

Bru, Sofía

Endopostes de fibra de vidrio. Análisis de la técnica de cementación

Trabajo final de la práctica profesional supervisada de odontología

Directora: Maso, Sabrina

Documento disponible para su consulta y descarga en Biblioteca Digital - Producción Académica, repositorio institucional de la Universidad Católica de Córdoba, gestionado por el Sistema de Bibliotecas de la UCC.



[Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.](#)



TRABAJO INTEGRADOR

PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Endopostes de fibra de vidrio. Análisis de la técnica de cementación

Facultad de Ciencias de la Salud

Carrera: Odontología

Práctica Profesional Supervisada

Autor: Bru Sofia

Directora: Od. Maso Sabrina

Profesor Titular: Prof. Especialista Bonnin Claudia

Año: 2024

INDICE

RESUMEN:.....	4
ABSTRACT:	5
INTRODUCCIÓN:.....	6
OBJETIVOS:	9
Objetivo General:.....	9
Objetivos Específicos:	9
METODOLOGÍA DE BUSQUEDA:	10
DESARROLLO:.....	11
Pernos de fibra de vidrio	11
Composición:	12
Ventajas:	13
Desventajas:	13
Indicaciones:	14
Contraindicaciones:	14
Presentación comercial:	14
Tratamiento de superficie de los pernos de fibra:	17
Adhesión:.....	18
Cementación:	19
Protocolo de cementado adhesivo de pernos intrarradiculares de fibra.	24
Agentes cementantes:.....	25
Tipos:	25
Cementos resinosos:.....	25
Cemento Ionómero Vitreo Modificado con Resina	26
Cementos resinosos autograbables y autoadhesivos	27
Cementos resinosos de grabado convencional	27
Clasificación de cementos resinosos según el tamaño de sus partículas de relleno:....	28
Cementos resinosos microparticulados:	28
Cementos resinosos microhíbridos:.....	28
Clasificación según el sistema adhesivo que requieran:.....	28
Cementación con sistema de grabado total.....	30
Cementación con sistema autograbante	30

Cementación con sistema autoadhesivo	31
Cementación de los sistemas adhesivos evaluados.....	32
CONCLUSIÓN:.....	41
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:.....	42
ANEXO I	44
ANEXO II	45

RESUMEN:

El procedimiento clínico de cementación durante la colocación del poste es fundamental, debido al desarrollo de nuevos sistemas de cementación que, en combinación con sistemas adhesivos y procesos de preparación de las superficies, garantizan la retención del poste y, por ende, del muñón en la restauración final. La durabilidad del tratamiento restaurador indirecto en dientes con tratamiento endodóntico está determinada por diversos factores, siendo uno de los más relevantes la cementación del retenedor intrarradicular. El propósito de este trabajo fue llevar a cabo una revisión bibliográfica sobre los aspectos clave para el éxito clínico en la cementación adhesiva de los pernos prefabricados.

La investigación se centró en la cementación de postes de fibra de vidrio, con el objetivo principal de conocer, caracterizar y clasificar los cementos más utilizados en este procedimiento, brindando un enfoque que permita al profesional optimizar tiempos y recursos, con el fin de lograr un tratamiento de calidad. Asimismo, se describieron las características de los postes de fibra y los distintos tipos de agentes cementantes disponibles, comparando sus propiedades, beneficios y limitaciones.

Los hallazgos de esta revisión indican que el sistema adhesivo autograbante ofrece la mejor relación entre eficacia adhesiva y simplicidad clínica, en comparación con los sistemas de grabado total y autoadhesivo. Además, se confirma que los cementos resinosos continúan siendo la opción más adecuada para la cementación de postes, debido a sus propiedades físicas, químicas y mecánicas, que permiten una adhesión confiable y duradera. En conclusión, la correcta selección del cemento y del protocolo clínico es esencial para el éxito restaurador en piezas dentales tratadas endodónticamente, representando un aspecto crítico en la práctica odontológica contemporánea.

Palabras claves: postes de fibra de vidrio, agentes de cementación, sistemas adhesivos.

ABSTRACT:

The clinical procedure of cementation during the placement of the post is crucial, due to the development of new cementation systems that, in combination with adhesive systems and surface preparation processes, ensure the retention of the post and, consequently, the core in the final restoration.

The durability of the indirect restorative treatment in teeth with endodontic treatment is determined by several factors. One of the most important is the cementation of the intraradicular retainer. The purpose of this article was to conduct a literature review on the key aspects for clinical success in the adhesive cementation of prefabricated posts.

This research focused on the cementation of fiber posts through a literature review, with the main objective of understanding, characterizing, and classifying the most commonly used cements in the cementation of fiber posts, providing an approach that allows professionals to optimize time and resources to achieve quality treatment.

The aim of this scientific literature review is to describe the different types of cementing agents that exist and compare their characteristics, benefits, disadvantages, etc.

Keywords: fiberglass posts, cementation systems, adhesive systems.

INTRODUCCIÓN:

Ante la pérdida considerable de la parte coronaria de un diente, ya sea a causa de un tratamiento endodóntico o por otros factores, la reconstrucción coronaria con la inclusión de retenedores intrarradiculares se vuelve frecuentemente necesaria. Diversas técnicas y materiales han sido propuestos para este tipo de reconstrucción, variando en composición, resistencia mecánica y fuerza adhesiva.

Los retenedores intrarradiculares se dividen en dos grandes categorías: núcleos fundidos y pernos prefabricados. Cada uno de estos grupos posee indicaciones, ventajas, desventajas y procedimientos técnicos específicos.

Los núcleos fundidos, que en el pasado se indicaban en casos de ausencia de remanentes coronarios o cuando la férula era inferior a 2 mm, actualmente se personalizan para cada diente, es decir, se confeccionan como una réplica exacta del conducto a restaurar. No obstante, las aleaciones metálicas o cerámicas utilizadas en la fabricación de estos retenedores tienen un módulo de elasticidad superior al de la dentina radicular, lo que aumenta la probabilidad de fracturas catastróficas en el diente, comprometiendo así la durabilidad del tratamiento restaurador.

En los últimos años, ha aumentado el interés de los profesionales por conservar y reforzar la estructura dental, lo que ha conllevado a un mayor uso de materiales basados en principios biológicos, los cuales garantizan compatibilidad entre el material y la estructura dental. Esto ha favorecido la popularización del empleo de materiales reforzados con fibras y resinas adhesivas que ofrecen estas características.

Se ha mencionado que la adhesión en el conducto radicular enfrenta diversos desafíos, como la morfología de la dentina, la presencia de humedad, la eficacia del método de activación de los sistemas adhesivos y de los cementos a lo largo de las paredes del conducto radicular. Además, dependiendo de la zona del conducto, los cementos pueden mostrar diferentes niveles de adhesión debido a la variación en la densidad y distribución de los túbulos dentinarios, los cuales disminuyen de manera significativa desde la región coronal hasta la apical.

Los postes de fibra se emplean como una técnica para la reconstrucción de piezas dentales que han sufrido una pérdida significativa de su estructura debido a caries o

traumatismos, y que han sido sometidas a tratamiento endodóntico con el fin de prevenir la fractura de la restauración final. Así, los postes se definen como una parte esencial de la restauración final del diente, insertándose en el interior del conducto radicular para proporcionar mayor estabilidad y resistencia a la restauración, evitando posibles fracturas. Un poste se considera ideal debido a sus propiedades mecánicas y su módulo de elasticidad similar al de la dentina, lo que le confiere mayor resistencia y estabilidad frente a las fuerzas que se ejercen durante la masticación. Actualmente, los postes prefabricados de fibra son los más utilizados para la reconstrucción del muñón, siendo colocados en el interior del conducto radicular. La cementación desempeña un papel crucial en la restauración de los dientes tratados endodóticamente.

Una elección adecuada del cemento que cumpla con las características requeridas representa otro gran desafío. Mantener un protocolo apropiado para la cementación de un poste es fundamental. Aunque uno de los errores más comunes durante este proceso es la eliminación inadecuada de la gutapercha tras la endodoncia, lo cual puede generar interferencias en la unión entre el poste y la superficie radicular. Este es uno de los principales motivos por los cuales se recomienda el uso de agentes irrigantes apropiados durante este procedimiento. Estos agentes deben ser sustancias químicas biocompatibles, de baja toxicidad, baja tensión superficial y, sobre todo, con la capacidad de desmineralizar y desproteinizar las sustancias orgánicas dentro de los conductos para mejorar la adhesión entre la superficie dental, el cemento y el poste.

Una cementación adecuada está determinada principalmente por la selección del agente cementante, el cual es crucial para la fijación del poste en el conducto radicular. En este sentido, numerosas investigaciones han sido esenciales para el desarrollo de diferentes sistemas de cementación que logren los objetivos principales durante el proceso, tales como ser biocompatibles con el entorno bucal, estéticamente agradables y, lo más importante, contar con propiedades mecánicas que favorezcan una mejor adhesión.

Es así que el presente trabajo de investigación pretende caracterizar, clasificar y dar a conocer los cementos más utilizados en el proceso de cementación de postes de fibra por medio de la revisión bibliográfica, proporcionando a los estudiantes de la carrera de odontología y a su vez al profesional odontólogo una herramienta que le permita optimizar

[Escriba aquí]

tiempo y recursos al momento de realizar este tipo de procedimientos seleccionando un elemento que cuente con las características más aptas y requerimientos clínicos.

[Escriba aquí]

OBJETIVOS:

Objetivo General:

- Realizar un análisis comparativo entre los distintos tipos de sistemas de agentes cementantes para endopostes y los diferentes protocolos.
- Reconocer cuál de los sistemas adhesivos y cementos para pernos de fibra de vidrio comparados es el de mejor beneficio y éxito clínico.

Objetivos Específicos:

- Destacar la utilización y características de los pernos de fibra de vidrio y porque actualmente se consideran mayormente los de elección.
- Explicar las características de los distintos tipos de adhesión y cementación de pernos de fibra de vidrio.
- Comparar y especificar los beneficios y desventajas de los distintos cementos.

METODOLOGÍA DE BUSQUEDA:

Para este trabajo se realizó una revisión bibliográfica, con el objetivo de encontrar y analizar información actual y relevante sobre la cementación de pernos de fibra de vidrio, los sistemas adhesivos utilizados y su impacto en la práctica clínica.

La búsqueda de información se llevó en diferentes bases de datos y plataformas académicas como: PubMed, SciELO, Science Direct, Google Scholar, Medigraphic, Academia.edu.

Se buscaron Artículos publicados entre 2010 y 2024; estudios in vitro, revisiones, casos clínicos y artículos originales; Textos disponibles en español y en inglés y documentos completos y de libre acceso.

En cuanto a criterios de exclusión se descartaron artículos repetidos en varias plataformas; estudios que no se enfocan directamente en la cementación de pernos; trabajos con información poco clara o sin respaldo científico.

La información recopilada fue organizada de acuerdo a los ejes temáticos del trabajo: características de los postes de fibra, tratamiento de superficie, tipos de cementos, clasificación de cementos resinosos y técnicas de cementación. Se empleó un enfoque comparativo para identificar ventajas y desventajas de cada sistema y agente cementante.

Una vez recopilada la información, se procedió a la lectura crítica de cada fuente, seleccionando aquellas que aportaban datos claros, actualizados y pertinentes para los objetivos del trabajo. Posteriormente, se organizó la información según los temas centrales: composición y propiedades de los postes de fibra, tipos de cementos utilizados, técnicas de cementación y sistemas adhesivos.

DESARROLLO:

Pernos de fibra de vidrio

Los postes han sido empleados en la restauración de dientes tratados endodóticamente por más de un siglo. Estos dispositivos de retención se insertan en el conducto radicular y se utilizan en casos de gran pérdida de estructura coronaria, siendo recomendados cuando más de la mitad del tejido dental ha sido destruido. Su uso es común en dientes sometidos a endodoncia, ya que proporcionan estabilidad y refuerzo estructural para la colocación de una corona, asegurando así una adecuada integración coronoradicular.

Entre las alternativas terapéuticas disponibles, los postes prefabricados destacan por su fácil manejo, éxito biomecánico y bajo costo, además de permitir la confección del muñón en la misma sesión. Para que el conducto radicular y la endodoncia sean adecuados para la colocación de un poste, es fundamental que no haya restos de caries en el tercio coronal, que no existan signos de fracturas o reabsorción, y que su longitud y grosor sean suficientes. Se recomienda utilizar el conducto más amplio y funcional en relación con la oclusión, asegurando además una morfología apropiada y un buen sellado apical.

Además, los postes deben cumplir con ciertos requisitos y características fundamentales, como brindar una protección óptima a la raíz para reducir el riesgo de fractura, garantizar una retención adecuada dentro del conducto radicular, asegurar la estabilidad del muñón y la corona, minimizar la posibilidad de filtración, ofrecer la mejor estética posible, contar con una buena visibilidad radiográfica y ser biocompatibles tanto a nivel local como sistémico.

Por esta razón, la selección del poste adecuado es un aspecto clave y debe realizarse en función de la situación clínica específica del diente y del conducto radicular. Una elección incorrecta podría generar efectos adversos, en lugar de cumplir con su propósito principal: reforzar la estructura remanente del diente. Los postes de fibra se emplean en la restauración de dientes sometidos a tratamiento endodóntico cuando la estructura coronaria es insuficiente para sostener un núcleo en la restauración final. Diversos estudios clínicos han evidenciado elevadas tasas de éxito sin la presencia de fracturas radiculares, debido a que estos postes tienen un módulo de elasticidad similar al de la dentina, lo que minimiza la transmisión de

estrés a la raíz y, en consecuencia, reduce el riesgo de fracturas. No obstante, el problema más común en dientes rehabilitados con postes de fibra es el desprendimiento del poste, el cual puede producirse en la unión entre el poste y el cemento (material de cementación con resina) y/o en la interfaz entre el cemento y la dentina radicular.

Composición:

Los postes de fibra están compuestos por una estructura de fibras de refuerzo incrustadas en una matriz de resina polimerizada. Estas fibras, con diámetros de entre 7 y 20 μm , pueden presentar diferentes configuraciones, como trenzadas, tejidas o dispuestas longitudinalmente. Este diseño permite una adecuada adhesión a la dentina del conducto radicular, lo que favorece una mejor distribución de las fuerzas a lo largo de la raíz y, en consecuencia, reduce el riesgo de fractura radicular.

Las fibras se orientan de manera paralela al eje longitudinal del poste, con un diámetro que oscila entre 6 y 15 μm . La densidad de fibra, es decir, la cantidad de fibras por mm^2 en la sección transversal del poste, varía entre 25 y 35 según el tipo de poste. Además, en un corte transversal, entre el 30% y el 50% del poste está compuesto por fibras. Para mejorar la adhesión entre la matriz de resina y las fibras de cuarzo o vidrio, estas se someten a un proceso de silanización previo a su colocación. Una adhesión eficiente entre ambos materiales permite que la carga se transfiera adecuadamente de la matriz a las fibras, lo cual es fundamental para que el poste cumpla su función principal: reforzar la estructura dental.

Los postes de fibra se encuentran en diversas formas, como: cilíndricos, troncocónicos, cónicos y doble cónicos. Según distintos estudios, los postes cilíndricos ofrecen una mayor retención en comparación con los cónicos, mientras que los dobles cónicos se ajustan mejor a la anatomía del conducto radicular y permiten conservar una mayor cantidad de tejido dentinario durante la preparación del espacio para el poste.

Algunos modelos disponibles en el mercado incluyen una cabeza coronal o muescas diseñadas para mejorar la retención del muñón. Recientemente, se han desarrollado postes de fibra de vidrio con forma ovalada, optimizados para adaptarse a conductos con esta morfología específica.

[Escriba aquí]

Ventajas:

1. No estresantes.
2. Estéticos.
3. No corrosibles.
4. De fácil remoción.
5. Costo razonable.
6. Sellado endodóntico complementado.
7. Menor nº de sesiones.
8. Posibilidad de cementado adhesivo.
9. Afinidad estructural poste-cementos.
10. Posibilidad de transmisión de luz.

Desventajas:

1. Posible descementado.
2. Riesgo de fractura del muñón.
3. Posible fractura del poste.
4. Cementado adhesivo con dudas sobre su efectividad.
5. Dificultades en la conformación del muñón coronario.
6. Diámetros y formas no anatómicas (no universales).
7. Excesiva flexibilidad, lo que puede provocar descementado y microfiltración.

Indicaciones:

1. Restauraciones parciales o completas en:
 - a) Dientes con al menos 3 mm de estructura coronaria remanente.
 - b) Situaciones donde se ejerzan fuerzas ligeras o moderadas.
 - c) Restauraciones unitarias.
2. Requisitos específicos como:
 - Reducción de costos (reemplazo de aleaciones coladas nobles).
 - Alta estética.
 - Posibilidad de retratamiento en el futuro.
 - Opciones temporales para pacientes jóvenes.
 - Necesidad de reducir el número de sesiones y el tiempo de tratamiento.

Contraindicaciones:

- Discrepancia grave en el eje corona-raíz.
- Discrepancia importante con la anatomía radicular.
- Nulo remanente coronario.

Presentación comercial:

Normalmente, los kits incluyen tres o cuatro tamaños de fresas para el tallado en longitud, así como para la conformación y calibrado del conducto, junto con sus respectivos tamaños de postes. La fresa esculpe con precisión la forma y el tamaño adecuados para el poste correspondiente, dejando un espacio mínimo para el cemento (línea de fuga de 50 micras). Es fundamental lograr un contacto íntimo entre el poste y la pared del conducto, proporcional a la palanca coronaria (nunca inferior a 7-8 mm).

Estos sistemas suelen incluir una guía transparente para control radiográfico, además de otros complementos como matrices para resina y preformas de muñón. También existen resinas específicas para la conformación del muñón (RCM) y cementos de curado dual o autopolimerizable, que completan la técnica:



Fig. 1: D.T. Light Post BISCO

(Odontoestomatología vol.12 supl.16 Montevideo dic. 2010)



Fig. 2: RTD ILUSSION

[Escriba aquí]

(Odontoestomatología vol.12 supl.16 Montevideo dic. 2010)



Fig. 3: COLTENE

(Odontoestomatología vol.12 supl.16 Montevideo dic. 2010)



Fig.4: exacto n°3

(Odontoestomatología vol.12 supl.16 Montevideo dic. 2010)

Tratamiento de superficie de los pernos de fibra:

Se han propuesto diversos tratamientos de superficie, tanto mecánicos como químicos, con el objetivo de mejorar la retención de los pernos reforzados con fibra, aunque los resultados obtenidos continúan siendo objeto de controversia. Estos tratamientos abarcan desde procedimientos químicos, como el uso de peróxido de hidrógeno, silano y ácido fosfórico, hasta tratamientos mecánicos, tales como el arenado de la superficie del perno con partículas finas de plata, así como combinaciones de métodos físicos y químicos.

Pimentel, al evaluar diferentes estrategias de tratamiento de la superficie de los pernos (como ácido fluorhídrico combinado con silanización y arenado seguido de silanización) en relación con la fuerza de unión con resina, concluyeron que el arenado con óxido de aluminio y la posterior aplicación de silano obtenían mejores resultados en comparación con los otros grupos estudiados. Hallazgos similares fueron reportados en otro estudio, donde el uso de óxido de aluminio condujo a un incremento significativo en los valores de la fuerza de unión, en comparación con el tratamiento del perno con peróxido de hidrógeno al 24%. La mayor rugosidad generada por el arenado favoreció un mejor intercalamiento mecánico del cemento en la superficie del perno.

Una mejora sustancial en la retención del perno se observa solo cuando la superficie es tratada adecuadamente antes de aplicar el silano. El pretratamiento de la superficie del perno elimina la capa superficial de resina epoxi y expone las fibras de vidrio, lo que facilita la formación de enlaces de siloxano entre el silano y el vidrio. Este silano desempeña un papel crucial al conectar el retenedor intrarradicular con el cemento resinoso y, a su vez, al unir este cemento a la estructura de la dentina radicular. Debido a su naturaleza orgánica y su contenido de silicio, el silano presenta una funcionalidad bifuncional, con dos extremos reactivos; uno de ellos se adherirá a la superficie del perno, mientras que el otro se unirá al cemento resinoso.

En la literatura científica se encuentran diversos estudios que muestran un aumento en la resistencia a la tracción del conjunto perno/cemento utilizando silano como agente de unión, especialmente cuando se combina con otros tratamientos como el acondicionamiento con peróxido de hidrógeno, que expone parcialmente la matriz de resina que rodea las fibras, sin comprometerlas, permitiendo una silanización más eficiente de la superficie y, en consecuencia, favoreciendo la fuerza de unión del conjunto. Otro ejemplo es la combinación

de arenado con ácido fluorhídrico, que genera un aumento en la rugosidad y en el área superficial del perno, exponiendo más fibras de vidrio y favoreciendo una mayor adhesión tanto micromecánica como química. Sin embargo, según Pang, aunque la silanización mostró valores significativamente más altos de fuerza de unión, el tratamiento previo con ácido fluorhídrico no mejoró de manera significativa la retención en las superficies de los pernos de fibra. En el estudio de Singh, el efecto combinado de peróxido de hidrógeno + silano, y peróxido de hidrógeno + ácido fluorhídrico + arenado con óxido de aluminio, resultó ser el más efectivo para incrementar la resistencia a la tracción.

De manera similar, el tratamiento de superficie mediante silanización con activación térmica, mostró un aumento en la fuerza de adhesión en comparación con otros tratamientos de superficie probados. Este incremento en la fuerza de unión se atribuye a la evaporación del disolvente presente en el silano durante la aplicación de calor, lo que aumenta la reactividad del silano. La aplicación del siloxano activado térmicamente resultó en una mayor fuerza de unión con materiales a base de resina.

Por otro lado, el tratamiento de superficie con láser presentó valores de fuerza de unión más bajos en comparación con el arenado con óxido de aluminio. A pesar de la existencia de varios tratamientos de superficie utilizados para mejorar la retención de los pernos intrarradiculares en las paredes del conducto radicular, el silano sigue siendo considerado uno de los materiales más adecuados para aumentar la adherencia entre el cementante y el perno de fibra, principalmente debido a su capacidad para mejorar la humectabilidad de la superficie del perno.

Adhesión:

Uno de los principios esenciales de la adhesión radica en el intercambio que ocurre entre el sustrato dental y la resina. Este procedimiento se desarrolla en dos etapas: la primera implica la generación de microporosidades debido a la desmineralización y el acondicionamiento de la superficie; la segunda corresponde a la hibridación, que consiste en la infiltración de la resina en estos espacios. Además, se considera la adhesión del poste a la

superficie dental para mejorar su retención dentro del conducto radicular, favoreciendo así el mantenimiento y conservación de las superficies.

En la actualidad, el uso de cementos resinosos junto con un adhesivo que acondicione correctamente la superficie dental es cada vez más frecuente. La mayoría de los estudios concluyen que estos cementos ofrecen una mayor retención, siempre que se consideren ciertos factores, como la necesidad de que tanto el adhesivo como el cemento sean activados de la misma manera, es decir, que presenten un tipo de polimerización compatible. Asimismo, diversos autores coinciden en la importancia de seguir las indicaciones específicas de cada fabricante.

Cementación:

La cementación es un procedimiento fundamental en la colocación del poste, junto con la preparación de las superficies y los sistemas de adhesión utilizados. Los cementos se emplean para fijar restauraciones definitivas que permitan restaurar la función de la pieza dental. La selección de una técnica adecuada para la cementación es esencial para lograr una interfaz adhesiva óptima.

En este sentido, la cementación se define como un proceso que garantiza un sellado hermético entre una superficie biológica, el órgano dental, y una superficie artificial, el poste, mediante el uso de un cemento que actúa como agente de unión.

Varios autores destacan que la principal causa de falla en la colocación de un poste está relacionada con la cementación, debido a diversos factores que afectan la adhesión entre el cemento, el poste y la dentina. Entre estos factores se encuentran la presencia de humedad causada por un secado inadecuado del conducto, la morfología de la dentina y una activación deficiente de los sistemas adhesivos de los cementos dentro del conducto radicular.

Caso clínico: ⁽¹²⁾

- a) Aplicación de adhesivo con cepillo microbush en sustrato dentario.

[Escriba aquí]



Pernos intrarradiculares reforzados con fibra (Bitter et al., 2011, p. 220).

- b) El adhesivo se aplica con un microcepillo que acompaña al envase monodosis.

[Escriba aquí]



Pernos intrarradiculares reforzados con fibra (Bitter et al., 2011, p. 220).

c) Confección del muñón a mano con el material fluido Multicore Flow.



Pernos intrarradiculares reforzados con fibra (Bitter et al., 2011, p. 220).

d) Se preparó el diente y se coloco el hilo retractor antes de la toma de impresiones.

[Escriba aquí]



Pernos intrarradiculares reforzados con fibra (Bitter et al., 2011, p. 220).

e) Confección de Provisorio con resina.



Pernos intrarradiculares reforzados con fibra (Bitter et al., 2011, p. 220).

f) Rx final posterior a la colocación del perno de fibra.

[Escriba aquí]



Pernos intraradiculares reforzados con fibra (Bitter et al., 2011, p. 220).

Protocolo de cementado adhesivo de pernos intrarradiculares de fibra. ⁽¹²⁾



Esquema del protocolo de cementado adhesivo de pernos intrarradiculares de fibra.

Pernos intraradiculares reforzados con fibra (Bitter et al., 2011, p. 220).

Agentes cementantes:

Los cementos presentan diversas características y propiedades que los hacen ideales para su uso. Dicho esto, es fundamentales que los mismos sean biocompatibles, y ofrezcan una adhesión óptima, permitiendo la formación de un monobloque entre la superficie dental, el poste y el cemento, lo que garantiza una restauración final efectiva.

Tipos:

Los cementos más comúnmente empleados en la cementación de postes de fibra incluyen los cementos a base de ionómero de vidrio, resinosos, ionómero de vidrio modificado con resina y fosfato de zinc. Estos materiales logran la adhesión al sustrato dental a través de mecanismos tanto químicos como mecánicos, asegurando una integración óptima en la restauración. Investigaciones previas sugieren que el uso de cementos resinosos es una de las opciones más recomendadas para estos procedimientos, en comparación con los cementos a base de fosfato de zinc o ionómero de vidrio. Asimismo, existen cementos resinosos de polimerización dual, los cuales son especialmente adecuados para la cementación de postes de fibra. Una de las ventajas de estos postes es su capacidad para permitir el paso de la luz a través de su estructura, lo que, en combinación con el autocurado, mejora la estabilidad del poste dentro del conducto radicular. Además, otra razón clave para la elección de estos cementos es su adecuado módulo de elasticidad.

Cementos resinosos:

En los últimos años, el desarrollo de nuevos sistemas de cementación que ofrecen mejores resultados durante estos tratamientos ha hecho que sus propiedades los conviertan en opciones ideales, ya que permiten una adecuada adhesión durante el procedimiento, una mayor retención micromecánica y, al mismo tiempo, brindan mayor estabilidad y compactación entre los tres componentes involucrados. Varios investigadores señalan que este tipo de cementos presenta buenas características, como una notable resistencia a la disolución y una viscosidad adecuada, lo cual favorece su manipulación. Estos cementos se integran de forma eficiente con el sustrato, lo que les confiere una mayor retención y un sellado efectivo durante el proceso de reconstrucción de la estructura dentaria.

Estos cementos están compuestos por una matriz orgánica conformada por un sistema de alto peso molecular, como el “Bis-GMA o UDMA”, y un sistema de bajo peso molecular, que incluye “TEGMA y EDMA”. Estos componentes son los que otorgan al material su característica de baja viscosidad, facilitando así su manipulación y generando una menor contracción al momento de la polimerización. La matriz inorgánica está formada por partículas de vidrio, aluminio, cuarzo y sílice, las cuales proporcionan la resistencia necesaria frente a diversas fuerzas ejercidas durante la masticación. Asimismo, estas partículas le confieren al cemento una densidad óptima que lo hace apto y manejable durante su aplicación.

Cemento Ionómero Vitreo Modificado con Resina

Los ionómeros de vidrio modificados con resina (IVMR) son cementos formados por un polvo y un líquido. El polvo está compuesto por un vidrio finamente triturado, obtenido a partir de la fusión de distintos óxidos —como el de silicio y el de aluminio— junto con fundentes, como el flúor. El líquido es una solución acuosa de copolímeros de ácidos polialquenoicos, modificados con grupos vinílicos que permiten la polimerización por adición. Este ácido polialquenoico es una mezcla de ácidos carboxílicos que se utiliza como componente líquido en los cementos de ionómero de vidrio y que interactúa con el esmalte y la dentina a través de un intercambio iónico, formando una unión química. Además, se incorporan monómeros hidrosolubles, como el hidroxietilmetacrilato (HEMA), junto con un sistema iniciador de la reacción.

En comparación con los ionómeros de vidrio convencionales, los IVMR presentan mejoras significativas en sus propiedades físicas, como una mayor tenacidad y resistencia. También se observa una aceleración en la velocidad de reacción y una mejora notable en la estabilidad química en medios acuosos.

Si bien los valores de adhesión inicial son relativamente bajos y no aportan una retención significativa en anclajes radiculares, las altas propiedades mecánicas que el material adquiere una vez fraguado permiten una excelente retención mecánica, especialmente en estructuras que presenten un buen ajuste y adaptación. Por su parte, la adhesión química contribuye a la formación de interfaces diente-restauración más sellada, dificultando así la infiltración de sustancias externas.

Cementos resinosos autograbables y autoadhesivos

Los cementos resinosos, en general, son los materiales de cementación más utilizados debido a su alta resistencia mecánica. En el caso de la cementación adhesiva de postes radiculares, se recomienda el uso de cementos resinosos autopolimerizables.

Los sistemas autograbables y autoadhesivos presentan como principales ventajas una técnica simplificada, ya que no requieren la aplicación de ácido grabador, primer ni adhesivo. Esta reducción de pasos clínicos no solo optimiza el tiempo operatorio, sino que también permite una mayor estandarización de los resultados.

El mecanismo de adhesión de los sistemas autograbadores se basa fundamentalmente en el fenómeno de hibridación dentinaria, permitiendo la modificación e incorporación del barrillo dentinario dentro de la capa híbrida. Una de las ventajas distintivas de estos sistemas es el reducido espesor de la capa adhesiva, en comparación con los adhesivos convencionales.

Por su parte, los cementos autoadhesivos desmineralizan la dentina e infiltran la resina de forma simultánea, favoreciendo la evaporación del solvente y estableciendo una adecuada interacción entre los monómeros y el colágeno dentinario. Esto permite además un efecto desensibilizante sobre la estructura dentaria.

Cementos resinosos de grabado convencional

Los cementos de grabado total o convencional requieren una técnica más compleja, ya que involucran la aplicación secuencial de ácido fosfórico y adhesivo. A pesar de ello, este sistema continúa siendo el que proporciona la mayor fuerza de unión entre el diente y el cemento.

El procedimiento incluye el acondicionamiento con ácido ortofosfórico al 35% durante 15 segundos, seguido de un lavado y secado controlado de la superficie, eliminando el exceso de humedad. A continuación, se aplica el adhesivo, que debe infiltrarse en los microtags o

macrotags de resina generados por el grabado ácido, contribuyendo a una unión mecánica y química más efectiva.

Clasificación de cementos resinosos según el tamaño de sus partículas de relleno:

Cementos resinosos microparticulados:

Estos cementos contienen partículas inorgánicas de relleno con un tamaño promedio de 0,04 μm , distribuidas en una proporción cercana al 50% en volumen. Su composición les confiere una consistencia más fluida y una mejor adaptación a las paredes del conducto radicular, aunque con menor resistencia mecánica que otras formulaciones con mayor carga inorgánica.

Cementos resinosos microhíbridos:

Son los más comúnmente utilizados en el mercado. Están compuestos por una mezcla de partículas inorgánicas de diferentes tamaños: micropartículas de 0,04 μm combinadas con

partículas más grandes de aproximadamente 0,6 a 2,4 μm . El contenido inorgánico de estos cementos varía entre 52% y 60% en volumen, alcanzando hasta un 80% en peso, lo que les proporciona una mayor resistencia mecánica y mejor comportamiento clínico en procedimientos de cementación adhesiva.

Clasificación según el sistema adhesivo que requieran:

Para la cementación de estos postes, se han desarrollado distintos sistemas adhesivos a base de resina: el sistema de grabado total (etch and rinse), el sistema autogradante (self-etch) y el sistema autoadhesivo (self-adhesive). El sistema de grabado total es considerado técnicamente sensible, ya que depende de variables como la concentración del ácido, el tiempo de grabado, y las etapas de enjuague y secado.

Como evolución de este método, surgió el sistema autogradante, el cual incorpora un primer ácido que actúa como grabador y primer en una sola etapa, eliminando la necesidad de enjuague y secado. Posteriormente, el sistema autoadhesivo fue desarrollado con el objetivo de simplificar aún más el procedimiento clínico, al no requerir ningún tratamiento previo sobre las estructuras dentales.

Sin embargo, la evidencia sobre la capacidad adhesiva del sistema autoadhesivo ha sido limitada y contradictoria. Mientras algunos estudios reportan una adhesión inferior en comparación con el sistema de grabado total, otros han demostrado resultados similares entre ambos métodos.

Ante esta controversia, se realizó un estudio que tuvo como finalidad determinar si los sistemas autograbante y autoadhesivo ofrecen una eficacia adhesiva comparable al sistema de grabado total en la cementación de postes de fibra.

Materiales y métodos del estudio

Este estudio experimental fue desarrollado en el Laboratorio de Investigación en Materiales Dentales de la Facultad de Odontología de la Universidad de Indonesia. La investigación se llevó a cabo utilizando 27 dientes premolares mandibulares humanos, distribuidos de manera aleatoria en tres grupos. El grupo 1 fue tratado con el sistema adhesivo de grabado total, el grupo 2 con el sistema autograbante, y el grupo 3 con el sistema autoadhesivo.

Los dientes seleccionados fueron extraídos recientemente y conservados en solución salina por un periodo máximo de tres meses. El uso de estas muestras fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Odontología, Universidad de Indonesia. La porción coronaria de cada diente fue seccionada hasta la unión amelo-cementaria utilizando un disco diamantado.

El tratamiento endodóntico se realizó en los conductos radiculares hasta 1 mm del foramen apical, empleando la técnica Step Back. Se utilizó una lima apical maestra #35 y se irrigó con hipoclorito de sodio al 2.5%. Los conductos fueron secados con una jeringa de aire y puntas de papel absorbente. La obturación se efectuó con conos de gutapercha y sellador endodóntico. Posteriormente, se selló la cavidad con un material de obturación temporal; compuesto por óxido de zinc, sulfato de zinc, sulfato de calcio y excipientes) durante 24 horas, tras lo cual los dientes fueron almacenados nuevamente en solución salina.

Para preparar el espacio destinado al poste de fibra, se removió parte del material de obturación, dejando de 3 a 5 mm de gutapercha apical mediante el uso de fresas Gates Glidden. Luego, el conducto fue ampliado utilizando una fresa calibrada (longitud 10 mm), con la forma y el diámetro adecuados para el poste a utilizar.

Las 27 muestras fueron divididas aleatoriamente en tres grupos de nueve dientes cada uno, según el sistema de cementación utilizado: grabado total, autograbante y autoadhesivo. Se emplearon postes de fibra de forma cónica con un diámetro de 1.50 mm.

Cementación con sistema de grabado total

Para el grupo tratado con el sistema de grabado total, se siguió el siguiente protocolo:

1. Aplicación del ácido grabador en las paredes del conducto durante 15 segundos.
2. Irrigación con 10 ml de agua bidestilada y secado mediante puntas de papel absorbente.
3. Aplicación del agente de unión en el conducto durante 15 a 20 segundos.
4. Colocación del cemento resinoso tanto en el conducto como en la superficie del poste utilizando una espiral lental.
5. Inserción del poste y fotopolimerización durante 10 segundos con lámpara de fotocurado.

Cementación con sistema autograbante

En el segundo grupo, se utilizó un sistema adhesivo autograbante para la cementación de los postes de fibra. El protocolo clínico aplicado fue el siguiente:

Aplicación del primer ácido (autograbante) en las paredes del conducto durante 20 segundos, asegurando una distribución uniforme mediante un microbrush.

Eliminación del exceso de primer mediante puntas de papel absorbente sin enjuague, ya que este sistema no requiere lavado posterior.

Aplicación del cemento resinoso dentro del conducto y sobre el poste de fibra con el uso de una espiral lental.

Inserción del poste en el conducto previamente preparado.

Fotopolimerización durante 10 segundos mediante lámpara de luz halógena o LED.

Este sistema fue seleccionado por su facilidad de aplicación y por reducir el número de pasos clínicos, al integrar el grabado y el primer en una sola fase.

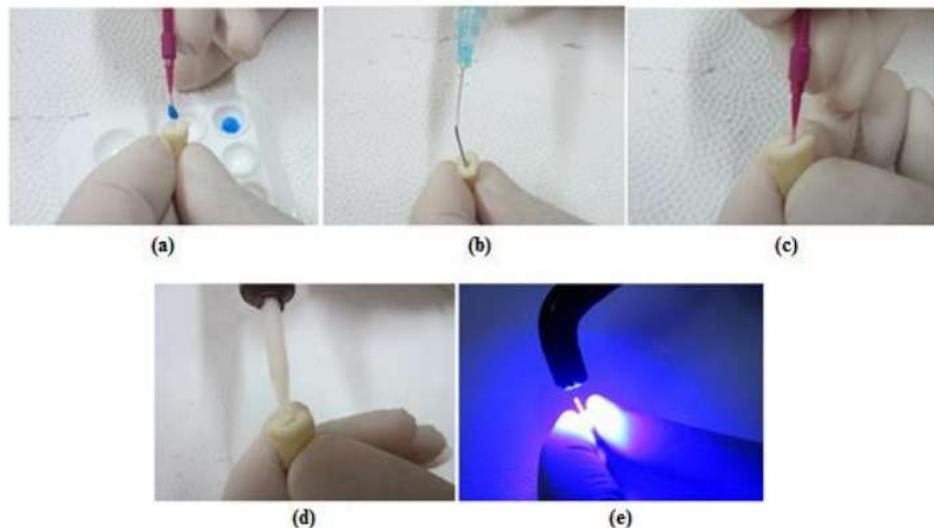
Cementación con sistema autoadhesivo

El tercer grupo fue tratado con un sistema autoadhesivo, el cual se caracteriza por prescindir completamente de cualquier pretratamiento de la superficie dentaria. El procedimiento clínico seguido fue el siguiente:

1. Aplicación directa del cemento autoadhesivo dentro del conducto radicular, utilizando una espiral lénula para garantizar una distribución homogénea.
2. Aplicación adicional de cemento sobre la superficie del poste de fibra.
3. Inserción del poste en el conducto preparado.
4. Fotopolimerización durante 10 segundos con lámpara de polimerización.

El sistema autoadhesivo fue empleado por su simplicidad operativa, ya que no requiere grabado, primer ni agente de unión, lo que lo convierte en una opción eficiente en contextos clínicos de tiempo limitado.

Cementación de los sistemas adhesivos evaluados



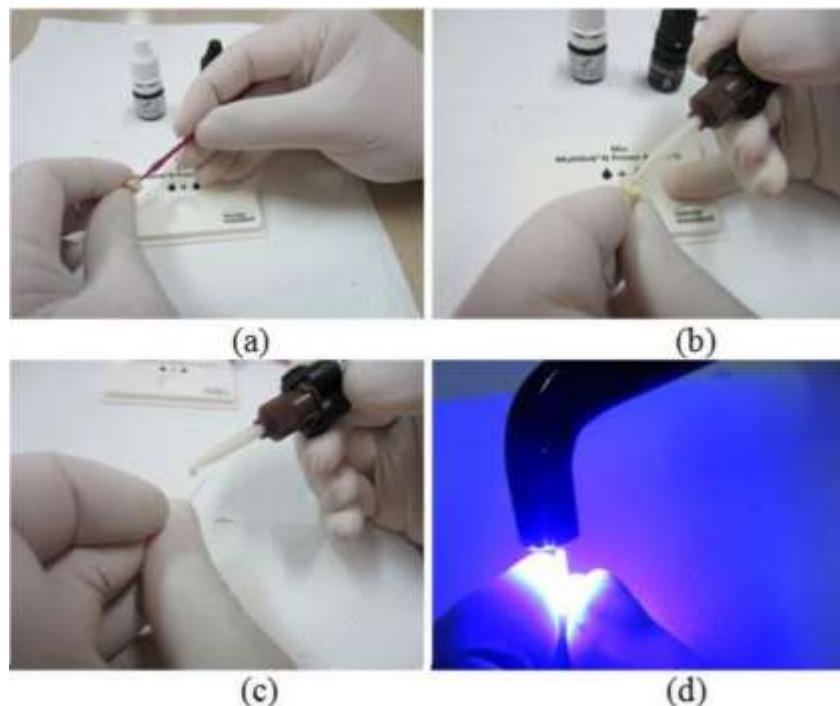
Y Theodor et al 2017 J. Phys.: Conf. Ser. 884 012098

Figura 1. Proceso de cementación utilizando el sistema adhesivo de grabado total:

- a) aplicación de la solución grabadora,
- b) enjuague con agua bidestilada,
- c) aplicación del agente adhesivo,
- d) inserción del cemento resinoso en el conducto radicular,
- e) fotopolimerización.

Cementación con sistema adhesivo autograbante: Se empleó el sistema Multilink N (Ivoclar Vivadent, Lote n.º P23243), siguiendo el siguiente protocolo:

- Mezcla del primer y del agente adhesivo en proporción 1:1.
- Aplicación de la mezcla en el conducto radicular.
- Colocación del cemento resinoso en el conducto mediante espiral lento y sobre el poste de fibra.
- Inserción del poste y fotopolimerización durante 10 segundos.



Y Theodor et al 2017 J. Phys.: Conf. Ser. 884 012098

Figura 2. Cementación con sistema adhesivo autograbante:

- a) aplicación del primer y agente adhesivo en el conducto radicular,
- b) inserción del cemento resinoso en el conducto,
- c) aplicación del cemento sobre el poste,
- d) fotopolimerización.

Cementación con sistema adhesivo autoadhesivo: Se utilizó el sistema Breeze, aplicando el siguiente procedimiento:

- Aplicación del cemento resinoso en el conducto radicular con lento y sobre el poste.
- Inserción del poste.
- Fotopolimerización durante 10 segundos.



Y Theodor et al 2017 J. Phys.: Conf. Ser. 884 012098

Figura 3. Cementación con sistema autoadhesivo:

- a) aplicación del cemento resinoso en el conducto.
- b) colocación del cemento sobre el poste.
- c) fotopolimerización.

Este estudio de tipo experimental se diseñó con el objetivo de analizar la capacidad adhesiva de tres sistemas diferentes utilizados para la cementación de postes de fibra: grabado total, autograbante y autoadhesivo. Para ello, se empleó la prueba de expulsión ("push-out test"), uno de los métodos más comúnmente utilizados, junto con el ensayo de microtracción, para evaluar la fuerza de adhesión en procedimientos de restauración endodóntica.

Aunque algunos autores sugieren que el ensayo de microtracción permite una mejor distribución de las fuerzas sobre especímenes de pequeño tamaño, otros destacan que la prueba de expulsión ofrece mayor confiabilidad y menor riesgo de daño en las muestras durante el proceso de evaluación. En este estudio, se optó por utilizar secciones más gruesas de raíces de premolares mandibulares (5 mm de espesor) para simular de manera más realista las condiciones clínicas, a diferencia de investigaciones previas que emplearon muestras más delgadas.

Los postes de fibra utilizados presentaban morfologías paralela y cónica, adaptadas a la anatomía del conducto radicular. Para garantizar una uniformidad en el tratamiento de superficie, se emplearon postes pretratados con silano. El uso de especímenes más gruesos (5 mm) no solo permitió representar de forma más fidedigna el entorno clínico, sino también fue compatible con las capacidades del equipo de prueba universal disponible en el laboratorio, el cual requería una carga mínima para registrar mediciones precisas.

Los análisis estadísticos mostraron que el sistema de grabado total presentó una capacidad adhesiva significativamente mayor en comparación con el sistema autoadhesivo, mientras que no se encontraron diferencias significativas entre los sistemas de grabado total y autograbante. Esta última observación podría atribuirse a la sensibilidad técnica inherente al protocolo de grabado total, en el que errores en el secado o humedecimiento del conducto tras el grabado pueden comprometer seriamente la formación de la capa híbrida y los tags de resina, elementos esenciales para una adhesión efectiva.

Por el contrario, el sistema autograbante, al combinar el grabado y la imprimación en un solo paso y no requerir enjuague, reduce las posibilidades de error técnico y mejora la consistencia de los resultados. En el caso del sistema autoadhesivo, la menor capacidad adhesiva observada puede explicarse por diversas limitaciones químicas, como su alta concentración de agua, su naturaleza hidrofílica y la inestabilidad de sus componentes ácidos, que dificultan una polimerización eficiente y formación adecuada de la capa híbrida.

Cabe destacar que la mayoría de los fallos en la prueba de expulsión correspondieron a fallos adhesivos entre el cemento y la dentina, lo cual resalta la importancia de un tratamiento adecuado de la superficie interna del conducto radicular. Para minimizar este riesgo, se utilizaron postes silanizados, que proporcionan una superficie más homogénea y estable para la adhesión del cemento resinoso.

Los resultados obtenidos permiten concluir que el sistema adhesivo autograbante mostró la mejor relación entre eficacia adhesiva y facilidad de aplicación para la cementación de postes de fibra. Este sistema ofreció una capacidad adhesiva comparable a la del sistema de grabado total, pero con un protocolo menos dependiente de la técnica operatoria, lo que reduce el riesgo de errores clínicos.

[Escriba aquí]

El sistema autoadhesivo, a pesar de ser el más reciente y el de aplicación más sencilla, mostró la menor capacidad adhesiva entre los tres sistemas evaluados. Estos hallazgos indican que, aunque el sistema autoadhesivo puede ser útil en situaciones clínicas que requieren rapidez, su efectividad aún necesita ser mejorada mediante avances en su composición química.

En la práctica clínica diaria, es fundamental que los profesionales odontológicos comprendan tanto las ventajas como las limitaciones de los sistemas adhesivos disponibles. El sistema autograbante se presenta como una alternativa recomendable por su equilibrio entre rendimiento adhesivo y simplicidad de uso.

Se recomienda que futuras investigaciones se orienten a estudiar con mayor profundidad los mecanismos de adhesión de cada sistema, así como la localización específica

de los fracasos adhesivos, con el fin de optimizar los protocolos de cementación en restauraciones con postes de fibra.

[Escriba aquí]

CEMENTO	NOMBRE COMERCIAL	CARAC PRINCIPALES	COMPOSICIÓN	APLICACIÓN
PARACORE	Coltene Whaledent	Permite cementar el endoposte, reconstruir el muñón y fijar la restauración definitiva con el mismo material.	Metacrilato, fluoruro, vidrio de bario, sílice amorfá.	Aplicar primer y adhesive químico ParaBond en el conducto; inserter el poste, eliminar excedente y fotopolimerizar 30 segundos para cada cara.
RELYX UNICEM	3M ESPE	Adhesión robusta a tejidos dentales y restauraciones, excelente sellado marginal, alta resistencia mecánica y mínima sensibilidad postoperatoria.	Sílice pirimidina modificada, polvo de vidrio, hidróxido de calcio, peróxido, éster fosfórico de metacrilato, iniciadores y estabilizadores.	Preparar adhesivo Scotchbond según fabricante, mezclar cemento 10 s, aplicar en conducto y poste, posicionar y eliminar excesos, fotopolimerizar 40 s desde la

[Escriba aquí]

				superficie oclusal.
PANAVIA F2.0	Kuraray 	Compatible con todo tipo de lámparas de curado, sistema de autograbado avanzado y excelente unión con cerámicas de óxidos metálicos.	Base: MDP, dimetacrilatos, sulfinatos aromáticos, fluoruro de sodio, vidrio de bario. Catalizador: MDP, dimetacrilatos, fotoiniciadores, sílice silanizada.	Aplicar adhesivo Kuraray 1 min, secar con aire y puntas de papel, mezclar pastas A y B 20 s, aplicar en el conducto con movimientos giratorios, eliminar exceso y fotopolimerizar 40 s en cada superficie.
RELYX ARC	3M ESPE 	Excelente adhesión, sellado marginal óptimo y propiedades mecánicas destacadas	Pasta A: zirconia/sílice, pigmentos, aminas y fotoiniciadores. Pasta B: zirconia/sílice, peróxido.	Verificar ajuste del poste, mezclar cemento 10 s, aplicar en conducto y poste, colocar en posición, retirar exceso tras 3-5 min y fotopolimerizar 40 s.
RELYX U200	3M ESPE	Cemento autoadhesivo	Base: vidrio tratado con	Mezclar base y

		<p>con componentes diseñados para optimizar la adhesión y el manejo clínico.</p>	<p>silano, ácido propenoico, metacrilatos y peróxidos. Catalizador: vidrio tratado, dimetacrilatos, sílice y estabilizadores.</p>	<p>catalizador 20 s, aplicar en el conducto con espátula, insertar poste girando lentamente, retirar exceso y fotocurar 40 s.</p>
ALL CEM	FGM	<p>Alta resistencia mecánica, viscosidad balanceada para cementación y construcción de muñones, además de radiopacidad para control radiográfico.</p>	<p>Bis-GMA, Bis-EMA, TEGDMA, co-iniciadores, vidrio de bario, nanopartículas de sílice.</p>	<p>Aplicar de manera uniforme en el canal usando puntas mezcladoras o lántulo, insertar el poste y realizar fotopolimerización.</p>
BIFIX SE	Voco	<p>Cemento autoadhesivo de manejo sencillo con excelente adhesión y propiedades físicas estables.</p>	<p>ED Primer II: HEMA, MDP, dimetacrilatos y sílice. Pasta base y catalizador con MDP, sulfonatos, vidrio de bario y peróxidos.</p>	<p>Mezclar directamente con la punta intraoral, colocar en el conducto, eliminar excedente y fotopolimerizar durante 20 s</p>

[Escriba aquí]

				en cada superficie.
DUOLINK	Bisco	Cemento de resina dual que garantiza resistencia y estabilidad para la cementación de postes, coronas y puentes.	Bis-GMA, TEGDMA, UDMA.	Inyectar en conducto y segmento apical del poste, insertar poste, presionar firmemente, eliminar exceso y fotopolimerizar de 20 a 30 s en todas las caras.

CONCLUSIÓN:

La cementación de postes de fibra en dientes tratados endodónticamente representa un procedimiento clínico crítico para garantizar la retención, estabilidad y durabilidad de las restauraciones indirectas.

A través de esta revisión bibliográfica, se evidenció que la selección adecuada del sistema cementante, el tipo de adhesivo y el protocolo operatorio son factores determinantes en el éxito clínico de estos tratamientos. Entre los sistemas evaluados, el sistema de grabado total mostró la mayor capacidad adhesiva, aunque su sensibilidad técnica puede comprometer su efectividad en manos menos experimentadas. Por otro lado, el sistema autograbante logró resultados adhesivos comparables con una técnica más simple y menos dependiente del operador, posicionándose como una alternativa viable y eficaz en la práctica clínica. En cambio, el sistema autoadhesivo, si bien ofrece ventajas en cuanto a simplicidad y reducción de tiempos clínicos, demostró una menor capacidad adhesiva, lo que limita su uso a situaciones específicas. Asimismo, se destacó que los cementos resinosos, en sus distintas formulaciones, siguen siendo la opción más recomendada por su resistencia mecánica, compatibilidad con la estructura dental y adaptabilidad clínica. Por tanto, el conocimiento profundo de los materiales disponibles, sus propiedades y modos de aplicación, resulta fundamental para que el profesional odontológico optimice sus recursos, minimice errores técnicos y logre restauraciones funcionales, duraderas y estéticamente satisfactorias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Erazo Conde, A. D. (2020). Cementación de postes de fibra: Revisión bibliográfica. Universidad Nacional de Chimborazo. Recuperado de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/7167/1/TESIS%20Adriana%20Denisse%20Erazo%20Conde-ODO.pdf>
2. De Jesús, J., Valencia, C., Manuel, V., & Félix, C. (2017). Restauración postendodóncica, técnica con postes accesorios de fibra de vidrio. *Revista ADM*, 74(2), 79–89. Recuperado de <https://www.meditgraphic.com/adm>
3. Moradas Estrada, M. (2016). Reconstrucción del diente endodonciado con postes colados o espigas de fibra: Revisión bibliográfica. *Revista Odontoestomatología*, 38(3), 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.rodmex.2016.11.003>
4. Calabria Díaz, H. (2010). Postes prefabricados de fibra: Consideraciones para su uso clínico. *Odontoestomatología*, 12(3), 1–5. Recuperado de https://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392010000300002
5. Aslan, T., Sagsen, B., Er, O., Ustun, Y., & Cinar, F. (2018). Evaluation of fracture resistance in root canal-treated teeth restored using different techniques. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 21(6), 795–800. https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_50_18
6. Pimentel, A. L. C., Granja, R. B., Tschelakow, V. P., Novis, R. M., & Léon, B. L. T. (2017). Tratamento de superfície e resistência de união entre pinos de fibra de vidro e resina composta. *Revista Bahiana de Odontologia*, 8(4), 106–116. <https://doi.org/10.17267/2238-2720revbahianaodonto.v8i4.1495>
7. Pang, N. S., Jung, B. Y., Roh, B. D., & Shin, S. Y. (2019). Comparison of self-etching ceramic primer and conventional silanization to bond strength in cementation of fiber reinforced composite post. *Materials*, 12(10), 1585. <https://doi.org/10.3390/ma12101585>
8. Bertoldi Hepburn, A. (2022). Fijación simplificada de pernos de fibra con cementos de resina autograbante y de ionómero de vidrio modificado con resina: Reporte de caso y revisión de la literatura. Recuperado de https://www.academia.edu/92814483/Fijaci%C3%B3n_simplificada_de_pernos_de_fibra_co

n cementos de resina autograbante y de ion%C3%B3mero de vidrio modificado con resina reporte de caso y revisi%C3%B3n de la literatura

9. Miranda, V. (2022). Estudio comparativo in vitro de la retención de pernos colados utilizando dos tipos de cemento. Recuperado de https://www.academia.edu/98710375/Estudio_comparativo_in_vitro_de_la_retenci%C3%B3n_de_pernos_colados_utilizando_dos_tipos_de_cemento

10. Theodor, Y., Koesmaningati, H., & Gita, F. (2017). Adhesive capability of total-etch, self-etch, and self-adhesive systems for fiber post cementation. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 884(1), 012098. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/884/1/012098>

11. Cementado de pernos intrarradiculares reforzados con fibra. Clínica de Periodoncia, Endodoncia y Cariología. Clínicas universitarias de Odontología. <https://www.elsevier.es/es-revista-quintessence-9-articulo-cementado-pernos-intrarradiculares-reforzados-con-X0214098511068616>

12. Bitter, K., Kielbassa, A., Weiger, R., & Krastl, G. (2011). Cementado de pernos intrarradiculares reforzados con fibra. Quintessence: Publicación Internacional de Odontología, 42(5), 217–226. Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-quintessence-9-articulo-cementado-pernos-intrarradiculares-reforzados-con-X0214098511068616>

[Escriba aquí]

ANEXO I

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

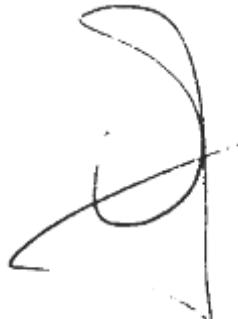
PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

TRABAJO INTEGRADOR: Endopostes de fibra de vidrio. Análisis de la técnica de cementación.

AUTOR: Bru Sofia

REALIZADO BAJO LA TUTELA DEL PROFESOR/A: Od. Maso Sabrina

FIRMA DEL TUTOR:

A handwritten signature in black ink, appearing to be a stylized 'S' or a similar character, is written over a vertical line.

FECHA: 28/05/25

[Escriba aquí]

ANEXO II

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Yo Bru Sofia, estudiante y autora del Trabajo Integrador titulado Endopostes de fibra de vidrio. Análisis de la técnica de cementación, DECLARO que el trabajo presentado es original y elaborado por mí.

A handwritten signature in dark blue ink, appearing to read 'Bru Sofia', is written over a horizontal line.

Córdoba, 28/05/25