentinario para asegurar la adecuada adhesión.⁵²

En estudios previos se ha observado la capacidad de los instrumentos XP-Endo Finisher para remover los materiales de obturación adheridos a las paredes dentinarias, esto incluso en conductos estrechos o curvos donde los sistemas ultrasónicos tienen difícil acceso.⁵³ Si bien el sistema es capaz de potencializar la limpieza de los túbulos dentinarios, estudios indican que existen situaciones, especialmente donde se habla de lesiones periapicales, donde su efecto no es de gran relevancia.⁵⁴

Durante la evaluación, se observó que la resistencia al desalojo que presentaban los endopostes de fibra de vidrio aumentaba cuando se utilizaba como auxiliar de limpieza intraconducto el sistema XP Endo Finisher, este protocolo se utilizaba una vez finalizada la desobturación e irrigación intraconducto, enfatizando el uso del instrumento en tres tiempos de un minuto de duración. Los grupos en los que no se utilizó como auxiliar en la limpieza del conducto el sistema XP Endo Finisher, pudimos encontrar que el agente cementante se desprendía con mayor facilidad de

las paredes dentinarias al momento de ser expuesto a las fuerzas ejercidas para provocar el desalojo, esto se encuentra directamente ligado a los resultados anteriores sobre el uso del sistema mejorando la adhesión dentina/cemento/poste.

La desobturación del conducto radicular es el proceso inicial en la rehabilitación con poste intrarradicular, un aspecto clave de este proceso es la limpieza de los túbulos dentinarios, estructuras microscópicas que pueden albergar residuos de tejido dentinario, así como material de obturación, comprometiendo la eficacia del tratamiento. La limpieza adecuada de estos túbulos es esencial para eliminar residuos y microorganismos, así como para mejorar la adhesión de nuevos materiales asegurando un sellado más eficaz y duradero.⁵⁵

Diversas técnicas se emplean para la limpieza de los túbulos dentinarios durante la desobturación, cada una con sus ventajas y limitaciones, la irrigación química, utiliza soluciones como hipoclorito de sodio y EDTA para disolver y eliminar residuos. El hipoclorito de sodio es eficaz para desinfectar, mientras que el EDTA ayuda a remover la capa de barrillo dentinario. El uso de aditamentos como los dispositivos sónicos y ultrasónicos han sido beneficiosos en el ámbito de la limpieza tubular, sin embargo, crean desgaste en las paredes dentinarias, así como también existe el riesgo de fractura de los insertos en el conducto. La instrumentación mecanizada, involucra el uso de instrumentos rotatorios para raspar y limpiar las paredes del conducto; la instrumentación rotatoria es particularmente útil para acceder a las áreas más profundas.⁵⁶

Durante la limpieza efectiva de los túbulos dentinarios, enfrentamos varios desafíos como la accesibilidad debido a la compleja anatomía del sistema de conductos radiculares que pueden dificultar el acceso completo a todos los túbulos dentinarios, especialmente en conductos curvos o ramificados, o también, el tipo de selladores que se eligieron durante el tratamiento de conductos.⁵⁷

En los últimos años, las innovaciones tecnológicas han permitido desarrollar instrumentos más eficientes, siendo el sistema XP Endo Finisher uno de los más destacados, el sistema XP Endo Finisher es un instrumento de níquel-titanio

diseñado específicamente para la limpieza final del conducto radicular, sus características distintivas incluyen flexibilidad y memoria de forma, extensión y expansión dinámica que al entrar en contacto con la temperatura corporal, se expande para alcanzar áreas difíciles de limpiar, así como movimiento de barrido realizando un movimiento oscilante que permite una mejor limpieza de las paredes del conducto, especialmente en áreas difíciles como los istmos y las ramificaciones.

El uso del XP Endo Finisher presenta múltiples ventajas que mejoran la eficacia del tratamiento endodóntico; promueve limpieza eficiente de áreas complejas, reduciendo la cantidad de residuos orgánicos e inorgánicos, conservando al mismo tiempo la estructura dental al ser menos agresivo en su acción de limpieza, reduciendo el riesgo de fracturas.⁵⁸

La eficacia del XP Endo Finisher ha sido respaldada por diversos estudios clínicos:

Eliminación de Biofilm y Bacterias: Investigaciones han demostrado que el XP Endo Finisher es significativamente más eficaz en la eliminación de biofilm bacteriano en comparación con las técnicas de irrigación convencional.⁵⁹

Mejor Desbridamiento de Istmos y zonas de difícil acceso: Estudios in vitro indican que el XP Endo Finisher mejora el desbridamiento en áreas que presentan características anatómicas complicadas, lo que es crucial para el éxito a largo plazo del tratamiento.⁶⁰

Comparación con Técnicas Tradicionales: Al compararlo con sistemas tradicionales, como las limas rotatorias estándar y la irrigación ultrasónica pasiva, el XP Endo Finisher muestra una superioridad notable en términos de limpieza y preservación de la estructura dental cuando se utiliza en conjunto potenciando los efectos individuales.⁶¹

Los resultados demuestran que los instrumentos XP-Endo Finisher son auxiliares que optimizan la limpieza de los túbulos dentinarios, especialmente durante la desobturación del conducto radicular, e incluso se potencializaría aún más con el uso conjunto de sistemas sónicos y ultrasónicos.⁶²

Estudios previos en conjunto con la actual investigación evidencian la efectividad del instrumento en la limpieza y desinfección tubular, este efecto se veía favorecido en los premolares utilizados en el estudio cuyos conductos eran estrechos y proporcionaban un mejor ajuste anatómico al endoposte, por lo que el agente cementante se veía confinado a una delgada capa que cumplía su función real, recayendo las fuerzas de desalajo directamente sobre el poste y el efecto adhesivo eficiente.⁶³

Estudios futuros podrían incluir la evaluación de remoción de material de obturación dependiendo de los diferentes selladores de conductos existentes en el mercado incluyendo selladores a base de resina, así como materiales biocerámicos o hidráulicos.

9. Conclusión

Los postes de fibra de vidrio cementados bajo un protocolo de irrigación utilizando como auxiliar el sistema rotatorio XP Endo Finisher demostraron una resistencia considerablemente alta al desalojo a comparación de un protocolo de cementado sin el uso de este sistema.

No se observó diferencia estadísticamente significativa en cuanto al uso de dos diferentes agentes cementantes (Paracore, RelyX U200). Por otro lado, los grupos donde no se utilizó el protocolo de irrigación en conjunto con el sistema XP EndoFinisher (G1 y G2) demostraron una resistencia al desalojo considerablemente menor.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Schwartz RS, Robbins JW. Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review. *J Endod.* 2004 May;30(5):289-301. doi: 10.1097/00004770-200405000-00001.
2. Davis ST, O'Connell BC. The effect of two root canal sealers on the retentive strength of glass fibre endodontic posts. *J Oral Rehabil.* 2007 Jun;34(6):468-73. doi: 10.1111/j.1365-2842.2006.01649.x.
3. Fráter M, Forster A, Jantyk Á, Braunitzer G, Nagy K, Grandini S. In vitro fracture resistance of premolar teeth restored with fibre-reinforced composite posts using a single or a multi-post technique. *Aust Endod J.* 2017 Apr;43(1):16-22. doi: 10.1111/aej.12150.
4. Al-Qahtani AS, AlZain SA, AlHamdan EM, Tulbah HI, Al Alsheikh HM, Naseem M, Vohra F. A comparative evaluation of the effect of phototherapy of fiber post on its bond strength to dental composite. *Photodiagnosis Photodyn Ther.* 2018 Dec;24:228-231. doi: 10.1016/j.pdpdt.2018.08.016.
5. Ubaldini ALM, Benetti AR, Sato F, Pascotto RC, Medina Neto A, Baesso ML, Peutzfeldt A. Challenges in luting fibre posts: Adhesion to the post and to the dentine. *Dent Mater.* 2018 Jul;34(7):1054-1062. doi: 10.1016/j.dental.2018.04.001.
6. Bhuva B, Giovarruscio M, Rahim N, Bitter K, Mannocci F. The restoration of root filled teeth: a review of the clinical literature. *Int Endod J.* 2021 Apr;54(4):509-535. doi: 10.1111/iej.13438.
7. Alshahrani A, Albaqami M, Naji Z, Al-Khunein Y, Alsubaie K, Alqahtani A, Al-Thobity AM. Impact of different surface treatment methods on bond strength between fiber post and composite core material. *Saudi Dent J.* 2021 Sep;33(6):334-341. doi: 10.1016/j.sdentj.2020.03.010.
8. Tjäderhane, L., Carrilho, M.R., Breschi, L., Tay, F.R. and Pashley, D.H. (2009), Overview of dentin structure. *Endod Topics*, 20: 3-29. <https://doi.org/10.1111/j.1601-1546.2012.00269.x>

9. Ivancik J, Arola DD. The importance of microstructural variations on the fracture toughness of human dentin. *Biomaterials*. 2013 Jan;34(4):864-74. doi: 10.1016/j.biomaterials.2012.10.032.
10. Holland GR. Morphological features of dentine and pulp related to dentine sensitivity. *Arch Oral Biol*. 1994;39 Suppl:3S-11S. doi: 10.1016/0003-9969(94)90182-1.
11. Goldberg M, Kulkarni AB, Young M, Boskey A. Dentin: structure, composition and mineralization. *Front Biosci (Elite Ed)*. 2011 Jan 1;3(2):711-35. doi: 10.2741/e281.
12. Mjör IA. Dentin permeability: the basis for understanding pulp reactions and adhesive technology. *Braz Dent J*. 2009;20(1):3-16. doi: 10.1590/s0103-64402009000100001.
13. Zehnder M. Root canal irrigants. *J Endod*. 2006 May;32(5):389-98. doi: 10.1016/j.joen.2005.09.014.
14. Piperidou M, Sodhi RNS, Kolosowski KP, Basrani BR. Effects of Final Irrigation with SmearOFF on the Surface of Dentin Using Surface Analytical Methods. *J Endod*. 2018 Nov;44(11):1714-1719. doi: 10.1016/j.joen.2018.07.019.
15. Cardinali F, Camilleri J. A critical review of the material properties guiding the clinician's choice of root canal sealers. *Clin Oral Investig*. 2023 Aug;27(8):4147-4155. doi: 10.1007/s00784-023-05140-w.
16. Zou L, Shen Y, Li W, Haapasalo M. Penetration of sodium hypochlorite into dentin. *J Endod*. 2010 May;36(5):793-6. doi: 10.1016/j.joen.2010.02.005.
17. Kanisavaran ZM. Chlorhexidine gluconate in endodontics: an update review. *Int Dent J*. 2008 Oct;58(5):247-57. doi: 10.1111/j.1875-595x.2008.tb00196.x.
18. Mohammadi Z, Shalavi S, Kinoshita J, Giardino L, Gutmann J, Banihashem R, et al. A Review on Root Canal Irrigation Solutions in Endodontics. *Journal of Dental Materials and Techniques*. 2021 doi:10.22038/jdmt.2021.56003.1431.
19. Zehnder M, Schmidlin P, Sener B, Waltimo T. Chelation in root canal therapy reconsidered. *J Endod*. 2005 Nov;31(11):817-20. doi: 10.1097/01.don.0000158233.59316.fe.
20. Ulusoy Öİ, Görgül G. Effects of different irrigation solutions on root dentine microhardness, smear layer removal and erosion. *Aust Endod J*. 2013 Aug;39(2):66-72. doi: 10.1111/j.1747-4477.2010.00291.x.

21. Basrani BR, Manek S, Sodhi RN, Fillery E, Manzur A. Interaction between sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate. *J Endod.* 2007 Aug;33(8):966-9. doi: 10.1016/j.joen.2007.04.001.
22. Sen BH, Wesselink PR, Türkün M. The smear layer: a phenomenon in root canal therapy. *Int Endod J.* 1995 May;28(3):141-8. doi: 10.1111/j.1365-2591.1995.tb00289.x.
23. Violich DR, Chandler NP. The smear layer in endodontics - a review. *Int Endod J.* 2010 Jan;43(1):2-15. doi: 10.1111/j.1365-2591.2009.01627.x.
24. Serafino C, Gallina G, Cumbo E, Ferrari M. Surface debris of canal walls after post space preparation in endodontically treated teeth: a scanning electron microscopic study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004 Mar;97(3):381-7. doi: 10.1016/j.tripleo.2003.10.004.
25. Zhou HM, Shen Y, Zheng W, Li L, Zheng YF, Haapasalo M. Physical properties of 5 root canal sealers. *J Endod.* 2013 Oct;39(10):1281-6. doi: 10.1016/j.joen.2013.06.012.
26. Zhang H, Shen Y, Ruse ND, Haapasalo M. Antibacterial activity of endodontic sealers by modified direct contact test against *Enterococcus faecalis*. *J Endod.* 2009 Jul;35(7):1051-5. doi: 10.1016/j.joen.2009.04.022.
27. Barthel CR, Moshonov J, Shuping G, Orstavik D. Bacterial leakage versus dye leakage in obturated root canals. *Int Endod J.* 1999 Sep;32(5):370-5. doi: 10.1046/j.1365-2591.1999.00235.x.
28. Javidi M, Zarei M, Naghavi N, Mortazavi M, Nejat AH. Zinc oxide nano-particles as sealer in endodontics and its sealing ability. *Contemp Clin Dent.* 2014 Jan;5(1):20-4. doi: 10.4103/0976-237X.128656.
29. Desai S, Chandler N. Calcium hydroxide-based root canal sealers: a review. *J Endod.* 2009 Apr;35(4):475-80. doi: 10.1016/j.joen.2008.11.026.
30. Silva EJNL, Cardoso ML, Rodrigues JP, De-Deus G, Fidalgo TKDS. Solubility of bioceramic- and epoxy resin-based root canal sealers: A systematic review and meta-analysis. *Aust Endod J.* 2021 Dec;47(3):690-702. doi: 10.1111/aej.12487.
31. Camargo RV, Silva-Sousa YTC, Rosa RPF, Mazzi-Chaves JF, Lopes FC, Steier L, Sousa-Neto MD. Evaluation of the physicochemical properties of silicone- and epoxy resin-based root canal sealers. *Braz Oral Res.* 2017 Aug 21;31:e72. doi: 10.1590/1807-3107BOR-2017.vol31.0072.

32. Saulius D, Camilleri J. Bioceramic materials in clinical endodontics. Saulius D, Camilleri J, editors. Springer; 2021. 101 p.
33. Wang Z. Bioceramic materials in endodontics. Vol. 32, Endodontic Topics. 2015. 3–30 p.
34. Sebold M, André CB, Sahadi BO, Breschi L, Giannini M. Chronological history and current advancements of dental adhesive systems development: a narrative review. Vol. 35, Journal of Adhesion Science and Technology. Taylor and Francis Ltd.; 2021. p. 1941–67.
35. Miyazaki M, Oshida Y, Xirouchaki L. Dentin bonding system. Part I: Literature review. Biomed Mater Eng. 1996;6(1):15-31. PMID: 8727500.
36. Sofan E, Sofan A, Palaia G, Tenore G, Romeo U, Migliau G. Classification review of dental adhesive systems: from the IV generation to the universal type. Ann Stomatol (Roma). 2017 Jul 3;8(1):1-17. doi: 10.11138/ads/2017.8.1.001.
37. Barbizam JV, White SN. Fatigue susceptibility of an endodontic fibre post material. Int Endod J. 2014 Feb;47(2):202-9. doi: 10.1111/iej.12135.
38. Wigler R, Dvir R, Weisman A, Matalon S, Kfir A. Efficacy of XP-endo finisher files in the removal of calcium hydroxide paste from artificial standardized grooves in the apical third of oval root canals. Int Endod J. 2017 Jul;50(7):700-705. doi: 10.1111/iej.12668.
39. Elnaghy AM, Mandorah A, Elsaka SE. Effectiveness of XP-endo Finisher, EndoActivator, and File agitation on debris and smear layer removal in curved root canals: a comparative study. Odontology. 2017 Apr;105(2):178-183. doi: 10.1007/s10266-016-0251-8.
40. Turkaydin D, Demir E, Basturk FB, Sazak Övecoglu H. Efficacy of XP-Endo Finisher in the Removal of Triple Antibiotic Paste from Immature Root Canals. J Endod. 2017 Sep;43(9):1528-1531. doi: 10.1016/j.joen.2017.04.017
41. Giovani AR, Vansan LP, de Sousa Neto MD, Paulino SM. In vitro fracture resistance of glass-fiber and cast metal posts with different lengths. J Prosthet Dent. 2009 Mar;101(3):183-8. doi: 10.1016/S0022-3913(09)60025-1.
42. Kim YK, Son JS, Kim KH, Kwon TY. A simple 2-step silane treatment for improved bonding durability of resin cement to quartz fiber post. J Endod. 2013 Oct;39(10):1287-90. doi: 10.1016/j.joen.2013.06.010.

43. Poletto D, Poletto AC, Cavalaro A, Machado R, Cosme-Silva L, Garbelini CCD, Hoepfner MG. Smear layer removal by different chemical solutions used with or without ultrasonic activation after post preparation. *Restor Dent Endod*. 2017 Nov;42(4):324-331. doi: 10.5395/rde.2017.42.4.324.
44. Guo X, Miao H, Li L, Zhang S, Zhou D, Lu Y, Wu L. Efficacy of four different irrigation techniques combined with 60 °C 3% sodium hypochlorite and 17% EDTA in smear layer removal. *BMC Oral Health*. 2014 Sep 8;14:114. doi: 10.1186/1472-6831-14-114.
45. Declaración Helsinki. <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos>.
46. De Diputados C, Congreso De DH, Unión LA. Reglamento De La Ley General De Salud En Materia De Investigación Para La Salud.
47. Özcan M, Volpato CAM. Current perspectives on dental adhesion: (3) Adhesion to intraradicular dentin: Concepts and applications. *Jpn Dent Sci Rev*. 2020 Nov;56(1):216-223. doi: 10.1016/j.jdsr.2020.08.002.
48. Fernandes V, Silva AS, Carvalho O, Henriques B, Silva FS, Özcan M, Souza JCM. The resin-matrix cement layer thickness resultant from the intracanal fitting of teeth root canal posts: an integrative review. *Clin Oral Investig*. 2021 Oct;25(10):5595-5612. doi: 10.1007/s00784-021-04070-9.
49. Carvalho MA, Lazari PC, Gresnigt M, Del Bel Cury AA, Magne P. Current options concerning the endodontically-treated teeth restoration with the adhesive approach. *Braz Oral Res*. 2018 Oct 18;32(suppl 1):e74. doi: 10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0074
49. Goracci C, Ferrari M. Current perspectives on post systems: a literature review. *Aust Dent J*. 2011 Jun;56 Suppl 1:77-83. doi: 10.1111/j.1834-7819.2010.01298.x.
50. Arslan H, Topcuoglu HS, Saygili G, Tuncay O, Altintop Y. Effect of various intracanal medicaments on the bond strength of self-adhesive resin cement to root canal dentin. *Acta Biomater Odontol Scand*. 2015 Jun 9;1(1):18-21. doi: 10.3109/23337931.2015.1031764.
51. Ghodsi S, Aghamohseni MM, Arzani S, Rasaeipour S, Shekarian M. Cement selection criteria for different types of intracanal posts. *Dent Res J (Isfahan)*. 2022 Jul 18;19:51. PMID: 36159063; PMCID: PMC9490243.

52. Barros APO, de Melo Alencar C, Zambon M, de Andrade MF, Fernández E, Kuga MC. Etch-and-rinse versus self-etch strategy of a universal adhesive in different application methods at the bonding interface of fiber post cementation. *J Esthet Restor Dent*. 2023 Dec;35(8):1249-1256. doi: 10.1111/jerd.13068.
53. Barros APO, de Melo Alencar C, Zambon M, de Andrade MF, Fernández E, Kuga MC. Etch-and-rinse versus self-etch strategy of a universal adhesive in different application methods at the bonding interface of fiber post cementation. *J Esthet Restor Dent*. 2023 Dec;35(8):1249-1256. doi: 10.1111/jerd.13068.
54. De Jesus Oliveira LS, de Figueiredo FED, Dantas JA, Ribeiro MAG, Estrela C, Sousa-Neto MD, Faria-E-Silva AL. Impact XP-endo finisher on the 1-year follow-up success of posterior root canal treatments: a randomized clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2023 Dec;27(12):7595-7603. doi: 10.1007/s00784-023-05349-9. / Fernandes LA, de Sousa Santos CF, Ditzel Westphalen VP, da Silva Neto UX, Carneiro E. Postoperative Endodontic Pain after Treatment Using XP-endo Finisher: A Randomized Clinical Trial. *Iran Endod J*. 2023;18(3):145-151. doi: 10.22037/iej.v18i3.33925.
55. Rossi-Fedele G, Ahmed HM. Assessment of Root Canal Filling Removal Effectiveness Using Micro-computed Tomography: A Systematic Review. *J Endod*. 2017 Apr;43(4):520-526. doi: 10.1016/j.joen.2016.12.008.
56. Kaloustian MK, Hachem CE, Zogheib C, Nehme W, Hardan L, Rached P, Kharouf N, Haikel Y, Mancino D. Effectiveness of the REvision System and Sonic Irrigation in the Removal of Root Canal Filling Material from Oval Canals: An In Vitro Study. *Bioengineering (Basel)*. 2022 Jun 19;9(6):260. doi: 10.3390/bioengineering9060260.
57. Rodrigues CT, Duarte MA, de Almeida MM, de Andrade FB, Bernardineli N. Efficacy of CM-Wire, M-Wire, and Nickel-Titanium Instruments for Removing Filling Material from Curved Root Canals: A Micro-Computed Tomography Study. *J Endod*. 2016 Nov;42(11):1651-1655. doi: 10.1016/j.joen.2016.08.012.
58. De-Deus G, Belladonna FG, Zuolo AS, Cavalcante DM, Carvalhal JCA, Simões-Carvalho M, Souza EM, Lopes RT, Silva EJNL. XP-endo Finisher R instrument optimizes the removal of root filling remnants in oval-shaped canals. *Int Endod J*. 2019 Jun;52(6):899-907. doi: 10.1111/iej.13077.

59. Carvalho MC, Zuolo ML, Arruda-Vasconcelos R, Marinho ACS, Louzada LM, Francisco PA, Pecorari VGA, Gomes BPFA. Effectiveness of XP-Endo Finisher in the reduction of bacterial load in oval-shaped root canals. *Braz Oral Res.* 2019;33:e021. doi: 10.1590/1807-3107bor-2019.vol33.0021.
60. Poly A, Marques F, Lee J, Setzer FC, Karabucak B. XP-endo Finisher effectively reduces hard-tissue debris accumulated in root canals with isthmus after preparation with a reciprocating file system. *Aust Endod J.* 2023 Aug;49(2):279-286. doi: 10.1111/aej.12676.
61. De-Deus, G., Belladonna, F.G., de Siqueira Zuolo, A. *et al.* Micro-CT comparison of XP-endo Finisher and passive ultrasonic irrigation as final irrigation protocols on the removal of accumulated hard-tissue debris from oval shaped-canals. *Clin Oral Invest* **23**, 3087–3093 2019. doi: 10.1007/s00784-018-2729-y
62. Bao P, Shen Y, Lin J, Haapasalo M. In Vitro Efficacy of XP-endo Finisher with 2 Different Protocols on Biofilm Removal from Apical Root Canals. *J Endod.* 2017 Feb;43(2):321-325. doi: 10.1016/j.joen.2016.09.021.
63. Agarwal D, Raghavendra SS. Cleaning efficacy and debris extrusion of supplementary file systems XP-endo Finisher and XP-endo Finisher R in endodontic retreatment. *J Conserv Dent Endod.* 2024 May;27(5):498-502. doi: 10.4103/JCDE.JCDE_90_24.

11. ANEXOS

Anexo I. Aprobación del comité de Bioética


Universidad Autónoma del Estado de México

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DEL CIEAO

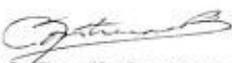
Título del Proyecto: Evaluación de resistencia al desalajo de endopostes de fibra de vidrio posterior al uso del sistema rotatorio FKG XP-endo finisher: estudio in vitro.

Clave de registro: CEICIEAO-2023-005

Nombre(s) y títulos(s) del equipo de investigación:
E.E. Pamela Rebeca Mora Favela
Dr. en C.S Ulises Velázquez Enriquez
Dr. en O. Rogelio J. Scougall Vilchis
M. en C.O. Raúl Arguello Sánchez

Programa Educativo:
Maestría en Ciencias Odontológicas

*Proyecto puesto a consideración del Comité de Ética en Investigación y **APROBADO** el **dieciseis de febrero de 2023***


Dra. en O. Rosalia Contreras Bulnes
Presidente del Comité de Ética en Investigación
Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Odontología
Facultad de Odontología - UAEMéx


CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS EN ODONTOLÓGIA

Carretera Carrizal-Huamantla s/n, Paseo Tollocan,
C.P. 50130, Toluca, Estado de México
Tel. (722) 212 64 64 ext. 5180
www.uaemex.mx


2022-2024

Anexo II. Carta de asentimiento informado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



Carta de asentimiento informado para la donación de órganos dentarios con efectos de investigación científica.

Mi nombre es E.E Pamela Rebeca Mora Favela y estoy realizando el estudio "Resistencia al desalajo de endopostes de fibra de vidrio posterior al uso del sistema rotatorio FKG XP- Endo Finisher: estudio *in vitro*" en el Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México, con la finalidad de Conocer el efecto del uso del sistema rotatorio FKG XP- Endo Finisher previo a la cementación de endopostes de fibra de vidrio, para determinar qué procedimiento resulta más efectivo en la adhesión al tejido dentinario y para ello queremos pedirte que nos apoyes.

Tu participación en el estudio consistiría en regalarnos (donar) tu premolar extraído.

Tu donación es voluntaria, es decir aun cuando tu papá o mamá hayan dicho que puedes donarlo, si tú no quieres hacerlo puedes decir que no, es tu elección. También es importante que sepas que si tienes alguna duda puedes realizarnos preguntas y que si no quieres donar tu premolar extraído no habrá ningún problema.

La información que proporcionas será confidencial, esto quiere decir que no diremos a nadie tus datos como tu nombre o sus iniciales (O RESULTADOS DE MEDICIONES), sólo lo sabrán las personas que forman parte del equipo de este estudio.

Así también, a tus papás se les entregó un documento, el cual, menciona cual es el propósito del estudio y procedimientos.

Si aceptas participar, te pido que por favor pongas una ✓ en el cuadrado de abajo que dice "Sí quiero participar" y escribas tus iniciales o pongas tu huella digital. Si no quieres participar, no pongas ninguna ✓ y no pongas tus iniciales o huella digital.

Sí quiero participar. Escribe tus iniciales o huella digital:

Nombre y firma del padre o tutor:

Nombre y firma de la persona que obtiene el asentimiento:

Lugar: _____ Fecha: _____

Anexo III. Consentimiento informado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



Carta de consentimiento informado para la participación de seres humanos en estudios de investigación científica

En el cumplimiento de la Ley General de Salud, Ley federal de protección de datos personales en posesión de los particulares, aviso de privacidad de la UAEMex. Reglamento de la Ley General de salud en materia de investigación, art. 13, 3, 14, 16; Código civil federal, art 1803, 1812 en materia de obligaciones del consentimiento informado y la NOM-012-SSA3-2012, art. 11, 12 y 13 que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. El paciente (en caso de menores o incapacitados consignar el nombre del padre, madre o tutor) _____ con expediente _____ en pleno uso de mis

facultades, declaro que el odontólogo (a) me ha explicado ampliamente que en mi situación es conveniente la extracción de premolares permanentes; con un lenguaje claro y sencillo, me ha explicado toda la intervención quirúrgica en cavidad bucal, aunque de modo infrecuente e incluso impredecible, puede tener riesgos y complicaciones entre las que se incluyen: inflamación, dolor o infección. También, se me ha mencionado que dichas complicaciones pueden ser derivadas directamente del estado previo del paciente y de los tratamientos que esté recibiendo o de no seguir las indicaciones posoperatorias.

Se me ha explicado que el tratamiento se efectuará bajo anestesia tópica y/o local para poder realizar la intervención sin dolor. Se me ha informado que sentiré una sensación de anestesia que eventualmente se quitará en unas horas. La extracción dental es un procedimiento quirúrgico que consiste en sacar un diente de la encía y del alvéolo (cavidad ósea en cuyo interior se aloja la raíz del órgano dentario).

Se me ha permitido hacer preguntas al respecto, las cuales, me han contestado con claridad. También, se me ha explicado que el diente obtenido durante el tratamiento será utilizado con fines de investigación científica, que en todo momento se guardará la identidad de la persona y que los datos obtenidos pueden ser utilizados en foros de investigación y publicaciones con fines académicos.

Se me ha informado sobre las implicaciones para la realización del proyecto y las posibles aportaciones que podría generar en el ámbito del conocimiento de la Odontología, he comprendido toda la información del presente documento, me han sido aclaradas todas mis dudas sobre el mismo y en cuanto finalice el proyecto tendré derecho a conocer los resultados. Así mismo, doy autorización para que utilice la información de mi participación en la investigación para publicación científica, con la garantía de protección de datos personales.

EL MÉDICO ME HA PERMITIDO REALIZAR LAS OBSERVACIONES Y ME HA ACLARADO TODAS LAS DUDAS QUE LE HE PLANTEADO. POR ELLO MANIFIESTO QUE ESTOY SATISFECHO(A) CON LA INFORMACIÓN RECIBIDA Y QUE COMPRENDO EL ALCANCE Y LOS RIESGOS DEL ACTO MÉDICO Y EN TALES CONDICIONES CONSIENTO QUE SE ME REALICE EL PROCEDIMIENTO Y QUE SE UTILICE EL MATERIAL OBTENIDO CON FINES ACADÉMICOS Y DE INVESTIGACIÓN.

Toluca, Estado de México a _____, del mes _____ del año _____.

Nombre y firma del paciente, o padre o tutor

Nombre y firma del investigador

Testigos

Nombre y firma

Nombre y firma

Anexo IV. Instrumento de evaluación

GRUPO 1	#CONDUCTOS	# POSTE	AGENTE CEMENTANTE	FKG XP E-F	FUERZA N	DESPLAZAMIENTO Mpa	DESPRENDIMIENTO RESINA
G1	2	2	PARACORE	NO	240.812	49.0578	NO (1)
G2	2	2	PARACORE	NO	232.95	47.4562	1
G3	2	2	PARACORE	NO	267.575	54.5099	SI (2)
G4	2	2	PARACORE	NO	273.366	55.6897	2
G5	1	2	PARACORE	NO	285.394	58.14	2
G6	1	2	PARACORE	NO	238.677	48.6229	1
G7	1	2	PARACORE	NO	237.978	47.9785	2
G8	1	2	PARACORE	NO	195.128	39.7511	1
G9	1	2	PARACORE	NO	239.107	48.7104	2
G10	1	2	PARACORE	NO	208.019	42.3773	2
G11	2	2	PARACORE	NO	255.163	51.9813	1
G12	2	2	PARACORE	NO	259.014	52.7658	1
G13	1	2	PARACORE	NO	175.847	35.8232	2
G14	1	2	PARACORE	NO	199.688	40.68	1
G15	1	2	PARACORE	NO	163.925	20.8715	1
G16	1	2	PARACORE	NO	206.452	40.2862	2
G17	1	2	PARACORE	NO	185.899	37.871	2
G18	1	2	PARACORE	NO	219.803	41.621	2
G19	2	2	PARACORE	NO	235.079	45.312	2
G20	1	2	PARACORE	NO	208.834	41.2658	2
G21	1	2	PARACORE	NO	181.885	39.2315	1
G22	2	2	PARACORE	NO	289.033	55.368	1
G23	1	2	PARACORE	NO	183.743	32.2339	2

Anexo V. Comprobante de Plagio

Evaluación de resistencia al desalojo de endopo...

Por: Pamela Rebeca Mora Favela

A partir de: 12 ago 2024 20:00:36
9,491 words - 10 matches - 6 sources

Índice de similitud

8%

Modo: Informe de similitud

fuentes:

- 1 306 words / 4% - Internet de 15-ene-2023 12:00a. m.
www.dspace.uce.edu.ec
- 2 115 words / 2% - Internet de 06-abr-2020 12:00a. m.
core.ac.uk
- 3 66 words / 1% - de 07-ene-2024 12:00a. m.
ri.uaemex.mx
- 4 38 words / 1% - Internet de 24-sept-2022 12:00a. m.
ri.uaemex.mx
- 5 45 words / 1% - de 23-jun-2024 12:00a. m.
repository.usta.edu.co
- 6 33 words / < 1% coincidencia - Internet de 24-sept-2022 12:00a. m.
ri.uaemex.mx

<https://app.ithenticate.com/es/report/110508446/similarity>

12/08/24, 19:03