

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE ODONTOLOGÍA



TESIS

**“RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE LOS CEMENTOS RESINOSOS
DE USO ODONTOLÓGICO EN LA ADHESIÓN DE ESPIGOS DE
FIBRA DE VIDRIO HUÁNUCO, 2021”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

AUTOR: Monago Quinto, Jan Clinton

ASESORA: Mendoza Vilca, Lucy Elizabeth

HUÁNUCO – PERÚ

2022



U

TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

- Tesis (X)
- Trabajo de Suficiencia Profesional ()
- Trabajo de Investigación ()
- Trabajo Académico ()

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Salud pública en Odontología

AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Ciencias médicas, Ciencias de la salud

Sub área: Medicina clínica

Disciplina: Odontología, Cirugía oral, Medicina oral

D

DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Título Profesional de Cirujano Dentista

Código del Programa: P04

Tipo de Financiamiento:

- Propio (X)
- UDH ()
- Fondos Concursables ()

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 73027828

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 06711494

Grado/Título: Doctora en ciencias de la salud

Código ORCID: 0000-0002-3723-7568

H

DATOS DE LOS JURADOS:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Palacios Chumpitaz, Julio Walter	Maestro en ciencias de la salud, con mención en: odontoestomatología	06664903	0000-0002-4655-5082
2	Rojas Sarco, Ricardo Alberto	Maestro en ciencias de la salud con mención en: salud pública y docencia universitaria	43723691	0000-0001-8333-1347
3	Lopez Beraun, Pablo Alonso	Maestra en ciencias de la salud con mención en odontoestomatología	72271065	0000-0001-6491-0298



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA ACADÉMICO DE ODONTOLOGÍA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la Ciudad de Huánuco, siendo las **08:30 horas** del día 21 del mes de julio dos mil veintidos en la plataforma del aula virtual de la Facultad de Ciencia de la Salud, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunió el **Jurado Calificador** integrado por los docentes:

- Mg. C.D. Julio Walter Palacios Chumpitaz **PRESIDENTE**
- Mg. C.D. Ricardo Alberto Rojas Sarco **SECRETARIO**
- Mg. C.D. Pablo Alonso, Lopez Beraun **VOCAL**
- Dra. C.D. Marisol Rossana Ortega Buitron **JURADO ACCESITARIO**

ASESOR DE TESIS Dra. MT. Lucy Elizabeth Mendoza Vilca

Nombrados mediante la Resolución N° 1120-2022-D-FCS-UDH, para evaluar la Tesis intitulada: **“RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE LOS CEMENTOS RESINOSOS DE USO ODONTOLÓGICO EN LA ADHESIÓN DE ESPIGOS DE FIBRA DE VIDRIO HUÁNUCO, 2021”**, presentado por el bachiller en Odontología, el Sr. Jan Clinton, **MONAGO QUINTO** para optar el título profesional de **CIRUJANO DENTISTA**.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas; procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado. Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo **Aprobado** por **Unanimidad** con el calificativo cuantitativo de **18** y cualitativo de **Muy Bueno**.

Siendo las 09:30 horas del día 21 del mes de julio del año 2022, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

.....
Dra. C.D. Marisol Rossana Ortega Buitron
PRESIDENTE

(Jurado Accesitario)

.....
Mg. C.D. Ricardo Alberto Rojas Sarco
SECRETARIO

.....
Mg. C.D. Pablo Alonso Lopez Beraun
VOCAL



UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
P.A. DE ODONTOLOGIA



CONSTANCIA

HACE CONSTAR:

Que, el Bachiller: **Sr. Jan Clinton, MONAGO QUINTO**; ha aprobado la Sustentación de Tesis quien solicita fecha y hora, jurados de sustentación del Informe final **“RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE LOS CEMENTOS RESINOSOS DE USO ODONTOLÓGICO EN LA ADHESIÓN DE ESPIGOS DE FIBRA DE VIDRIO HUÁNUCO, 2021”**, para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista, realizado el día 21 de Julio del dos mil veintidós, a horas 08:30 a.m. en la plataforma del aula virtual de la Facultad de Ciencias de la Salud, tal como consta en el Acta respectiva de Sustentación de Tesis.

Se expide la presente para los fines pertinentes.

Huánuco, 22 de Julio del 2022.

Mg. C.D. Mardonio Apac Palomino
Coordinador del P.A. de Odontología.

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico a mi madre Nelida quien es la persona más importante en mi vida y el pilar fundamental para seguir adelante en todo lo que me he propuesto y por todo lo que ella significa y representa para mí, esfuerzo, sacrificio, paciencia, coraje, amor, no me alcanzara la vida para poder agradecerle todo lo que ella ha hecho por mí, te amo mamá.

AGRADECIMIENTOS

El principal agradecimiento es a mi familia por todo el apoyo que he recibido a lo largo de estos años, a mi padre y hermanos, a mi primo Ernesto quien me acogió en su hogar, a mis tíos, tías y abuelos que siempre me brindaron su apoyo cuando lo necesitaba sin esperar nada a cambio en especial a mi mamita Fortunata que desde el cielo guía mis pasos, a mis amigos, colegas, docentes de la universidad que me dieron su apoyo para realizar el presente trabajo.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
ÍNDICE	IV
ÍNDICE DE TABLAS.....	VII
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	VIII
ÍNDICE DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS	IX
RESUMEN.....	X
SUMMARY	XI
INTRODUCCIÓN.....	XIII
CAPÍTULO I.....	15
EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	15
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	16
1.2.1 PROBLEMA GENERAL	16
1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	16
1.3 OBJETIVO GENERAL.....	16
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	17
1.5.1 TEÓRICA	17
1.5.2 PRÁCTICA.....	17
1.5.3 METODOLÓGICA.....	17
1.6 LIMITACIONES	18
1.6.1 LIMITACIÓN GEOGRÁFICA.....	18
1.7 VIABILIDAD.....	18
1.7.1 TÉCNICO.....	18

1.7.2	OPERATIVO	18
1.7.3	ECONÓMICO.....	18
CAPÍTULO II.....		19
MARCO TEÓRICO		19
2.1	ANTECEDENTES.....	19
2.1.1	INTERNACIONAL	19
2.2	BASES TEÓRICAS	26
2.2.1	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN	26
2.2.2	CEMENTOS RESINOSOS.....	29
2.2.3	POSTES DE FIBRA DE VIDRIO:	39
2.3	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	44
2.4	HIPÓTESIS	45
2.5	VARIABLES.....	45
2.5.1	VARIABLE INDEPENDIENTE	45
2.5.2	VARIABLE DEPENDIENTE	45
2.6	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	46
CAPÍTULO III.....		47
MARCO METODOLÓGICO		47
3.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN	47
3.1.1	ENFOQUE	47
3.1.2	ALCANCE O NIVEL	47
3.1.3	DISEÑO METODOLÓGICO	47
3.2	POBLACIÓN Y MUESTRA	48
3.2.1	POBLACIÓN	48
3.2.2	MUESTRA.....	48
3.3	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	49
3.3.1	TÉCNICAS	49

3.3.2 INSTRUMENTOS.....	49
3.3.3 VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO.....	49
3.4 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	49
CAPÍTULO IV	54
RESULTADOS	54
4.1 PROCESAMIENTO DE DATOS	54
CAPÍTULO V	59
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	59
CONCLUSIONES	61
RECOMENDACIONES.....	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63
ANEXOS	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Shapiro Wilks: Prueba de normalidad de resistencia a la tracción del cementos Allcem Core (FGM) y Duo-Link (Universal).....	54
Tabla 2. Evaluación de la resistencia a la tracción (N) del cemento resinoso Allcem Core (FGM) G1 y Duo-Link (Universal) G2.....	57

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Normalidad qnorm de los datos resistencia a la tracción (N) del cemento Allcem Core (FGM)	55
Gráfico 2. Normalidad qnorm de los datos resistencia a la tracción (N) del cemento Duo-Link (Universal)	56
Gráfico 3. BOX PLOT para la estadística descriptiva resistencia a la tracción de los agentes cementantes Allcem Core (FGM) Duo-Link (Universal).....	58

ÍNDICE DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

N°	Abreviaturas y/o Símbolos	Significado
1	GIC	Ionómero de vidrio convencionales
2	RMGIC	Cementos de ionómero de vidrio modificados con resina
3	UCE	Unión cemento-esmalte
4	BS	Adherencia por empuje
5	DAP	Postes anatómicos directos
6	CFP	Postes de fibra convencionales

RESUMEN

OBJETIVO: Evaluar la resistencia a la tracción de los cementos ALLCEM CORE (FGM) y DUO-LINK (UNIVERSAL) en la adhesión de espigos de fibra de vidrio Huánuco, 2021. **MATERIALES Y MÉTODOS:** Cuarenta raíces recién extraídas premolares uniradiculares humanos sanos fueron tratadas endodónticamente y preparadas para recibir postes de fibra de vidrio. Las raíces se distribuyeron al azar en dos conjuntos: (G1) cemento ALLCEM CORE (FGM) y (G2) DUO-LINK (UNIVERSAL). Luego fueron almacenados en agua destilada durante 24 horas. Sometidos luego a la medición de la fuerza de adhesión para medir la resistencia a la tracción de los agentes cementantes en N durante 10 segundos. Se calcularon los valores de la media y desviación estándar de fuerza de adherencia. Para el análisis de los datos se usó Pruebas de normalidad Shapiro Wilk y la prueba paramétrica t de student para muestras independientes en el programa STATA versión 17. **RESULTADOS:** Los resultados del presente estudio indican que los valores promedio de la resistencia a la tracción para el cemento Allcem Core (FGM) fue de 125.79 N y para el Duo-Link (Universal) FUE 167.26 N con diferencias significativas según el cemento utilizado para la cementación del poste ($P < 0,05$). **CONCLUSIONES:** Al comparar la resistencia a la tracción entre los cementos resinosos Allcem Core (FGM) y Duo-Link (Universal) en la adhesión de espigos de fibra de vidrio se encontraron diferencias estadísticas entre ambos cementos utilizados. **PALABRAS CLAVE:** Cemento de resina, espigos de fibra de vidrio, adhesión, resistencia a la tracción, Allcem Core y Duo-Link.

SUMMARY

OBJECTIVE: To evaluate the tensile strength of ALLCEM CORE (FGM) and DUO-LINK (UNIVERSAL) cements in the adhesion of Huánuco fiberglass dowels, 2021. **MATERIALS AND METHODS:** Forty healthy human single root premolar freshly extracted roots were endodontically treated and prepared to receive fiberglass posts. The roots were randomly distributed in two sets: (G1) ALLCEM CORE (FGM) cement and (G2) DUO-LINK (UNIVERSAL) cement. They were then stored in distilled water for 24 hours. Then subjected to bond strength measurement to measure tensile strength. of the cementing agents in N for 10 seconds. The values of the mean and standard deviation of bond strength were calculated. Shapiro Wilk normality tests and the parametric student's t-test for independent samples were used for data analysis. STAT program. **RESULTS:** The results of this study indicate that the average values of tensile strength for Allcem Core (FGM) cement was 125.79 N and for Duo-Link (Universal) it was 167.26 N with significant differences depending on the cement used for cementation of the post ($P < 0.05$) **CONCLUSIONS:** When comparing the tensile strength between Allcem Core (FGM) and Duo-Link (Universal) resinous cements in the adhesion of fiberglass dowels, statistical differences were found between both cements used.

KEY WORDS: Resin cement, fiberglass dowels, adhesion, tensile strength, Allcem Core and Duo-Link.

**“RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE LOS CEMENTOS
RESINOSOS DE USO ODONTOLÓGICO EN LA ADHESIÓN DE
ESPIGOS DE FIBRA DE VIDRIO HUÁNUCO, 2021”**

INTRODUCCIÓN

Los postes prefabricados de fibra están hechos de fibras de vidrio paralelas impregnadas con una matriz de resina. Estos postes presentan módulo de elasticidad del orden de 25 GPa, resistencia a la flexión de 920 MPa, resistencia a la compresión de 340 MPa (1), mejor distribución de las fuerzas externas a lo largo de los dientes y mejor estética que otros postes de fibra (2).

Los cementos adhesivos están indicados para el cementado de postes de fibra para crear unidades mecánicamente homogéneas, también conocidas como monobloques. Para ello, el cemento adhesivo debe tener un módulo de elasticidad inferior a los demás materiales para que el esfuerzo mecánico se transfiera del elemento rígido al flexible cuando el monobloque se somete a tensiones. Además, el cemento adhesivo absorbe gran parte de la tensión, lo que evita la transferencia de tensiones a la dentina y la fractura radicular (3).

La calidad del cemento es fundamental para la retención del poste; sin embargo, no existe consenso en la literatura sobre la superioridad de un cemento en comparación con otros, ya que los resultados de los estudios de resistencia de la unión a la tracción son contradictorios (4). Además, ningún agente de cementación tiene todas las propiedades ideales.

Dado que la unión de postes de conducto radicular con cementos de resina es muy impredecible, los cementos de ionómero de vidrio convencionales (GIC) o los cementos de ionómero de vidrio modificados con resina (RMGIC) pueden estar indicados alternativamente para la cementación de postes de fibra. Ambos cementos presentan adherencia a la dentina por mecanismos micromecánicos y unión química, y, a pesar de la contracción de polimerización que presentan, sus propiedades viscoelásticas (viscosidad y módulo de elasticidad) más favorables, en comparación con los cementos de resina (que son más rígidos), y su mayor tiempo de fraguado permite un mejor mantenimiento de la unión (5).

Por consiguiente, la finalidad de este estudio fue investigar la resistencia a la tracción de postes de fibra cementados con Allcem CORE (FGM) y DUO-LINK (UNIVERSAL)

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Los dientes tratados con endodoncia con pérdida extensa de tejido coronal requieren una técnica restauradora que mejore la retención de la restauración en los remanentes dentales (6). Un poste de fibra de vidrio es una excelente opción a diferencia de un poste metálico, debido a su mayor resistencia a la corrosión, es más estético, más fácil de retirar de los dientes y presenta propiedades biomecánicas más similares a la dentina, como módulo elástico y dureza (7).

El éxito de la retención del poste de fibra de vidrio dentro del conducto radicular depende del procedimiento de cementación, una vez que presenta muchos pasos clínicos, puede aumentar las posibilidades de fracaso (8). Los estudios han probado que los postes de fibra de vidrio (GFP) brindan soporte, reproducir fractura radicular (9). Sin embargo, se necesita una capa adhesiva para mejorar el comportamiento mecánico de los postes de fibra de vidrio (10).

El cemento de resina y la técnica de cementación pueden afectar la calidad de la retención del poste, la adaptación marginal y la durabilidad de las restauraciones indirectas. Se han propuesto cementos autoadhesivos para simplificar la técnica debido a sus características clínicas, tales como manejo sencillo, buena fluidez y buena adherencia a postes de fibra de vidrio (11). La retención adecuada del poste de fibra de vidrio dentro del conducto radicular depende de la fuerza de unión entre la interfase post-cemento/dentina y una adaptación satisfactoria dentro del conducto radicular (12).

Por lo tanto, los dientes con variaciones anatómicas o pérdida de estructura dental pueden presentar conductos radiculares más grandes. Los conductos radiculares grandes son más difíciles de obtener la retención del poste estrechamente adaptada a las paredes de la dentina, debido al mayor grosor de la línea de cementación (13).

Hoy en día, se lanzan al mercado varios tipos de cementos, como los cementos resinosos de curado dual, que están indicados para la cementación dentro de los conductos radiculares debido a que la luz de curado difícilmente llega a las áreas profundas del conducto. Otros ejemplos de nuevos materiales incluyen adhesivos y cementos que no necesitan grabado con ácido dentinario. La escasez de práctica clínica a largo plazo refleja que es necesaria la investigación de laboratorio para incrementar el conocimiento y perfeccionar el comportamiento de estos materiales nuevos.

La finalidad del estudio fue comparar la resistencia a la tracción de los cementos resinosos del Allcem CORE (FGM) y DUO-LINK (UNIVERSAL) en la adhesión de espigos de fibra de vidrio.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 PROBLEMA GENERAL

¿Existe diferencia en la resistencia a la tracción de los cementos Allcem CORE (FGM) y DUO-LINK (UNIVERSAL) en la adhesión de espigos de fibra de vidrio Huánuco, 2021?

1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS

Pe1

¿Cuál será la resistencia a la tracción del cemento Allcem CORE (FGM) en la adhesión de espigos de fibra de vidrio?

Pe2

¿Cuál será la resistencia a la tracción del cemento DUO-LINK (UNIVERSAL) en la adhesión de espigos de fibra de vidrio?

1.3 OBJETIVO GENERAL

Comparar la resistencia a la tracción de los cementos ALLCEM CORE (FGM) y DUO-LINK (UNIVERSAL) en la adhesión de espigos de fibra de vidrio Huánuco, 2021.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Oe1

Determinar la resistencia a la tracción del cemento Allcem CORE (FGM) en la adhesión de espigos de fibra de vidrio.

Oe2

Determinar la resistencia a la tracción del cemento DUO-LINK (UNIVERSAL) en la adhesión de espigos de fibra de vidrio.

1.5 JUSTIFICACIÓN

1.5.1 TEÓRICA

La investigación está encaminada a brindar al colectivo odontológico, el entendimiento acerca de un agente cementante que le proporcione una mayor efectividad y funcionalidad, garantizando así el éxito del tratamiento restaurador-rehabilitador. Además, la investigación propuesta busca mediante la aplicación de teoría y conceptos de la resistencia adhesiva de los cementos afianzar los conocimientos y contrastar con diferentes teorías previas.

1.5.2 PRÁCTICA

La presente investigación permitirá recabar información acerca de las alternativas de uso de diferentes cementos para evaluar la resistencia a la tracción, cuando se utilicen para cementar los espigos de fibra de vidrio, permitiendo reducir el riesgo de descementación.

1.5.3 METODOLÓGICA

Existen pocos estudios al respecto. Así mismo, sirve como información de base para estudios posteriores.

1.6 LIMITACIONES

1.6.1 LIMITACIÓN GEOGRÁFICA

Para la ejecución del estudio se requiere una maquina universal para determinar la resistencia a la tracción de los cementos resinosos, el equipo no se encuentra disponible en Huánuco, por lo que el estudio se realizó en un laboratorio particular de la capital Lima, por lo que el estudio se ejecutó en otro ámbito geográfico.

1.7 VIABILIDAD

1.7.1 TÉCNICO

Para la realización de este estudio se requirió una maquina universal para cuantificar la resistencia a la tracción, el cual fue obtenido en un laboratorio particular de la capital Lima, en cuanto a los demás materiales a utilizar en el estudio existen en el mercado nacional.

1.7.2 OPERATIVO

El investigador realizó todo el proceso de planificación de la recolección de datos y el ingeniero mecánico fue el responsable de determinar la resistencia a la tracción de los postes de fibra de vidrio, por lo que se contó con el recurso humano necesario.

1.7.3 ECONÓMICO

Los gastos que generaron realizar las actividades previstas en el estudio, teniendo en cuenta el coste del tiempo, el coste de ejecución y el coste de compra de materiales. Estuvo íntegramente costado en su totalidad por el investigador.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 INTERNACIONAL

Kim M, et al. Estados Unidos, 2022. Evaluación de la resistencia de la unión a la tracción entre el cemento de resina autoadhesivo y el óxido de circonio con superficie pretratada. **Objetivo:** evaluó la resistencia de la unión a la tracción entre la zirconia sometida a diferentes métodos de pretratamiento superficial y el cemento de resina autoadhesivo que contiene metacrilóiloxidecil-dihidrógeno-fosfato (MDP). **Metodología:** Ochenta y ocho especímenes cilíndricos de zirconia se dividieron al azar en los siguientes cuatro grupos según el método de pretratamiento: (1) sin tratamiento, (2) abrasión por aire, (3) HNO₃ grabado /HF, y (4) recubrimiento de nanopartículas de circonio. Se investigó la fuerza de unión a la tracción de los complejos de circonia-resina-cemento. Se realizaron pruebas ANOVA de una vía y post hoc a un nivel de significancia del 95% y se calculó el módulo de Weibull. Los patrones de fractura se visualizaron mediante SEM. AFM evaluó la rugosidad de la superficie de las muestras sin unión de resina. **Resultados:** La fuerza de unión a la tracción de los especímenes disminuyó como sigue: Grupos 3 > 4 > 2 > 1 (28,2 ± 6,6, 26,1 ± 5,7, 16,6 ± 3,3 y 13,9 ± 3,0 MPa, respectivamente). Los grupos 3 y 4 tenían fuerzas de unión a la tracción significativamente más altas ($p < 0,05$) y menores probabilidades de fractura que los de los Grupos 1 y 2. También presentaron falla mixta y falla cohesiva resina-cemento, mientras que los Grupos 1 y 2 presentaron falla mixta exclusivamente. La unión por tracción de la resina de circonio fue más fuerte después del grabado con HNO₃/HF o el recubrimiento con nanopartículas de ZrO₂ que después de la abrasión con aire o sin tratamiento. **Conclusiones:** La rugosidad superficial estimada disminuyó de la siguiente manera: Grupos 3 > 4 > 2 > 1. La combinación

de zirconio pretratado con grabado HNO_3/HF o recubrimiento de nanopartículas de ZrO_2 y un cemento de resina autoadhesivo que contiene MDP puede aumentar la longevidad clínica de las restauraciones de zirconio al prevenir su descementación (14).

Fantin L. et al. Sao Paulo, 2022. Resistencia de la unión y adaptación interna de postes de fibra de vidrio personalizados utilizando diferentes resinas de flujo de relleno en bloque. Objetivo: Evaluación de la fuerza de unión y la adaptación interna de postes de fibra de vidrio personalizados utilizando resinas compuestas fluidas (BF) Bulk Fill y resinas compuestas convencionales. **Material y métodos:** Cincuenta dientes bovinos fueron divididos aleatoriamente ($n=10$) según los siguientes grupos: G1 (control): los postes de fibra de vidrio adaptados al conducto radicular y cementados con Rely-X ARC (3M® ESPE); G2: los postes de fibra más pequeños que el diámetro del canal radicular se personalizaron con resina compuesta convencional Filtek™ Z350 XT (3M® ESPE) y se cementaron de manera similar al Grupo 1. G3: los postes se personalizaron con resina compuesta Tetric N-Ceram Bulk Fill (Ivoclar Vivadent AG), G4: los postes se personalizaron con Filtek™ Bulk Fill Flow (3M® ESPE) y G5: los postes se personalizaron con SureFil SDR™ flow (DENTSPLY), respectivamente. Los especímenes fueron sometidos a pruebas de empuje y evaluación de adaptación interna usando microscopía óptica. Los datos de expulsión (MPa) y adaptación interna (%) se sometieron a ANOVA y pruebas post-hoc de Tukey ($p= 5\%$). **Resultados:** No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ambas evaluaciones ($p < 0,05$). **Conclusiones:** Los postes personalizados de fibra de vidrio utilizando diferentes composites fluidos de relleno masivo no afectaron la resistencia adhesiva del poste y la adaptación interna, presentando resultados similares a los postes de fibra de vidrio personalizados usando composite convencional o postes sin personalización previa (15).

Pereira J, Brasil, 2021. “Fuerza de unión por empuje de los postes de fibra de vidrio cementados con cementos de resina adhesivos y autoadhesivos de acuerdo con la superficie del conducto radicular”. **Objetivo:** Evaluar la fuerza de unión de postes de fibra de vidrio cementados con diferentes cementos de resina. **Metodología:** Setenta raíces recién extraídas de caninos humanos sanos fueron tratadas endodónticamente y preparadas para recibir postes de fibra de vidrio. Las raíces se dividieron al azar en siete grupos. Después de la cementación posterior, las muestras se dividieron perpendicularmente al eje de la raíz utilizando un disco de diamante de alta velocidad, totalizando 340 muestras. Los valores de resistencia obtenidos en la prueba de empuje fueron sometidos a ANOVA de dos factores y prueba de Tukey ($p = 0.05$). **Resultados:** Los tercios de la raíz ($p = 0,001$) y el tipo de cemento ($p = 0,001$) influyeron en los valores de la fuerza de adherencia. La relación entre estos dos factores también fue significativa ($p = 0,011$). **Conclusiones:** La fuerza de unión de los cementos de resina autoadhesivos fue significativamente mayor en comparación con otros cementos. Además el tercio cervical en raíces cementadas con cementos convencionales presentó los valores de fuerza de adherencia más altos ($p < 0.05$) (16).

Başaran G, et al. Turquía, 2019. “Resistencia de unión microtensil de la dentina del conducto radicular tratada con sistemas de postes reforzados con adhesivo y fibra”. **Objetivo:** evaluar la resistencia de unión microtensil de la dentina del conducto radicular tratada con un sistema de poste reforzado con adhesivo y fibra. **Metodología:** Un total de 36 incisivos superiores se dividieron en cuatro grupos. En este estudio, se utilizaron cuatro sistemas de postes reforzados con fibra adhesiva (fibra de vidrio, fibra de vidrio de cuarzo, fibra de vidrio de zirconia y cinta de fibra de polietileno tejida). Los espacios de los postes se prepararon mediante el empleo de taladros de acuerdo con el protocolo establecido para cada grupo, y cada poste se luchó adhesivamente con uno de los tres sistemas adhesivos. Se obtuvieron tres segmentos por raíz apical a la unión cemento-esmalte

(UCE) seccionando la raíz en agua destilada con una sierra de repuesto de carbón. Las muestras (108 secciones en total) tenían un espesor de $2,0 \pm 0,1$ mm y se almacenaron individualmente en botes de película negra con agua destilada estéril. Para determinar la fuerza de unión, se midió el área de unión de cada muestra y las muestras se unieron a un dispositivo para probar la resistencia a la microtensión a una velocidad de 1 mm / min. **Resultados:** Los análisis no revelaron diferencias estadísticamente significativas entre los sistemas adhesivos y los postes reforzados con fibra. ($P > 0,05$). No obstante, la porción coronal de la dentina radicular tuvo la mayor fuerza de unión. Los sistemas adhesivos utilizados junto con los postes de resina reforzada con fibra demostraron una unión confiable. 1 mm de espesor y se almacenaron individualmente en botes de película negra con agua destilada estéril. Para determinar la fuerza de unión, se midió el área de unión de cada muestra y las muestras se unieron a un dispositivo para probar la resistencia a la microtensión a velocidad de 1 mm/min. Sin embargo, la porción coronal de la dentina radicular tuvo la mayor fuerza de unión. **Conclusiones:** Los sistemas adhesivos utilizados junto con los postes de resina reforzada con fibra demostraron una unión confiable (17).

Bakaus T, et al. Brasil 2018. Valores de fuerza de unión del poste de fibra de vidrio a conductos radiculares acampanados reforzados con diferentes materiales. Objetivo: Cotejar in vitro la fuerza de unión (BS) entre postes de fibra de vidrio y conductos radiculares acampanados reforzados con diferentes materiales. **Metodología:** Se trataron endodónticamente las raíces de 48 premolares. Después de una semana, se prepararon los conductos radiculares para simular un conducto radicular sobredimensionado, excepto el grupo control positivo (PCG), que fue cementado con un poste de fibra prefabricado (PFP) compatible con el tamaño del conducto radicular, simulando una adaptación ideal. Las otras muestras ($n=8$ /grupo) se utilizaron para probar técnicas de restauración alternativas para el relleno de conductos radiculares: grupo de control negativo (NCG [PFP con un diámetro menor que el del conducto

radicular]), grupo de resina compuesta - CRG, grupo de relleno en bloque - BFG, grupo cemento autoadhesivo - SAG, y grupo ionómero de vidrio - GIG. Los postes fueron cementados y después de 1 semana, cada raíz se seccionó de forma transversal en seis discos de 1 milímetro de grosor y se realizó la prueba de empuje para evaluar el BS. Los datos se analizaron mediante ANOVA de medidas repetidas de dos vías y pruebas de Tukey ($\alpha = 0,05$). **Resultados:** El valor más alto de BS se observó para PCG. Los grupos NCG y GIG mostraron los valores más bajos de BS. El refuerzo de raíces con resinas compuestas convencionales y de relleno en bloque mostró los valores más altos de BS; sin embargo, la resina de relleno en bloque resultó ser el único tratamiento capaz de mantener altos valores de BS en todas las regiones del conducto radicular. **Conclusiones:** El cemento autoadhesivo mostró resultados intermedios entre CRG y GIG. El refuerzo radicular con resina compuesta de relleno en bloque es una opción eficaz para los conductos radiculares ensanchados antes de la cementación de un poste de fibra prefabricado (18).

Da Silveira D. Brasil, 2016. “Resistencia a la adherencia por empuje de los postes de fibra de vidrio cementados en raíces debilitadas con diferentes agentes de cementación”. **Objetivo:** Evaluar la fuerza de adherencia por empuje (BS) de postes anatómicos directos (DAP) y postes de fibra convencionales (CFP) cementados con diferentes agentes de cementación en diferentes tercios de conductos radiculares ensanchados. **Metodología:** Se seccionaron transversalmente un total de 60 caninos humanos de una sola raíz a 16 milímetros del ápice radicular. Después del tratamiento de endodoncia, los canales se ensancharon con fresas de diamante. Los ejemplares se distribuyeron en seis grupos según el tipo de poste y el agente cementante: DAP y RelyX U100 (RXU); DAP y RelyX ARC (RXA); DAP y RelyX Luting 2 (RXL); CFP y RXU; CFP y RXA; CFP y RXL. Las raíces se seccionaron transversalmente en seis rodajas de 1 milímetro de espesor. Se ejecutó el ensayo de expulsión y se observaron los modos de falla. **Resultados:** Los grupos DAP ($7,23 \pm 2,05$)

mostraron valores de BS más altos ($p < 0,05$) en comparación con CFP ($5,93 \pm 1,76$). RelyX U100 ($8,17 \pm 1,70$) mostró valores de BS más altos ($p < 0,05$) que RXA ($6,46 \pm 1,38$), y RXL ($5,10 \pm 1,65$) mostró los valores más bajos. La fuerza de unión en el tercio apical fue estadísticamente menor ($p < 0,05$) que en los otros tercios de los conductos radiculares. Predominó la falla adhesiva en todos los grupos. **Conclusión:** Los DAP mejoraron la retención en conductos radiculares ensanchados y RXU fue el agente de cementación más eficaz. El tercio apical mostró los valores de BS más bajos (19).

Da Silva M, et al. India, 2015. El efecto de los cementos de resina autoadhesivos y de autograbado sobre la fuerza de adhesión de postes no metálicos en diferentes tercios radiculares. Objetivo: Evaluar el efecto de cementos resinosos autoadhesivos y autograbantes sobre la fuerza de unión de los postes no metálicos en diferentes regiones radiculares. **Metodología:** sesenta dientes humanos de una sola raíz fueron decorados, tratados endodónticamente, preparados para el espacio posterior y divididos en seis grupos. Se cementaron postes de fibra de vidrio (GF) (Exacto, Angelus) y composite reforzado con fibra (FRC) (EverStick, StickTeck) con cemento de resina autoadhesivo (Breeze) (SA) (Pentral Clinical) y cemento de resina autograbante (Panavia-F) (SE) (Kuraray). Se obtuvieron seis varillas de 1 mm de espesor de las regiones cervical (C), media (M) y apical (A) de las raíces. Luego, las muestras fueron sometidas a pruebas de microtracción en una máquina especial (BISCO; Schaumburg, IL, EE. UU.) a una velocidad de cruceta de 0,5 mm/min. Los datos de fuerza de unión a la microtracción se analizaron con ANOVA de dos vías y pruebas de Tukey. **Resultados:** Las medias (y DE) del MPa fueron: GF/SA/C: 14,32 (2,84), GF/SA/M: 10,69 (2,72), GF/SA/A: 6,77 (2,17), GF/SE/C : 11,56 (4,13), GF/SE/M: 6,49 (2,54), GF/SE/A: 3,60 (1,29), FRC/SA/C: 16,89 (2,66), FRC/SA/M: 13,18 (2,19), FRC/SA/A: 8,45 (1,77), FRC/SE/C: 13,69 (3,26), FRC/SE/M: 9,58 (2,23), FRC/SE/A: 5,62 (2,12). La diferencia entre las regiones fue estadísticamente significativa para todos los grupos ($p < 0,05$). El cemento de resina autoadhesivo

mostró mejores resultados que el cemento de resina autograbante en comparación con cada poste ($p < 0,05$). No hubo diferencia estadísticamente significativa en la fuerza de unión de los cementos de resina cuando se compararon con cada poste ($p > 0,05$) (20).

Aleisa K, Arabia Saudita, 2013. “Efecto de los agentes de fijación sobre la resistencia a la tracción de los postes de fibra de vidrio: un estudio in vitro”. **Objetivo:** El propósito de este estudio fue investigar la resistencia a la tracción de los postes de fibra de vidrio cementados a los dientes premolares con 6 agentes de cementación compuestos de resina. **Metodología:** Se cortaron noventa y seis premolares mandibulares humanos extraídos de raíz única a 2 mm coronales hasta el punto más incisal de la unión amelocementaria. Cada conducto radicular se instrumentó y obturó con conos de gutapercha condensada lateralmente y sellador de conductos radiculares (AH26). Se retiró gutapercha de los canales a una profundidad de 8 mm y se prepararon espacios para postes de diámetro con 1,5 mm. Los ejemplares se repartieron entre los siguientes 6 grupos dependiendo del agente de fijación utilizado ($n=16$): Grupo V, Variolink II; Grupo A, RelyX ARC; Grupo N, Multienlace N; Grupo U, RelyX Unicem; Grupo P, ParaCore; Grupo F, MultiCore Flow. Cada muestra se aseguró en la máquina de ensayo universal y se aplicó una carga de separación a una celeridad de 0.5 mm/min. Se registraron las fuerzas necesarias para expulsar los postes. **Resultados:** Se registraron diferencias significativas entre los 6 tipos de cemento ($p < 0,001$). Tres materiales proporcionaron resistencias de unión medias estadísticamente equivalentes (RelyX Unicem, Paracore y MultiCore Flow) que fueron significativamente mayores que para los otros 3 materiales. **Conclusiones:** Los postes de fibra cementados con RelyX Unicem, Paracore y MultiCore Flow demostraron una fuerza de unión significativamente mayor (21).

Kahnamouei M, et al. Irán, 2012. “Fuerza de adhesión por empuje de los postes de fibra de cuarzo a la dentina del conducto radicular utilizando cementos de resina autoadhesivos y de grabado total”. Objetivo: fue investigar las resistencias de adherencia por empuje de los postes de fibra de cuarzo a la dentina radicular con el uso de diferentes cementos de resina autoadhesivos y de grabado total. **Metodología:** Se trataron endodónticamente noventa premolares humanos de raíz única y se prepararon post-espacios estandarizados. Los postes de fibra se cementaron con diferentes agentes de fijación: grabado total (Nexus NX3, Duo-Link y RelyX ARC) y cementos de resina autoadhesivos (Maxcem Elite, BisCem y RelyX Unicem). Se obtuvieron tres secciones post / dentina (coronal, media y apical) de cada muestra, y se realizó una prueba de fuerza de adherencia en cada sección a una velocidad de cruceta de 0,5 mm / min. Los datos se analizaron con análisis de varianza de dos factores y un factor y una prueba de Tukey post-hoc a un nivel de significancia de $p < 0.05$. **Resultados:** el tipo de cemento, la región del canal y su interacción influyeron significativamente en la resistencia de la unión. Se observaron valores de fuerza de unión significativamente más altos en la región apical de los cementos autoadhesivos. Solo los cementos Duo-Link y RelyX ARC dieron como resultado una fuerza de unión homogénea. **Conclusiones:** El cementado de los postes de fibra de cuarzo con cementos autoadhesivos proporcionó mayores resistencias de adherencia, especialmente en la región apical, mientras que los cementos de grabado total resultaron en resistencias de adherencia más uniformes en diferentes regiones del conducto radicular (22).

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 RESISTENCIA A LA TRACCIÓN

2.2.1.1. DEFINICIÓN

Es el esfuerzo máximo de tracción que un cuerpo puede aguantar antes de romperse. Es sinónimo de carga de rotura por

tracción. La resistencia es la capacidad propia que demuestra el poste y el diente para soportar las fuerzas longitudinales, transversales y rotacionales que se producen durante la masticación hasta el punto previo a la fractura (23).

2.2.1.2. ADHESIÓN

La adhesión es una propiedad de la materia en la que dos superficies de sustancias diferentes se unen cuando entran en contacto, por lo tanto, cuando moléculas diferentes se atraen la unión se llama adhesión y se llama cohesión cuando sustancias de la misma clase o naturaleza se atraen (24). Dado que la palabra “adhesión” se usa con frecuencia en este trabajo, es necesario modificar su significado para especificar los fines previstos que se pretenden mediante su aplicación (25). La Asociación Dental Americana define la adhesión desde aspectos, como un fenómeno y como componente; como fenómeno, es una condición en la que dos superficies se mantienen unidas por fuerzas interfaciales, que pueden ser químicas, mecánicas o ambas. Si se refiere a un material, se define como una sustancia capaz de mantener dos materiales juntos mediante la unión superficial (25). El componente que une las dos superficies se denomina adhesivo y la superficie a adherir se denomina adherente o sustrato. El espacio virtual que se genera entre las superficies unidas se denomina interfase (25). La unión se llama adhesión cuando se atraen moléculas diferentes y cohesión cuando se atraen moléculas de la misma clase o naturaleza (25).

a) Tipos de adhesión

Adhesión Física o micromecánica:

Cuando las partes se mantienen en contacto debido a la penetración de una de ellas en las irregularidades que presenta la otra (25). Se basa en que las dos partes permanezcan trabadas en función de su morfología, esto se puede lograr a

nivel macromecánico donde las partes se mantienen retenidas en su morfología macroscópica, por ejemplo, tallados cavitarios, retención y anclaje, tales como paredes retentivas o surcos. Y a nivel micromecánico en que las partes se mantienen unidas por su morfología microscópica (25).

Resistencia Adhesiva

La valoración de la efectividad del adhesivo dentinario se basa en la medición de la fuerza adhesiva del sistema, es decir, la fuerza externa requerida para lograr la máxima tensión de las uniones justo antes de romperse. Esto se hace mediante ensayos de cizallamiento o tracción. De esta forma, la fuerza medida está relacionada no solo con el tipo de material usado, sino también con la superficie de su aplicación. En la práctica, la resistencia adhesiva se expresa en términos de la fuerza máxima soportada por unidad de superficie y se define como: la tensión máxima que puede soportar un material frente a fuerzas de separación sin despegarse de la pieza dentaria (26).

Distribución de la tensión

Los estudios de Rosenthal concluyeron que los postes cementados dentro del conducto radicular mejoran la resistencia del diente frente a las fuerzas oclusales, no obstante, existen factores que impiden esta función tales como: la conformación excesiva del conducto que debilita la raíz lo cual aumenta el riesgo de fracaso y el uso de postes roscados que aumentan la posibilidad de fracturas radiculares por la tensión que ellos generan (27).

Test mecánicos para la evaluación de los sistemas adhesivos

El éxito clínico de una restauración, se basa en el sellado marginal proporcionado por el material restaurador en los bordes

de la preparación cavitaria. En el caso de las restauraciones en que se utiliza una combinación de resina compuesta y un sistema adhesivo un buen sellado estará limitado por la capacidad del material para soportar tensiones mecánicas inmediatas dependientes de su propio mecanismo de curado, y los tardíos debido a la acción fisiopatológica del aparato estomatológico (28). La búsqueda de un material adhesivo-restaurador ideal para estructuras dentales se refleja en la constante introducción de nuevos productos al mercado dental, como resultado del constante desarrollo tecnológico y la mejora del conocimiento (29).

La tasa de producción de datos analíticos, principalmente clínicos, no siempre está correlacionada con la tasa de innovación y sustitución de este producto y los estudios de laboratorio inmediatos son incompletos y no permiten la evaluación general y la correspondiente extrapolación para predecir el comportamiento clínico de los materiales (28). Las pruebas mecánicas de laboratorios utilizadas para evaluar los adhesivos, se basan en la aplicación de fuerzas de dislocación para simular los esfuerzos sufridos por la restauración en el entorno oral. Las fuerzas de tensiones ejercidas sobre los dientes y restauraciones, clínicas son de naturaleza compleja, en consecuencia, ninguna prueba puede simular adecuadamente las fuerzas de la boca. Las pruebas de tracción y cizallamiento; se encuentran entre las pruebas más usadas, por ser de menor complejo al igual que el test de microtensión (29).

2.2.2 CEMENTOS RESINOSOS

2.2.2.1. Definición

Los cementos resinosos se usan ampliamente para la cementación de restauraciones indirectas, pero su fuerza de unión

se ve significativamente influenciada por la técnica utilizada para la cementación (30). Durante los últimos años, los cementos de resina autoadhesivos se han probado para cementar postes de fibra en intrarradiculares. dentina para proporcionar una aplicación clínica más simple en comparación con los cementos de resina regulares que son más sensibles a la técnica (31).

Su uso elimina el grabado del espacio del poste o el uso del sistema adhesivo. Son de doble polimerización y se utilizan para la unión adhesiva de todas las restauraciones indirectas, incluidos los postes de fibra (32).

Derivados de los sistemas de resinas compuestas que se utilizan para los materiales de restauración, los cementos de fijación de resina pueden considerarse como ligeramente rellenos.composicion. Los sistemas de matriz de resina utilizados son los mismos que los utilizados para las resinas restauradoras o están estrechamente relacionados con ellos. Aunque estos materiales no son nuevos para la odontología, se están utilizando cada vez más. Su primera aplicación clínica importante fue la unión directa de attaches de ortodoncia al esmalte grabado con ácido , para lo cual se convirtieron rápidamente en los materiales de elección. Se desarrollaron formulaciones similares con selladores de fosas y fisuras. El puente adherido con resina, como el puente “Maryland”, es otra aplicación en la que los cementos de resina pasaron a primer plano. La demanda de odontología ha resultado en un uso extensivo de carillas de resina y cerámica. Aquí, también, los cementos de resina son los cementos de elección. Además, la nueva tecnología para la fabricación de coronas e incrustaciones de cerámica sin metal ha aumentado considerablemente el uso de estas restauraciones. Debido a que los cementos de resina tienen alta resistencia, bajo espesor de película, solubilidad oral muy baja y pueden adherirse a esmalte grabado, cerámica, resinas y superficies de metal grabadas o tratadas, son los cementos de

elección para carillas y coronas de cerámica sin metal. Con el arribo de los adhesivos de dentina, los cementos de resina brindan la posibilidad de realizar restauraciones indirectas adheridas (33).

2.2.2.2. Clasificación de los cementos de resina

La clasificación de los cementos de resina fue complicada debido a la gran variación en sus composiciones químicas: ésteres de ácido fosfórico, 10-MDP, HEMA, dimetacrilato de glicerolfosfato (GPDM), 4-META, bis-GMA o dimetacrilato de trietilenglicol (TEGDMA). Además, apenas se muestra la composición o porcentaje exacto de cada componente debido a la falta de información por parte de los fabricantes. Por tanto, su clasificación se estructuró en autoadhesivos, cemento con 10-MDP y cemento Bis-GMA (sin 10-MDP o no eran autoadhesivos). En general, dentro de un mismo grupo, el cemento presenta una gran variabilidad tanto por el porcentaje de los diferentes componentes como por la viscosidad del cemento, lo que puede interferir en la interpenetración micromecánica (34).

No existe consenso sobre qué cemento está por encima de otro, a excepción de Bis-GMA, que mostró valores de adherencia más bajos que los otros dos grupos. Sin embargo, esta molécula resiste mejor la degradación hidrolítica (35). La relación con la adición de un cebador que contiene 10-MDP no está clara. Diferentes estudios han reportado un aumento de la adherencia cuando se aplica previamente una imprimación 10-MDP, especialmente con cemento autoadhesivo (36). Por el contrario, otro estudio reportó lo contrario en cemento con 10-MDP debido a la saturación de esta molécula (36). No obstante, existe consenso sobre la necesidad de un acondicionamiento superficial mecánico previo para aumentar sus valores adhesivos (37). En cuanto a la degradación del cemento tras el envejecimiento artificial, no existe consenso. Por lo tanto, se necesitan más estudios para demostrar el cemento de resina ideal (38).

2.2.2.3. Composición

Los cementos de resina, como los compuestos a base de resina, requieren los mismos sistemas de unión que los compuestos a base de resina para la adhesión a los dientes. Hay muchos sistemas de unión disponibles, que varían en los pasos necesarios. El sistema de un componente combina grabado e imprimación. Los sistemas de unión, como los cementos de resina, pueden ser materiales de autopolimerización, polimerización dual o fotopolimerización, pero todos incorporan al menos un monómero hidrofílico. Se han utilizado treinta monómeros hidrófilos, cada uno con una funcionalidad de metacrilato, para infiltrar el colágeno dentinario y establecer una unión micromecánica. Por lo general, estos monómeros son fórmulas ácidas o de amida en una solución miscible en agua. Ejemplos son HEMA, 4-META, ácidos carboxílicos y un organofosfato (p. ej., ácido 10-metacriloloxidecametileno fosfórico [MDP]). Para los sistemas que requieren un agente adhesivo, las imprimaciones de resina infiltran parcialmente las fibrillas de colágeno que han sido desmineralizadas por grabado ácido. Las etiquetas de resina llenan el espacio para reducir las respuestas pulpares adversas de los procesos osteoblásticos en los túbulos.

Los cementos de resina autopolimerizables y de polimerización dual contienen dos componentes (base y catalizador) que requieren mezcla. Los componentes se mezclan en una almohadilla de papel durante 20 a 30 segundos o se pueden mezclar dos pastas cuando se dispensan a través de una jeringa de doble cámara a través de una punta de mezcla estática. La activación química es más lenta que con la fotopolimerización y proporciona un tiempo de trabajo prolongado. En los cementos de polimerización dual, la fotopolimerización se convierte en un mecanismo de fraguado dominante cuando el cemento se expone a una luz de polimerización. Los cementos de resina más estéticos

son solo fotopolimerizables y su estabilidad de color en el tiempo es mejor que las resinas de polimerización dual.

Algunos agentes adhesivos son llamados agentes adhesivos "universales" por el fabricante. La mayoría de los agentes adhesivos universales se pueden utilizar con grabado total, autograbado y selectivo antes de la colocación de cementos de polimerización dual o autopolimerizable. Algunos adhesivos universales liberan fluoruro y algunos son líquidos de dos partes que requieren mezclarse. El agente adhesivo también se puede utilizar como imprimación sobre restauradores a base de metal y cerámica (39).

2.2.2.4. Cementos de resina autoadhesivos (CRAA)

Cementos de resina autoadhesivos (CRAA) Los CRAA se desarrollaron e introdujeron en el mercado con la premisa de superar las propiedades y limitaciones de los demás cementos dentales convencionales y también de los demás subgrupos de CR, ya que en este grupo se combinaban las mejores propiedades de los demás cementos dentales. Este cemento tiene indicación para ser utilizado sobre diferentes sustratos como esmalte, dentina, metales, cerámica y retenedores intrarradiculares. Además, los CRAA liberan fluoruro en el momento de la disolución parcial de las partículas de vidrio de forma similar al CIV (40). Los CRAA en dos pastas están actualmente disponibles y deben manipularse manualmente o utilizando puntas de aplicador de mezcla automática y cápsulas para triturar mecánicamente. Los monómeros constituyentes incluyen Bis-GMA, UDMA, HEMA, GDMA, TEGDMA y TMPTMA, así como otros metacrilatos convencionales. Además, se encuentran monómeros ácidos funcionales que actúan desmineralizando el sustrato dentario, eliminando por separado las etapas de acondicionamiento ácido y favoreciendo la adhesión del material al sustrato dentario, ya que también forman compuestos de calcio que se unen a los cristales

de hidroxiapatita. Por tanto, este material optimiza el tiempo de trabajo del operario y mantiene las propiedades físicas y mecánicas similares a las CR convencionales (41).

Ventajas e Indicaciones

Los CRAA no requieren un tratamiento previo de la superficie dentaria, ya que poseen monómeros ácidos que actúan desmineralizando y luego promoviendo una adecuada infiltración del material en el sustrato dentario, optimizando el proceso de adhesión. Por tanto, la técnica de aplicación del cemento se simplifica. Se realiza la manipulación del material y luego se aplica sobre el sustrato dental y la pieza protésica en un solo paso clínico. En consecuencia, además de simplificar la técnica de cementación adhesiva y optimizar el tiempo clínico, se reduce la posibilidad de contaminación del tratamiento restaurador, promoviendo una mejor adherencia a los procedimientos que requieren más etapas en el protocolo adhesivo (42).

También vale la pena señalar que, con el uso de CRAA, hay una disminución en la sensibilidad de la técnica, debido a la aplicación en un solo que el esmalte en esta técnica, buena estabilidad dimensional, baja respuesta inflamatoria a los tejidos pulpares y fluoruros liberar (43). Además, los CRAA son materiales híbridos que combinan las mejores propiedades de los composites de resina y los sistemas adhesivos autoacondicionadores, con una mayor cantidad de monómeros ácidos y un menor número de cargas inorgánicas. Por lo tanto, bien indicados y aplicados clínicamente, estos materiales presentan un buen mantenimiento de sus propiedades y menor solubilidad en el medio bucal. A su vez, en esta técnica de aplicación, el barrillo dentinario no se elimina, sino que se incorpora a la capa híbrida, por lo que con el uso de esta técnica no existe sensibilidad postoperatoria, confirmado por evidencias científicas. paso. También denota buena

estética, propiedades mecánicas satisfactorias, adherencia similar a los CR convencionales y mayor adherencia a la dentina (44).

Sin embargo, aún existen pocas evidencias científicas de que exista una adecuada fuerza de unión entre los CRAA y la cerámica, sin el tratamiento previo de la pieza restauradora. Actualmente solo se realizan ensayos de laboratorio utilizando zirconia como sustrato, ensayando su unión con el agente cementante mediante el ensayo de cizallamiento (45). Mecanismo de Adhesión de los CRAA En cuanto a la adherencia de los CRAA, existen interacciones químicas y mecánicas entre el agente cementante y el sustrato dentario. Los monómeros ácidos funcionales que favorecen la desmineralización y posterior adhesión al diente son principalmente monómeros de metacrilato con grupos ácido carboxílico y/o ácido fosfórico, sin embargo, después de realizar la desmineralización necesaria para el acondicionamiento de la superficie dental, reaccionan para formar sales estables, como las sales de calcio, que actúan para ayudar en la adhesión del material^{6,13,29,32}. Por lo tanto, la acidez propuesta por los CRAA es lo suficientemente ideal para promover el aumento de la energía superficial en el esmalte y promover la hibridación en la dentina, y la adhesión química siempre es mayor en la dentina. Además, la acidez de los CRAA es suficiente para disolver el barrillo dentinario e incorporarlo a la capa híbrida, excluyendo las etapas de lavado y secado de la superficie dental. En vista de lo anterior, este material proporciona una buena adhesión química y retención micromecánica al trabajo de restauración similar a los CR convencionales.^{9,31}. Además, los CRAA presentan una reacción de fraguado dual, tanto por una vía de polimerización por radicales libres iniciada por fotoactivación como por una polimerización química que comienza en el momento de la manipulación del agente cementante. Así, los iones metálicos de las partículas vítreas de carga y los radicales ácidos de los metacrilatos al interactuar entre sí en presencia de agua, además

de neutralizar la acidez de esta reacción, dan lugar a la formación de entrecruzamientos de los monómeros del agente cementante, la creación de polímeros de alto peso molecular. Además, existe una reacción entre los grupos ácido e hidroxiapatita dental, desarrollándose liberación de agua por la descomposición de este mineral, contribuyendo a la hidrofilia inicial que necesita el agente cementante para drenar por toda la superficie dental y formar el primer enlace químico con el sustrato dental, similar al mecanismo de adhesión CIV (46).

Siguiendo esta línea de pensamiento, otros estudios reportaron el uso de ácido poliacrílico en el acondicionamiento dental selectivo, y esto a su vez aumentó significativamente la fuerza de unión contra las microtracciones dentinarias. Por lo tanto, se sugirió incorporar el uso de ácido poliacrílico como paso de limpieza del sustrato dental antes de la aplicación del cemento autoadhesivo para aumentar su adherencia. Cabe señalar que, aún con el incremento del protocolo de cementación mediante el uso previo y selectivo de ácido sobre la superficie dentaria, el agente cementante seguirá siendo autoadhesivo (47).

Biocompatibilidad

La biocompatibilidad se puede definir como la capacidad de un material para ser compatible con los tejidos vivos sin desencadenar ninguna respuesta inflamatoria en el organismo. El primer estudio encontrado en la literatura evaluó la respuesta pulpar desencadenada después de la cementación de restauraciones inlay utilizando dos tipos de cementos de resina, uno con uso previo de sistema adhesivo y el otro con solo cemento de resina autoadhesivo. En siete días, se provocó una respuesta inflamatoria de leve a moderada en ambos grupos. En 60 días, la respuesta inflamatoria disminuyó en ambos grupos. Sin embargo, la resina de cemento que utiliza el sistema adhesivo convencional causó efectos más agresivos al complejo pulpar dentinario que el

cemento de resina autoadhesivo. in vitro⁵. Sin embargo, estudios en el área sugieren que los CRAA son biocompatibles cuando existe una barrera de dentina que promueve la protección de los tejidos pulpares, ya que el material no requiere tratamiento ácido previo y tiene una viscosidad adecuada, reduciendo la penetración del material en el tejido pulpar. Sin embargo, en un estudio que evaluó el contacto directo entre CRAA y células pulpares, se observó el desencadenamiento de apoptosis y necrosis celular (48).

2.2.2.7. Cementos resinosos utilizados en el estudio

a) Cemento Allcem CORE (FGM)

Definición

Allcem Core es un cemento de resina dual especificado para obturaciones o muñones (raíces) y cementos de unión de pilares, pilares y coronas. Gracias a la viscosidad equilibrada, Allcem Core tiene una consistencia ideal para la realización de rellenos, muñones y cementado de postes (49).

Principales características

Viscosidad adecuada: Su consistencia balanceada permite la construcción del muñón fácilmente, y el cementado de espigos, postes y coronas. Gracias a su Radiopacidad permite el seguimiento radiográfico: la polimerización química asegura su curado total en lugares donde la luz de lámpara de polimerización pueda no llegar en profundidad. Resistencia: la alta resistencia a la flexión y compresión brinda máxima estabilidad. Allcem Core tiene un 62% de carga inorgánica por peso. Puntas aplicadoras: el producto se aplica de manera uniforme

en el interior del conducto, lo que evita la inserción manual o el uso de Lentulos. Versatilidad: Allcem Core es un solo material para tres aplicaciones, - Realización de muñones,- Cementado de postes o pernos, - Fijación de coronas Estéticas (su presentación ofrece diferentes colores o matices para satisfacer la demanda estética de la odontología de hoy) (49).

Propiedades Físico-Químicas

Esta prueba evalúa la resistencia del material (1200 mW/cm²). Las muestras (n=10) fueron para evaluar la resistencia a la flexión y a la fractura. Para la resistencia a la compresión se almacenan en agua desionizada a 37 ° C durante 24 horas. También se someten a una prueba de resistencia a la flexión en tres puntos en el lado opuesto h. Para el ensayo se uso una máquina de prueba universal (EMIC), con la distancia de las tensiones, algo común en anterior y entre los soportes de 6 mm y la velocidad de la posterior compresión. Para dicho ensayo se uso un núcleo Allcem Core con una velocidad de carga de 0,5 mm / min. Como control su uso la resina Opallis realizando una matriz rectangular con 1x2x10 mm entre (compuesto de resina MGF) y Luxa Core (DMG) (n =10 dos tiras de poliéster. Ambas partes fueron para cada grupo) fotopolimerizó durante 20 segundos cada LED (49).

b) DUO-LINK (UNIVERSAL)

Definición

Es un sistema cementante diseñado para el cementado final de TODAS las restauraciones indirectas. Combinaciones de productos que brindan alta retención y durabilidad para coronas, puentes

(restauraciones fijas), revestimientos, inlays y postes/postes, en metal, composite, porcelana, cerámica, zirconio, alúmina, etc. (49).

Indicaciones para su uso:

Todas las restauraciones indirectas (es decir, coronas, puentes fijos, inlays onlays, y otros.

1. Todos los postes de endodoncia (Ejemplo: fibra, composite, metal/zirconio).
2. Todas las restauraciones de implantes cementados.

Contraindicaciones:

No utilizar ALL-BOND UNIVERSAL en pacientes con antecedentes de reacción alérgica grave a la resina de metacrilato (49).

2.2.3 POSTES DE FIBRA DE VIDRIO:

2.2.3.1. Definición.

Los postes translúcidos y de color dental a base de sílice se introdujeron en 1992. Están fabricados con fibras de vidrio o cuarzo silanizadas preestiradas con alto porcentaje de volumen unidas por una matriz de metacrilato o polímero epoxi con alto grado de conversión y una estructura altamente reticulada que se adhiere a las fibras (50). Las fibras ofrecen resistencia y rigidez, mientras que la matriz polimérica transfiere cargas a las fibras y también las protege de la humedad del entorno bucal (51). BisGMA y las resinas epoxi se utilizan comúnmente como material a base de resina para postes de fibra dental que, por lo tanto, son compatibles con las técnicas de restauración adhesiva. Esto permite la unión química y micromecánica del poste de fibra a la dentina radicular que conduce a una distribución uniforme de la tensión (52). Debido

a este hecho ya la similitud del módulo elástico con la dentina (18-42 GPa), el desempeño biomecánico es mejor y aumenta la resistencia a la fractura. Además, la distribución de tensiones y la resistencia a la fractura de un poste a base de sílice no se ven significativamente influenciadas por la longitud y el diámetro del poste, por lo que la técnica de restauración es menos sensible a la dimensión del poste en este caso que cuando se incluyen postes de acero inoxidable (53). Las fibras a base de sílice pueden estar hechas de vidrio o cuarzo. El cuarzo es una forma cristalina de sílice, mientras que el vidrio es monocristalino. Se ha encontrado que los postes de fibra de cuarzo son más radiopacos (54), tienen mayor resistencia a la flexión que los postes de fibra de vidrio y que los dientes restaurados con postes de fibra de cuarzo tienen mayor resistencia a la fractura que aquellos con postes de fibra de vidrio (55).

Sin embargo, en odontología, las fibras de vidrio E y S se han convertido en las fibras de refuerzo más utilizadas. Las fibras de vidrio se estiran uniformemente bajo tensión hasta su punto de rotura y, al eliminar la carga de tracción antes del punto de rotura, la fibra vuelve a su longitud original. El vidrio E (aplicación eléctrica) tiene buena resistencia al arrastre y también a la compresión, así como aislamiento eléctrico y un costo bastante bajo, pero una resistencia a la fatiga relativamente baja, mientras que el vidrio S (rígido, fuerte) tiene una composición química diferente, lo que proporciona una mayor resistencia a la tracción y mejor retención de la resistencia en húmedo, pero es bastante caro (56).

El fracaso más frecuente de la restauración con poste de fibra es el desprendimiento del poste, que puede ocurrir en la interfaz entre el poste y el cemento o entre el cemento y la dentina. El junte entre el poste de fibra de vidrio y los sustratos compuestos es difícil de lograr mediante la unión por polimerización por radicales libres porque el componente orgánico del poste de

fibra es una matriz polimérica altamente reticulada con un alto grado de conversión y una pequeña cantidad de carbono- enlaces dobles de carbono en la superficie (57). Debido a esta matriz polimérica inerte y no reactiva, investigaciones recientes sugieren tratar el poste con H₂O₂ (24 %) durante 1 minuto para disolver selectivamente la matriz polimérica y exponer las fibras de vidrio, lo que permite el enclavamiento micromecánico del adhesivo/cemento con el poste (58).

El H₂O₂ se usa frecuentemente en la práctica dental, principalmente para el blanqueamiento dental. Es fácil y seguro de usar y no afecta la integridad de los postes de fibra. Además, luego del tratamiento con H₂O₂, las fibras expuestas quedan disponibles para unirse químicamente al adhesivo/cemento a través del agente silano. Para la cementación de postes de fibra de vidrio, los materiales de curado dual irradiados con luz brindan la opción más confiable (59).

Aunque los estudios clínicos no han mostrado una significativa diferencia en la incidencia de fracturas radiculares entre los postes de metal y de fibra de vidrio, estos últimos suelen ser la primera elección del médico, no solo por su estética suficiente, biocompatibilidad, resistencia a la flexión y a la fatiga, módulo elástico y unión favorables. resistencia de las fibras a los sustratos compuestos, sino también porque son baratos, fáciles de manejar y permiten la terapia en una sola visita. Además, se quitan fácilmente si es necesario. Sin embargo, cuando se restauran dientes con postes prefabricados de fibra de vidrio, se debe considerar que la indicación es solo para dientes con estructura radicular bien conservada porque requieren la preparación del conducto radicular para adaptarse a la forma del poste, lo que provoca la pérdida de dentina y hace que la raíz sea más vulnerable a la fractura radicular (60).

Además, al usar los postes FRC prefabricados, el espacio libre de una abertura coronal más grande del conducto radicular permanece lleno solo con cemento y debido a los cambios durante la contracción de la polimerización. Esto puede provocar el desprendimiento de la resina de cementación de la dentina y, en consecuencia, la microfiltración a lo largo del espacio del poste y, también, la falla del poste.

POSTES INDIVIDUALES DE FIBRA DE VIDRIO

A principios de la década de 2000, se introdujeron postes reforzados con fibra de vidrio formados individualmente para eliminar las deficiencias y mejorar las ventajas de los postes reforzados con fibra de vidrio prefabricados. Están hechos de fibras de vidrio E silanizadas unidireccionales impregnadas con una combinación de dos polímeros no polimerizados, PMMA como fase lineal y poli Bis-GMA como fase reticulada que forman una red polimérica semi-interpenetrante (semi-IPN). Las cadenas de PMMA, con un peso molecular de 220 KD, plastifican la matriz basada en Bis-GMA reticulada y, por lo tanto, reducen la formación de tensiones en la interfaz fibra-matriz durante la deflexión (29). Debido a la semi-IPN no polimerizada, los monómeros de las resinas adhesivas y los cementos pueden difundirse en la fase polimérica lineal y, por polimerización, formar enlaces de interdifusión y la llamada estructura secundaria de semi-IPN que contribuye a una mejor transferencia de carga. desde el núcleo hasta la raíz. Los sustratos de resina aptos para disolver la matriz IPN, es decir, el polímero lineal, son los que contienen monómeros como Bis-GMA, TEGDMA o HEMA y pertenecen a los más utilizados en odontología restauradora (61).

El concepto de utilizar postes de FRC formados individualmente se basa en minimizar la necesidad de preparación en las partes más profundas del conducto radicular, lo que le faculta agregar mayor cantidad de material FRC a la apertura coronal del

conducto radicular del diente. De esta forma, el concepto protege la dentina, minimiza la tensión en las partes apicales del poste y permite que el poste rígido y resistente a las fracturas tenga un mayor diámetro en el núcleo que forma un fuerte soporte para el núcleo (62). Además, la parte coronal del poste IPN puede doblarse a la angulación deseada y adaptarse para cumplir con los requisitos de la restauración de la corona. Los postes de fibra de vidrio individualmente también pueden utilizarse para conductos radiculares curvos y ovalados, así como en conductos muy grandes, donde se pueden colocar varios postes de diferentes longitudes y diámetros en el mismo conducto mediante condensación lateral.

Aunque los postes de fibra de vidrio individualmente, en una comparación con postes de fibra de vidrio prefabricados, muestran mayor resistencia a la flexión, mayor resistencia a la fractura, mayor fuerza de unión sin falla del adhesivo (interfaz post-mento), son más complicado de usar para un médico sin experiencia debido a la naturaleza altamente pegajosa de una matriz no polimerizada y la tendencia de las fibras a separarse (63).

Bonfante G, et al. Brasil, 2017. "Resistencia a la tracción de los postes de fibra de vidrio cementados con diferentes cementos" Concluyeron: que los cementos de resina y los cementos de ionómero de vidrio pueden proporcionar una retención clínicamente suficiente de los postes de fibra de vidrio, y que los cementos de ionómero de vidrio pueden estar especialmente indicados cuando la aplicación de técnicas adhesivas es difícil (15).

Vildósola P, et al. Chile, 2015. "Comparación de la fuerza adhesiva de 2 sistemas de cementos de resina en diferentes regiones radiculares en la cementación de postes de fibra". Concluyeron: No hubo diferencia significativa en el valor de adhesión cuando se comparó solo el factor cemento entre U200 y

CXP, sin embargo hubo un mayor valor de CXP a nivel cervical y de U200 a nivel apical (64).

Sarkis-Onofre R, et al. Brasil, 2014. “El papel del cemento de resina en la fuerza de adhesión de los postes de fibra de vidrio cementados en los conductos radiculares”. Concluyeron: Aunque los artículos incluidos en este metanálisis mostraron una alta heterogeneidad y un alto riesgo de sesgo, la literatura in vitro parece sugerir que el uso de un cemento de resina autoadhesivo puede aumentar la retención de las buenas prácticas agrarias en los conductos radiculares (65).

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Postes de fibra de vidrio

Los postes de fibra de vidrio, además de sus propiedades estéticas, puede provocar una mejor distribución de la tensión que los postes colados. son compuestos por fibras unidireccionales encerradas en una matriz en la que se sumergen una resina de fibras de vidrio (66).

Resistencia a la tracción

Se define a la resistencia a la tracción como el esfuerzo máximo soportado por una estructura que es sometida a arrastre o tracción (67).

Adhesión

La adhesión describe la formación de conexiones o uniones entre dos superficies en las que al menos una de las superficies y la otra superficie puede ser cualquier tipo de material, duro o blando (68).

Cemento

Un elemento de unión se usa como material para mantener las cosas unidas o como algo que se usa para unir fuertemente. (69).

Resina

Las resinas sintéticas son polímeros reforzados, que consisten en un sustrato orgánico y cargas minerales inorgánicas, al que se le agregan reticulantes para polimerizar (70).

2.4 HIPÓTESIS

Hi

Existe diferencia en la resistencia a la tracción de los postes de fibra de vidrio cementados con ALLCEM CORE (FGM) y DUO-LINK (UNIVERSAL)

Ho

No existe diferencia en la resistencia a la tracción de los postes de fibra de vidrio cementados con ALLCEM CORE (FGM) y DUO-LINK (UNIVERSAL)

2.5 VARIABLES

2.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Cementos resinosos de uso odontológico.

2.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Resistencia a la tracción

2.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicador	Tipo de Variable	Escala de medición	fuentes
Variable dependiente Resistencia a la tracción de los postes de fibra de vidrio	Al esfuerzo interno a que está sometido los espigos de fibra de vidrio del conducto radicular.	Fuerza de medida Newton	Valores emitidos por la máquina de ensayo universal (N)	Cuantitativa	continuo	Ficha de observación
Variable independiente Cementos resinosos	Material con la capacidad de adherir 2 superficies, por mecanismos químicos o mecánicos.	Cementos resinosos	Allcem CORE (FGM) DUO-LINK (UNIVERSAL)	Cualitativa	Nominal dicotómica	Ficha de observación

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación fue aplicada, longitudinal, experimental y analítico.

3.1.1 ENFOQUE

Fue de enfoque cuantitativo, debido a que los resultados obtenidos en los estudios fueron realizados estadísticamente.

3.1.2 ALCANCE O NIVEL

Explicativo

3.1.3 DISEÑO METODOLÓGICO

El presente estudio experimental in vitro

Dicho esquema es el siguiente:

GE:	X ₁	O ₁
GC:	X ₂	O ₂

Dónde:

GE----- Allcem CORE (FGM)

GC----- DUO-LINK (UNIVERSAL)

O₁ Resistencia a la tracción del cemento del grupo experimental

O₂..... Resistencia a la tracción del cemento del grupo control

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 POBLACIÓN

Dado que se trata de un estudio experimental, no se utilizó una población específica del contexto.

3.2.2 MUESTRA

El muestreo fue de tipo no probabilístico intencionado. Fue utilizada porque permite seleccionar las muestras o cuerpos de prueba con mucha facilidad al investigador. Precisamos 20 cuerpos de prueba para cada grupo. El estudio estuvo constituido por 40 premolares inferiores en total divididos en dos grupos: Grupo de estudio 1: cemento resinoso Allcem CORE (FGM) (20 muestras) y grupo 2 cemento resinoso DUO-LINK (UNIVERSAL)

Criterios de elegibilidad de los dientes

Criterios de inclusión

- ✓ Dientes premolares inferiores
- ✓ Premolares libres de caries.
- ✓ Longitud radicular superior a 14 mm desde el cuello anatómico al ápice
- ✓ Ausencia de restauraciones.
- ✓ Sin malformaciones de la estructura dentaria.
- ✓ Sin fracturas ni fisuras.

Criterios de exclusión

- ✓ Reabsorción radicular
- ✓ Múltiples raíces
- ✓ Presentar tratamiento de conductos previo
- ✓ Ápice abierto

Criterios de elegibilidad de los especímenes

Criterios de inclusión

Premolares inferiores unirradiculares humanos tratados endodónticamente, con postes de fibra de vidrio cementados con agentes cementantes Allcem CORE (FGM) y DUO-LINK (UNIVERSAL) y sometidos a la fuerza de la tracción.

Criterios de exclusión

Especímenes con previo tratamiento de conducto incorrecto y postes de fibra de vidrio fracturados

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1 TÉCNICAS

La observación directa será la técnica elegida.

3.3.2 INSTRUMENTOS

Ficha de observación será la herramienta en el cual se registrarán la resistencia a la tracción de los cementos Allcem CORE (FGM) y DUO-LINK (UNIVERSAL) en la adhesión de espigos de fibra de vidrio.

3.3.3 VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Esta herramienta ha sido verificada por validez de contenido y por juicio de 3 expertos profesionales. Esto califica la herramienta propuesta en términos de claridad en la redacción, pertinencia, metodología y objetividad.

3.4 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para la recopilación de datos, se consideraron los siguientes procedimientos:

a) Materiales: Los agentes cementantes que se usaron en la investigación fueron dos marcas Allcem CORE (FGM) N lote 251121 Venc: 2023-11-25 y DUO-LINK (UNIVERSAL) N lote 2100007484 V 2023-09-27.

b) Obtención de las muestras:

Se extrajeron 40 dientes mandibulares de pacientes que acudieron a realizarse extracciones dentales por indicaciones de ortodoncia en clínicas dentales privadas de Huánuco, entre mayo y agosto de 2021.

c) Preparación de las muestras.

Cada uno de los premolares se limpió de tejido blando y restos mediante un raspado fino de 13/14 y se cortó en un ápice de 15 mm medido desde el ápice, usando un cortador de diamante montado en un soporte de disco a baja velocidad, bajo control y mucho enfriamiento.

Se obtuvieron cuarenta segmentos de raíz de 15 mm (designadas con ID de 1 a 40) utilizados en el estudio y se descartaron las coronas de los premolares. Luego, se radiografió cada segmento radicular y se realizó tratamiento endodóntico, según el siguiente procedimiento: se instrumentó el 1/3 cervical y medio con fresas Gates-Glidden de 9 milímetros, en secuencia 1-2-1; instrumentación manual del 1/3 apical hasta longitud de trabajo (14 milímetros) con limas K hasta lima 30 y posterior retroceso. Se realizó riego abundante con hipoclorito de sodio al 5,25% luego de cada cambio de fresa Gates-Glidden. Antes de obturar el canal, se enjuagó con abundante solución salina y se retiró el barro dentinario, se acondicionó con EDTA al 10% por 30 s luego se enjuagó con solución salina fisiológica. Luego se seca el conducto usando un cono de papel estéril.

A continuación, se procedió al relleno con conos de gutapercha y cemento sellador TopSeal mediante técnica de presión lateral. La entrada coronal (2 mm) se selló con Vitremer (3M ESPE), según las instrucciones de uso del fabricante. Cada segmento de la raíz se somete a rayos X para controlar el proceso de obturación endodóntico.

Luego, los segmentos de raíz debidamente tratadas se sumergieron en agua destilada a 37 °C durante 48 h. En el siguiente paso, la desobturación con fresas Gates número 04, Peeso y luego con la fresa del kit de los postes. Se estandarizó el mismo tamaño para todos los dientes. Siempre se respetan 4 a 5 mm de gutapercha al final del canal. Una vez que se prepara el conducto radicular, debe examinar el poste dentro del conducto, junto con una radiografía.

Antes de instalar el poste FGM White Post DC 0.5, se preparó el conducto radicular: primero se lavó con solución de hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5,25% y luego con abundante agua. Seca con un cono de papel. Luego se aplicó ácido fosfórico al 37% por 15 s, seguido de un abundante enjuague con agua por 30 s.

d) Cementación de los postes de fibra de vidrio:

Se desobturó con fresas Gates hasta la número 04, Peeso, y luego con el juego de FGM White Post DC 0.5. Se estandarizó el mismo tamaño para todos los dientes. El gutapercha de 5 mm siempre se respeta al final del canal. Previamente se enjuaga individualmente con alcohol al 70% y se deja que seque al aire libre; Usando un microbrush, se aplicó silano a la poste de fibra de vidrio frotando durante 1 min.

Se aplicó silano (Monobond - N lot 140921 sep FV.2023-09) a cada poste, se frotó durante 1 min, se soltó un fuerte chorro de aire y se dejó evaporar el disolvente durante 3 min. El Adhesivo Bond se aplica masajeando durante 20 segundos. Y se aplicó aire durante 5 segundos. Permita que el solvente se evapore por 3 minutos. Luego se cementó los postes.

Protocolo de cementación, según las indicaciones del fabricante

1. Preparar el canal radicular

Se limpio el conducto con hipoclorito de sodio 5.25% inmediatamente después se enjuagó con abundante agua y secar con puntas de papel.

2. **Aplicar gel de ácido fosfórico (N-Etch 37%)** en el canal radicular. Se dejó actuar el gel de grabado durante 15 segundos sobre la dentina se enjuagó con abundante agua luego se secó.
3. **Continuar con la aplicación del adhesivo.**

Se aplicó el adhesivo con un aplicador desechable sobre la superficie radicular y se frotó durante 20 segundos, no se polimerizó. Durante la aplicación, se evitó la contaminación de sangre, saliva o líquido del surco gingival.

Allcem CORE (FGM)

- ✓ Se aplicó el cemento a las superficies de unión para la restauración.
- ✓ Cada superficie de restauración se puede tratar hasta por 40 segundos (37).

DUOLINK UNIVERSAL

- ✓ Se aplicó cemento a las superficies de unión para la restauración.
- ✓ Se eliminó suavemente el exceso de cemento antes de curar los bordes durante 2-3 segundos por superficie de cuadrante
- ✓ Después de eliminar el exceso de cemento, cada superficie de restauración se puede curar hasta por 40 segundos (38).

4. Fotopolimerizar

Con una lámpara de polimerización Ti-Lite Curing de una potencia de 1500 mw/cm². Se polimerizó por 10 segundos por cada mm de segmento. El cemento resinoso base y catalizador 1:1 color transparente ambos, mezclamos por 10 seg, y con ayuda del poste llevamos al conducto radicular

Codificación, distribución del orden y prueba de resistencia a la tracción: Antes de la prueba de tracción, el investigador codifica los miembros en grupos, que

son asignados aleatoriamente por Microsoft Excel 2010 (Random.org®): el grupo en el que se ubican los cuerpos de prueba en una máquina universal. El operador es desconocido (ciego). Se tomó dos grupos de estudio: Grupo experimental: una muestra de 20 premolares tratados con pulpa a los que se les cementó el poste de fibra de vidrio Allcem CORE (FGM). Grupo control: Una muestra de 20 premolares tratados a los que se colocarán perno de fibra de vidrio y DUO-LINK (UNIVERSAL).

Medición de la fuerza de adhesión

Las premolares se colocaron en un cubo de acrílico transparente rápido denominado probeta de medidas de 2.5 cm x 2.5 cm, se dejó 3mm del premolar y espigo en la zona cervical, no se hizo cubo de acrílico a los postes de fibra de vidrio por indicación del Ingeniero responsable del Laboratorio.

Luego utilizando una máquina de ensayo universal (Máquina para Ensayo de Tracción) se procedió a la tracción, La velocidad de la maquina fue 1mm por minuto, que jala de manera progresiva sin detenerse hasta el descementado, donde muestra el pico más alto en la curva de tracción.

La resistencia adhesiva máxima, junto con la expulsión del poste del diente, se expresa en Newton (N)

Plan de tabulación

La tabulación de los datos se realizó en Excel desde un ordenador Intel Inside Core i5.

Plan de análisis

Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva que incluyen medidas de tendencia central (media y mediana) y dispersión (desviación estándar, mínimo, máximo, rango y varianza). Antes de aplicar la inferencia estadística, se evalúa si existe una distribución normal mediante la prueba de Shapiro-Wilk. se encuentre normalidad, por lo tanto, se utilizó prueba de Student. Para ello se utilizó el programa estadístico STATA v. 17

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 PROCESAMIENTO DE DATOS

Tabla 1. Shapiro Wilks: Prueba de normalidad de resistencia a la tracción del cementos Allcem Core (FGM) y Duo-Link (Universal)

Cemento	W	V	z	p
Allcem Core (FGM)	0.91	2.13	1.52	0.064
Duo-Link (Universal)	0.982	0.410	-1.79	0.963

Interpretación:

La prueba de normalidad (Shapiro Wilks) de la variable resistencia compresiva, se halló un valor de $p = 0.064$ para el cemento Allcem Core (FGM) y $p = 0.963$ cemento Duo-Link (Universal), siendo el valor $p > 0.05$ en tanto, los datos se distribuyen normalmente.

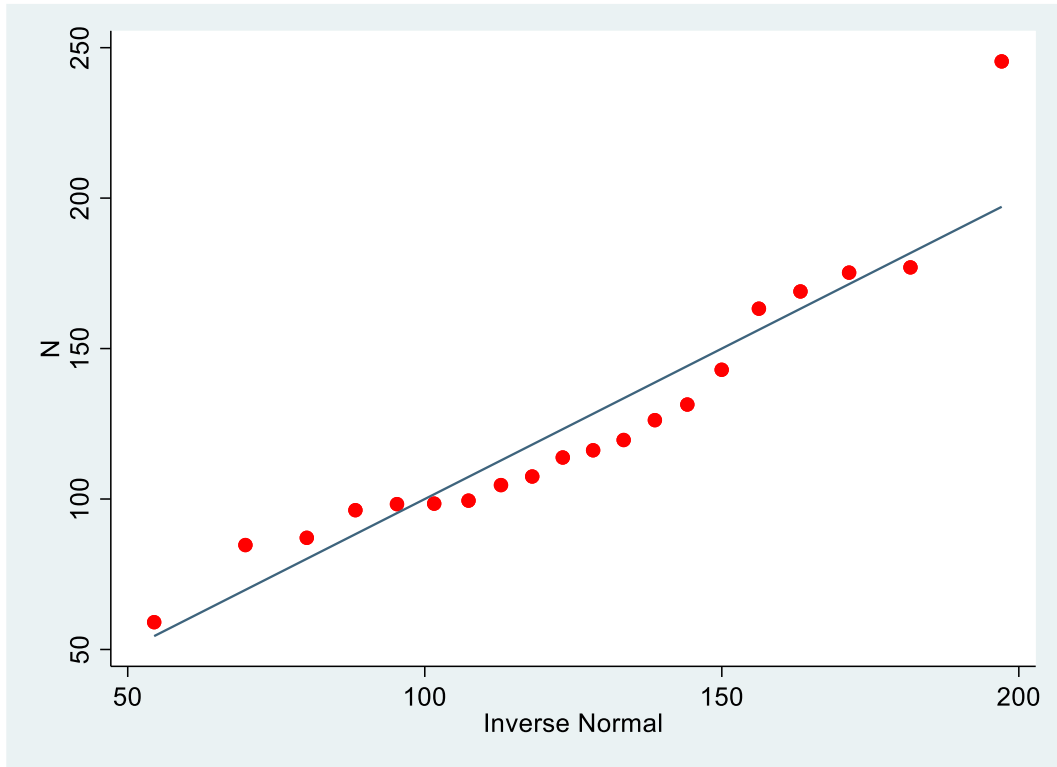


Gráfico 1. Normalidad qnorm de los datos resistencia a la tracción (N) del cemento Allcem Core (FGM)

Interpretación:

En el gráfico qnorm, se evidencia que los datos de resistencia compresiva del cemento Allcem Core (FGM) se distribuyen alrededor de la media, por lo que se podría aseverar que los datos se distribuyen normalmente.

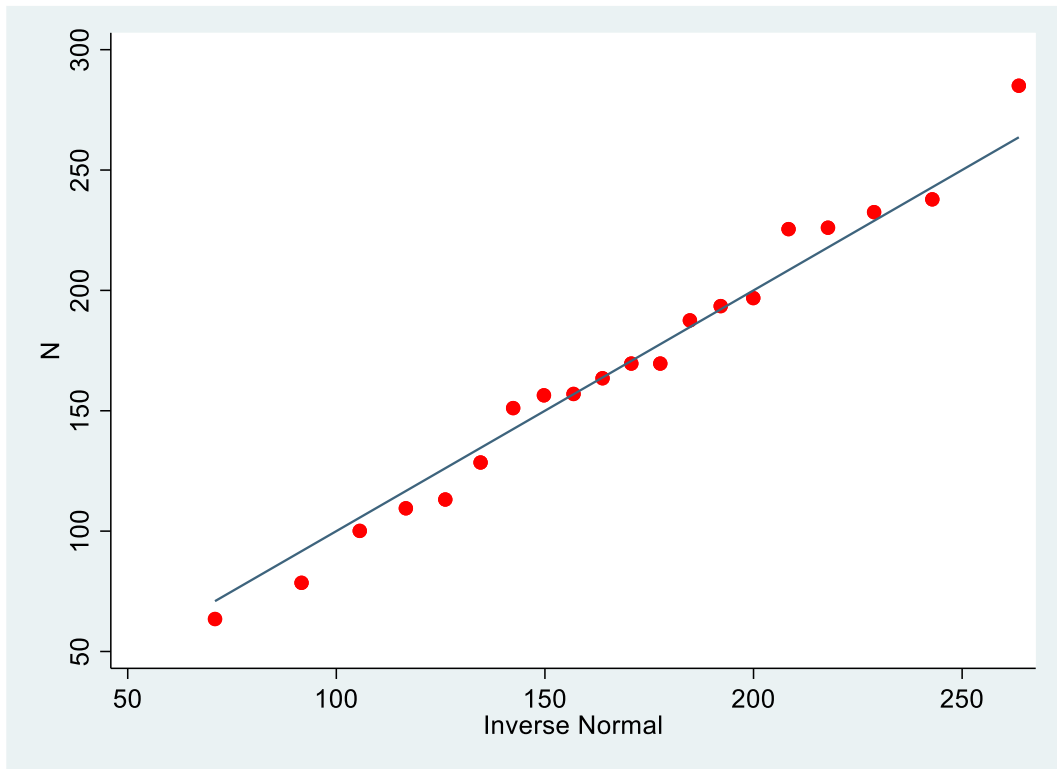


Gráfico 2. Normalidad qnorm de los datos resistencia a la tracción (N) del cemento Duo-Link (Universal)

Interpretación:

En el gráfico qnorm, se observa que los datos de resistencia compresiva del cemento Duo-Link (Universal) se distribuyen alrededor de la media, por lo que se podría aseverar que los datos se distribuyen normalmente.

Tabla 2. Evaluación de la resistencia a la tracción (N) del cemento resinoso Allcem Core (FGM) G1 y Duo-Link (Universal) G2

GRUPO	N	Promedio	Min	Max	DE	P
G1	20	125.79	59.08	245.44	42.75	0.0138
G2	20	167.26	63.50	285.02	57.74	

p= Prueba t de student para muestras independientes

Interpretación:

Se muestra para el grupo de estudio 1 el valor máximo fue de 245,44 N y el valor mínimo fue 59,08 N. en el grupo 2 el máximo valor fue de 285.02 N, y el valor mínimo fue 63,50 N. El cemento Allcem Core (FGM) presentó una media y desviación estándar de 125.79 ± 42.75 es decir, los datos se desvían en promedio 42.75 en torno a la media (125.79). El cemento Duo-Link (Universal) obtuvo una desviación estándar de 57.74 es decir, los datos se desvían en promedio 57.74 en torno a la media (167.26).

Se procedió al análisis de los datos utilizando la prueba t de student. Se encontraron un valor de p ($p < 0.05$) mostrando diferencias significativas entre los dos grupos estudiados, como el valor de ($p = 0,0138$) se rechaza la hipótesis nula y se concluye que existe diferencia significativa en la resistencia a la tracción del entre el cemento resinoso Allcem Core (FGM) y cemento Duo-Link (Universal) como agente de cementos de los postes de fibra de vidrio.

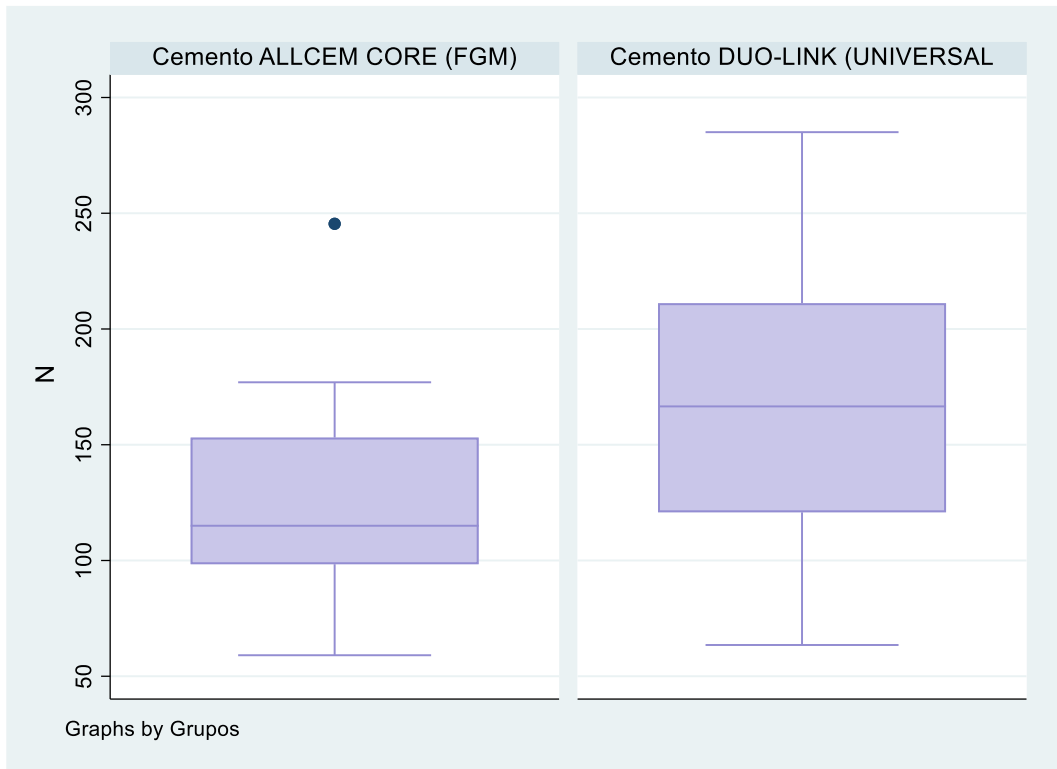


Gráfico 3. BOX PLOT para la estadística descriptiva resistencia a la tracción de los agentes cementantes Allcem Core (FGM) Duo-Link (Universal)

Interpretación:

En el gráfico 3 muestra los resultados promedio de la resistencia a la tracción para el grupo 1. Para G1 Allcem Core (FGM)) el valor promedio para la variable de tracción fue (125.79 N) y para el grupo 2 Duo-Link (Universal) el valor promedio (285.02 N).

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados de este estudio rechazaron la hipótesis nula de que no existirían diferencias en el valor de fuerza de unión entre Allcem Core (FGM) y Duo-Link (Universal). Entre todos los postes intracanal prefabricados, los postes de fibra de vidrio tienen algunas ventajas sobre otras, como el módulo de elasticidad semejante a la dentina, menor estrés, mejor apariencia, menor costo, sin efectos de corrosión, cuidado de la estructura dental y fácil remoción utilizando herramientas giratorias (1).

Sin embargo, algunos factores pueden influir en la retención de estos postes, como el diámetro y la forma del poste, el agente cementante y la preparación de la dentina y la superficie del poste (71).

Hoy en día, las restauraciones dentales tratadas con endodoncia se basa en materiales con un módulo de elasticidad parecida al de la dentina, que son capaces de crear una distribución de estrés homogénea y que son capaces de disminuir la incidencia de fracturas radiculares catastróficas (72).

En este escenario, los postes de fibra y los cementos a base de resina están reemplazando gradualmente a los muñones y postes de fosfato de zinc y colados de metal; De manera similar, los GIC y RMGIC se han utilizado no solo para la restauración o la cementación de coronas, sino también para la cementación de postes (73).

Según el estudio realizado por Bonfante et al. los cementos de resina presentaron valores de resistencia a la tracción significativamente más altos que los presentados por los cementos de ionómero de vidrio.

Los resultados del presente estudio indican que los valores promedio de la resistencia a la tracción para el cemento Allcem Core (FGM) fue de 125.79 N y para el Duo-Link (Universal) FUE 167.26 N con diferencias significativas según el cemento utilizado para la cementación del poste ($P < 0,05$). Para lograr un mejor desempeño, el poste de fibra de vidrio debe

fijarse con agentes de cementos de resina para promover el fortalecimiento de la estructura dental y mejorar la estética (74). Por lo tanto, en este estudio se utilizó el cemento de resina Allcem Core (FGM) y Duo-Link (Universal), de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

En este estudio, a pesar de que los valores de resistencia de la unión obtenidos para el grupo 1 (Allcem Core (FGM)) fueron significativamente menores en comparación con los obtenidos para los Grupos 2 (Duo-Link (Universal)), todos los cementos no mostraron una retención adecuada considerando que los postes deben tener una resistencia a la tracción mínima. fuerza de unión de 200 N para permitir el éxito clínico (75).

El estudio realizado por Pereira et al. Comparó la fuerza de unión por empuje de los postes de fibra de vidrio cementados con cementos de resina adhesivos y autoadhesivos obtuvo como resultado que la fuerza de unión de los cementos de resina autoadhesivos fue significativamente mayor en comparación con otros cementos. Además, el tercio cervical en raíces cementadas con cementos convencionales presentó los valores de fuerza de adherencia más altos.

La densidad tubular en la dentina radicular disminuye progresivamente en dirección apical, lo que involucraría un rol importante la viscosidad de los agentes adhesivos ambos agentes cementantes Allcem Core (FGM) y Duo-Link (Universal) su presentación es de baja viscosidad, por lo que permite fluir al tercio medio y apical y gracias a la menor densidad de los tubulos dentinarios permite la adhesión del cemento resinoso con la dentina radicular (76).

Vildósola et al. Demostró que el cemento de resina autoadhesivo mostró mejores resultados que el cemento de resina autograbante en comparación con cada poste. Da Silveira et al. Los postes anatómicos directos mejoraron la retención en conductos radiculares ensanchados y RelyX U100 fue el agente de cementación más eficaz. El tercio apical mostró los valores de adherencia por empuje más bajos. Aleisa et al. Los postes de fibra cementados con RelyX Unicem, Paracore y MultiCore Flow demostraron una fuerza de unión significativamente mayor.

CONCLUSIONES

Por medio de los estudios realizados para esta investigación se llegan a las siguientes conclusiones:

1. Al comparar la resistencia a la tracción entre los cementos resinosos Allcem Core (FGM) y Duo-Link (Universal) en la adhesión de espigos de fibra de vidrio se encontraron diferencias estadísticas entre ambos cementos utilizados.
2. Los valores de resistencia a la tracción de los espigos de fibra de vidrio cementados con Allcem CORE (FGM) se encontraron dentro del promedio (125.79 N).
3. Los valores de resistencia a la tracción de los espigos de fibra de vidrio cementados con DUO-LINK (UNIVERSAL), se encontraron dentro del promedio (167.26 N).
4. El grupo experimental que obtuvo los mejores resultados en resistencia a la tracción fue del cemento DUO-LINK (UNIVERSAL), siendo ésta la mejor opción entre ambas si se trabaja con un adecuado protocolo de cementación.

RECOMENDACIONES

1. Se requiere de más investigación clínica para confirmar estos hallazgos, ya que se pueden encontrar pocos estudios en la literatura sobre las propiedades mecánicas de los cementos resinosos como agente cementante de los espigos de fibra de vidrio.
2. Se recomiendan estudios futuros que determinen todas las propiedades mecánicas de estos materiales.
3. Tener en cuenta que los resultados obtenidos de este estudio no deben generalizarse a todas las marcas de la misma empresa de fabricación.
4. Se recomienda inclinarse a usar diversos cementos y marcas comerciales en próximos estudios a realizarse.
5. Se recomienda a los nuevos investigadores para estudios posteriores optar por distintas piezas dentales para la realización de las mismas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Martelli R. Postes intrarradiculares de cuarta generación para la restauración estética de dientes anteriores. *Práctica Periodoncia Aesthet Dent* 2000; 12:579-584.
2. Ferrari M, Vichi A, García-Godoy F. Evaluación clínica de postes de resina epoxi reforzada con fibra y postes y muñones fundidos. *Am J Dent* 2000; 13:15B-18B.
3. Faria e Silva AL, Arias VG, Soares LE, Martin AA, Martins LR. Influencia de la translucidez del poste de fibra en el grado de conversión de un cemento de resina de polimerización dual. *JEndod* 2007; 33:303-305.
4. Creugers NH, Kayser AF, van't Hof MA. Un metanálisis de datos de durabilidad en puentes fijos convencionales. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1994;22(6):448-52.
5. Bouillaguet S, Troesch S, Wataha JC, Krejci I, Meyer JM, Pashley DH. Resistencia de la unión a la microtracción entre los cementos adhesivos y la dentina del conducto radicular. *Abolladura Mater.* 2003;19(3):199-205.
6. Maccari PC, Conceição EN, Nunes MF. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with three different prefabricated esthetic posts. *J Esthet Restor Dent.* 2003;15:25-30
7. Chieruzzi M, Pennacchi M, Kenny JM, Pagano S, Lombardo G, D'Errico P. Compressive and flexural behaviour of fibre reinforced endodontic posts. *J Dent.* 2012;40:968-78.
8. Vaz LG. Effect of resin cement system and root region on the pushout bond strength of a translucent fiber post. *Oper Dent.* 2012;37:80-6.
9. Corrêa G, Brondani LP, Wandscher MB, Pereira GKR, Valandro LF, Bergolí CD. Influencia del espesor coronal remanente y altura sobre el comportamiento biomecánico de los dientes tratados endodóticamente: tasas de supervivencia, carga a la fractura y finito análisis de elementos. *J Appl Oral Sci.* 2018;26:e20170313.

10. Bergoli C, LP Brondani, Wandscher MB, Pereira G, Cenci MS, Pereira-Cenci T, et al. Un multicéntrico aleatorizado Ensayo clínico controlado doble ciego de estrategias de cementación de postes de fibra. *Opera Dent.* 2018;43(2):128–35.
11. Skupien JA, Sarkis-Onofre R, Cenci MS, Moraes RR de, Pereira-Cenci T. A systematic review of factors associated with the retention of glass fiber posts. *Braz Oral Res.* 2015;29:1-8
12. Gomes GM, Gomes OMM, Gomes JC, Loguercio AD, Reis A, de Rezende EC. Influence of the resin cement thickness on bond strength and gap formation of fiber posts bonded to root dentin. *J Adhes Dent.* 2014;16:71-8.
13. Baba NZ, Goodacre CJ DT. Restoration of endodontically treated teeth: the seven keys to success. *Gen Dent.* 2009;57:596-603.
14. Kim M, Kim RH, Lee SC, Lee TK, Hayashi M, Yu B, Jo DW. Evaluation of Tensile Bond Strength between Self-Adhesive Resin Cement and Surface-Pretreated Zirconia. *Materials (Basel).* 2022 Apr 24;15(9):3089.
15. Fantin L, Simões F, Alencar CM, Jordão-Basso KC, Lima SN, Bandéca MC, Tonetto MR. Bond strength and internal adaptation of customized glass fiber posts using different bulk-fill flow resins. *J Clin Exp Dent.* 2022 Mar 1;14(3):e263-e268.
16. Pereira JR, Pamato S, Santini MF, Porto VC, Ricci WA, Só MVR. Push-out bond strength of fiberglass posts cemented with adhesive and self-adhesive resin cements according to the root canal surface. *Saudi Dent J.* 2021 Jan;33(1):22-26.
17. Başaran G, Göncü Başaran E, Ayna E, Değer Y, Ayna B, Tuncer MC. Microtensile bond strength of root canal dentin treated with adhesive and fiber-reinforced post systems. *Braz Oral Res.* 2019 Jul 1;33:e027. doi: 10.1590/1807-3107bor-2019.vol33.0027. PMID: 31269112.
18. Bakaus TE, Gruber YL, Reis A, Gomes OMM, Gomes GM. Bond strength values of fiberglass post to flared root canals reinforced with different materials. *Braz Oral Res.* 2018 Mar 1;32:e13.

19. da Silveira-Pedrosa DM, Martins LR, Sinhoreti MA, Correr-Sobrinho L, Sousa-Neto MD, Costa ED Junior, de F Pedrosa-Filho C, de Carvalho JR Junior. Push-out Bond Strength of Glass Fiber Posts Cemented in Weakened Roots with Different Luting Agents. *J Contemp Dent Pract*. 2016 Feb 1;17(2):119-24.
20. da Silva MB, Tavarez RR, de Assis FS, Tonetto MR, Neto TP, Bhandi SH, El-Mowafy O, Porto Neto Sde T, Bandeca MC. The Effect of Self-adhesive and Self-etching Resin Cements on the Bond Strength of Nonmetallic Posts in Different Root Thirds. *J Contemp Dent Pract*. 2015 Feb 1;16(2):147-53.
21. Aleisa K, Al-Dwairi ZN, Alghabban R, Goodacre CJ. Effect of luting agents on the tensile bond strength of glass fiber posts: An in vitro study. *J Prosthet Dent*. 2013 Sep;110(3):216-22.
22. Kahnamouei MA, Mohammadi N, Navimipour EJ, Shakerifar M. Push-out bond strength of quartz fibre posts to root canal dentin using total-etch and self-adhesive resin cements. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012 Mar 1;17(2):e337-44.
23. Nageswar, R. *Endodoncia Avanzada*. Buenos Aires: Amolca; 2011
24. Phillips S. *Ciencia de los materiales dentales*, 11 Ed. México D.F Editorial Elsevier. 2004.
25. Toledano M, Osorio R, Sánchez F, Osorio E. *Arte y ciencia de los materiales odontológicos*. Madrid. Ediciones Avances Médico – dentales, S.L. 2003.
26. Phillips S. *Ciencia de los materiales dentales*, 11 Ed. México D.F Editorial Elsevier. 2004.
27. Rosenstiel, S. Land, M. Fujimoto, J, *Prótesis Fija Contemporánea*. Elsevier. Barcelona, 2009.
28. Carrilho M; Reis A; Loguercio A; Rodrigues L. Resistência de união à dentina de quatro sistemas adesivos *Pesqui. odontol. bras*; 2002; 16(3):251-56.

29. Pimentel F; Perlatti P; Suga R; Marins de Carvalho R. Testes mecânicos para a avaliação Laboratorial da união resina/dentina. Rev. Fac. Odontol Bauru 2002; 10(3):118-27
30. Aleisa K, Alghabban R, Alwazzan K, Morgano SM. Efecto de tres selladores endodónticos sobre la fuerza de adhesión de postes de fibra prefabricados cementados con tres cementos de resina. J Prótesis Dent. 2012; 107 :322–6.
31. Ferracane JL, Stansbury JW, Burke FJ. Cementos de resina autoadhesivos: química, propiedades y consideraciones clínicas. J Rehabilitación Oral. 2011; 38 : 295–314.
32. Radovic I, Monticelli F, Goracci C, Vulicevic ZR, Ferrari M. Cementos de resina autoadhesivos: una revisión de la literatura. J Adhesivo Dent. 2008; 10 :251–8.
33. **Feitosa S. Platt J. Dental Materials McDonald and Avery's Dentistry for the Child and Adolescent, 13, 250-265 2022.**
34. Liu, X.; Jiang, X.; Xu, T.; Zhao, Q.; Zhu, S. Investigating the shear bond strength of five resin-based luting agents to zirconia ceramics. J. Oral Sci. 2020, 62, 84–88.
35. Bömicke, W.; Schürz, A.; Krisam, J.; Rammelsberg, P.; Rues, S. Durability of Resin-Zirconia Bonds Produced Using Methods Available in Dental Practice. J. Adhes. Dent. 2016, 18, 17–27.
36. Go, E.J.; Shin, Y.; Park, J.-W. Evaluation of the Microshear Bond Strength of MDP-containing and Non-MDP-containing Selfadhesive Resin Cement on Zirconia Restoration. Oper. Dent. 2019, 44, 379–385.
37. Lee, J.-J.; Choi, J.-Y.; Seo, J.-M. Influence of nano-structured alumina coating on shear bond strength between Y-TZP ceramic and various dual-cured resin cements. J. Adv. Prosthodont. 2017, 9, 130–137
38. Yang, L.; Chen, B.; Meng, H.; Zhang, H.; He, F.; Xie, H.; Chen, C. Bond durability when applying phosphate ester monomer– containing primers vs. self-adhesive resin cements to zirconia: Evaluation after different aging conditions. J. Prosthodont. Res. 2020, 64, 193–201
39. Chiayi S. Cementos dentales. undefined , en Phillips' Science of Dental Materials , Chapter 07, 128-152.e2 2022

40. Burgess JO, Ghuman T, Cakir D. Cementos de resina autoadhesivos. *J Esthet Restor Dent* 2010;22:412-9.
41. Pavlinec J, Moszner N. Monómeros para polímeros adhesivos, 8a polimerización reticulada de bis(acrilamida) N-sustituido seleccionado para materiales de obturación dental. *J Appl Polym Sci* 2009;113(2):3137-45.
42. Badini SRG, Tavares ACS, Guerra MAL, Dias NF, Vieira CD. Cimentación adicional: revisión de literatura. *Odonto* 2008;16(32):105-15.
43. Viana MOS, Vianna LMFF, Amaral FLB, França FMG, Turssi CP, Basting RT. Longevidad de la fuerza de unión de una resina compuesta indirecta a la dentina usando cementación de resina autoadhesiva o convencional: influencia del pretratamiento de la dentina con TiF_4 . *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2019;27(3):103-12.
44. Ferracane JL, Stansbury JW, Burke FJ. Cementos de resina autoadhesivos: química, propiedades y consideraciones clínicas. *J Oral Rehabil* 2011;38(4):295-314.
45. Goracci C, CuryAH, CantoroA, Papacchini F, Tay FR, Ferrari M. Resistencia de unión a la microtracción y propiedades interfaciales de cementos de resina autograbantes y autoadhesivos utilizados para cementar recubrimientos de composite bajo diferentes fuerzas de asentamiento. *J Adhes Dent* 2006;8(5):327-35
46. Franco APGO, Argenta MA, Soares P, Gomes OMM, Hecke MB, Mazur RF. Investigaçã das propriedades mecânicas de cimentos resinosos duais convencionais and autoadesivos em macro e nanoescala. *Arq Odontol* 2017;53:1-7.
47. Pavan S, dos Santos PH, Berger S, Bedran-Russo AK. El efecto del pretratamiento de la dentina sobre la fuerza de unión a la microtracción de los cementos de resina autoadhesivos. *J Prosthet Dent* 2010;104(4):258-64.
48. Chrisostomo DA, Steazzi-Sahyon HB, Briso AFF, Santos PH. Eficacia del ácido poliacrílico como agente acondicionador en la fuerza de unión

- de los cementos de resina autoadhesivos al esmalte dental. *Salud bucal Prev Dent* 2020;18(1):747-56.
49. https://issuu.com/fgmprodutosodontologicos/docs/perfil_allcem_core_es.
50. Kallio TT, Lastumäki TM, Vallittu PK. Adhesión de resinas compuestas restauradoras y de revestimiento a algunas resinas compuestas poliméricas. *Abolladura Mater* . 2001. enero; 17 (1): 80–6.
51. Vallittu PK. Una revisión de las resinas de base para dentaduras reforzadas con fibra. *J Prostodonte* . 1996. diciembre; 5 (4):270–6.
52. Jongsma LA, Bolhuis PB, Pallav P, Feilzer AJ, Kleverlaan CJ. Beneficios de un procedimiento de cementación en dos pasos para postes de fibra prefabricados. *J Adhesivo Dent* . 2010. febrero; 12 (1):55–62.
53. González-Lluch C, Rodríguez-Cervantes PJ, Sancho-Bru JL, Pérez-González A, Barjau-Escribano A, Vergara-Monedero M, et al. Influencia del material y diámetro de postes prefabricados en incisivos centrales maxilares restaurados con corona. *J Rehabilitación Oral* . 2009. octubre; 36 (10):737–47.
54. Goracci C, Ferrari M. Perspectivas actuales sobre los sistemas de correos: una revisión de la literatura. *Aust Dent J*. 2011. junio; 56 Suplemento 1 :77–83.
55. Akkayan B, Gülmez T. Resistencia a la fractura de dientes tratados endodónticamente restaurados con distintos sistemas de postes. *J Prótesis Dent* . 2002. abril; 87 (4):431–7.
56. Le Bell-Rönnlöf AM. Compuestos reforzados con fibra como postes de conducto radicular. [disertación]. Turku (FI): Universidad de Turku; 2007.
57. Dietschi D, Duc O, Krejci I, Sadan A. Consideraciones biomecánicas para la restauración de dientes tratados con endodoncia: una revisión sistemática de la literatura, Parte II (Evaluación del comportamiento de

- fatiga, interfaces y estudios in vivo). *Quintaesencia Int* . 2008. febrero; 39 (2): 117–29.
58. De Sousa Menezes M, Queiroz EC, Soares PV, Faria-e-Silva AL, Soares CJ, Martins LRM. Postgrabado de fibras con peróxido de hidrógeno: efecto de la concentración y tiempo de aplicación. *J Endod* . 2011. marzo; 37 (3):398–402.
59. Liu C, Liu H, Qian YT, Zhu S, Zhao SQ. La influencia de cuatro cementos de resina de polimerización dual y la selección del tratamiento de superficie para la resistencia de unión del poste de fibra. *Int J Oral Sci* . 2014. marzo; 6 (1): 56–60.
60. Makarewicz D, Le Bell-Rönnlöf A-MB, Lassila LVJ, Vallittu PK. Efecto de la técnica de cementación de postes compuestos reforzados con fibra formados individualmente sobre la resistencia de la unión y la microfiltración. *Abrir abolladura J* . 2013. 26 de julio; 7 :68–75.
61. Lastumäki TM, Kallio TT, Vallittu PK. La fuerza de unión de la resina compuesta fotopolimerizable para finalmente polimerizar y envejecer el sustrato compuesto reforzado con fibra de vidrio. *Biomateriales* . 2002. diciembre; 23 (23):4533–9.
62. Lastumäki TM, Kallio TT, Vallittu PK. La fuerza de unión de la resina compuesta fotopolimerizable para finalmente polimerizar y envejecer el sustrato compuesto reforzado con fibra de vidrio. *Biomateriales* . 2002. diciembre; 23 (23):4533–9.
63. Dietschi D, Duc O, Krejcl I, Sadan A. Consideraciones biomecánicas para la restauración de dientes tratados con endodoncia: una revisión sistemática de la literatura, Parte II (Evaluación del comportamiento de fatiga, interfaces y estudios in vivo). *Quintaesencia Int* . 2008. febrero; 39 (2): 117–29.
64. Vildósola P, Aguirre P, Pino A, Cisternas P, Díaz E, Batista O. et al. Comparación de la fuerza adhesiva de 2 sistemas de cementos de resina en diferentes regiones radiculares en la cementación de postes de fibra *Rev. Científica de Peridoncia, Implantología y rehabilitación oral* 2015; 8(1): 38-44.

65. Sarkis-Onofre R, Skupien JA, Cenci MS, Moraes RR, Pereira-Cenci T. The role of resin cement on bond strength of glass-fiber posts luted into root canals: a systematic review and meta-analysis of in vitro studies. *Oper Dent*. 2014 Jan-Feb;39(1):E31-44.
66. Jafari S, Alihemmati M, Ghomi AJ, Shayegh SS, Kargar K. Stress distribution of esthetic posts in the restored maxillary central incisor: Three-dimensional finite-element analysis. *Dent Res J (Isfahan)*. 2021 Feb 23;18:10.
67. Callister WD. *Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales*, Volume 1 Barcelona, España: Reverte; 2002.
68. Prausnitz, MR ; Langer, R. Administración transdérmica de fármacos . *Nat. Biotecnología*. **2008** , 26 , 1261 – 1268
69. Driscoll CF, Freilich MA, Guckes AD, Knoernschild KL, McGarry TJ, Goldstein G, et al. The Glos Prosth Terms. 1923;1–105.
70. Lima I, Gonçalves J. Effects of heat treatment on the microhardness of direct composites at different depths of restoration. *Rev Odonto Ciência*. 2004, 27(1):36–40.
71. Stockton L, Lavelle CL, Suzuki M. ¿Son obligatorios los postes para la restauración de dientes tratados con endodoncia? *Endod Dent Traumatol* 1998;14:59-63.
72. Bitter K, Noetzel J, Stamm O, Vaudt J, Meyer-Lueckel H, Neumann K, et al. Ensayo clínico aleatorizado que compara los efectos de la colocación de postes sobre la tasa de fracaso de las restauraciones postendodónticas: resultados preliminares de un período medio de 32 meses. *J Endod*. 2009;35(11):1477-82.
73. Pereira JR, Vidotti HA, Valle AL, Pamato S, Ghizoni JS, Honório HM, et al. Análisis SEM y fuerza adhesiva push-out de postes de fibra de vidrio cementados con diferentes cementos de ionómero de vidrio en ambiente húmedo: prueba piloto. *J Res Dent*. 2013;1(1):83-90.
74. Freedman GA. Tratamiento estético post-and-core. *Dent Clin North Am* 2001;45:103-116.

75. Monticelli F, Grandini S, Goracci C, Ferrari M. Comportamiento clínico de postes de fibra translúcida: un estudio prospectivo de 2 años. *Prostodoncia Int J*. 2003;16(6):593-6.
76. Schellenberg U, Krey G, Nair PRN. Numerical density of the dentinal tubules at the pulpar wall on human permanent premolars and third molars. *J Endodontic* 1992; 18:104-109

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA	POBLACIÓN MUESTRA	Y	FUENTE (INSTRUMENTO RECOLECCIÓN DE DATOS)
General	General	Hipótesis nula (Hi)	Variable independiente	Tipo de investigación	Población		
¿Cuál será la resistencia a la tracción de los cementos Allcem CORE (FGM) y DUO-LINK (UNIVERSAL) en la adhesión de espigos de fibra de vidrio Huánuco, 2021?	Evaluar la resistencia a la tracción de los cementos ALLCEM CORE (FGM) y DUO-LINK (UNIVERSAL) en la adhesión de espigos de fibra de vidrio Huánuco, 2021.	Existe diferencia en la resistencia a la tracción de los postes de fibra de vidrio cementados con ALLCEM CORE (FGM) y DUO-LINK (UNIVERSAL)	Cementos resinosos ALLCEM CORE (FGM) y DUO-LINK (UNIVERSAL).	Enfoque Cuantitativo	La población para la investigación estará conformada por todos los cuerpos de prueba o especímenes a observarse en el laboratorio High Technology Laboratory Certificate HTL Lima.		Ficha de observación

Específicos	Específicos	Hipótesis alterna (Ho)	Variable dependiente		Muestra	
<p>Pe1 ¿Cuál será la resistencia a la tracción del cemento Allcem CORE (FGM) en la adhesión de espigos de fibra de vidrio?</p> <p>Pe2 ¿Cuál será la resistencia a la tracción del cemento DUO-LINK (UNIVERSAL) en la adhesión de espigos de fibra de vidrio?</p> <p>Pe3 ¿Existirá diferencia en el grado de resistencia a la tracción de los espigos de fibra de vidrio cementos con Allcem CORE (FGM) y DUO-LINK (UNIVERSAL)?</p>	<p>Oe1 Determinar la resistencia a la tracción del cemento Allcem CORE (FGM) en la adhesión de espigos de fibra de vidrio.</p> <p>Oe2 Determinar la resistencia a la tracción del cemento DUO-LINK (UNIVERSAL) en la adhesión de espigos de fibra de vidrio.</p> <p>Oe3 Determinar diferencia en el grado de resistencia a la tracción de los espigos de fibra de vidrio cementos con Allcem CORE (FGM) y DUO-LINK (UNIVERSAL).</p>	<p>No existe diferencia en la resistencia a la tracción de los postes de fibra de vidrio cementados con ALLCEM CORE (FGM) y DUO-LINK (UNIVERSAL)</p>	<p>Resistencia a la tracción de los postes de fibra de vidrio</p>	<p>Nivel Explicativo</p> <p>Diseño Experimental in vitro</p>	<p>Para Para este estudio, se realizará un tipo de muestreo no probabilístico intencionado. Será utilizada porque permite seleccionar las muestras o cuerpos de prueba con mucha facilidad al investigador. Precisamos 20 cuerpos de prueba para cada grupo. El estudio estará constituida por 40 cuerpos de prueba en total divididos en dos grupos: Grupo de estudio 1: cemento resinoso ALCEMM CORE (FGM) (20 muestras) y grupo 2 cemento resinoso DUO-LINK (UNIVERSAL)</p>	

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
P.A. DE ODONTOLOGÍA

FICHA DE OBSERVACIÓN

Resistencia a la tracción de los postes prefabricados cementados con Allcem
CORE (FGM)

Especímenes	Carga máxima reportada	Resistencia a la tracción (N)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
P.A. DE ODONTOLOGÍA

FICHA DE OBSERVACIÓN

Resistencia a la tracción de los postes prefabricados cementados con y
DUO-LINK (UNIVERSAL)

Especímenes	Carga máxima reportada	Resistencia a la tracción (N)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

RESULTADOS DEL LABORTARIO



LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE M.
LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES

Página 2 de 3

INFORME DE ENSAYO N°	IE-106-2022	EDICION N° 3	Fecha de emisión:	29-04-2022
----------------------	-------------	--------------	-------------------	------------

7. RESULTADOS DE ENSAYOS

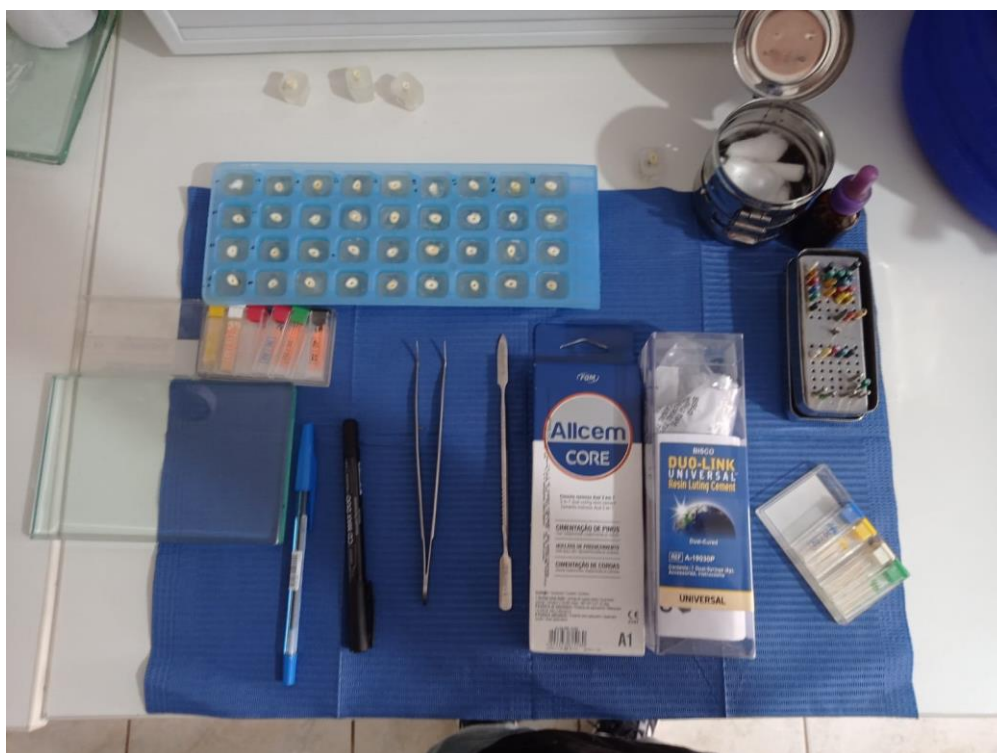
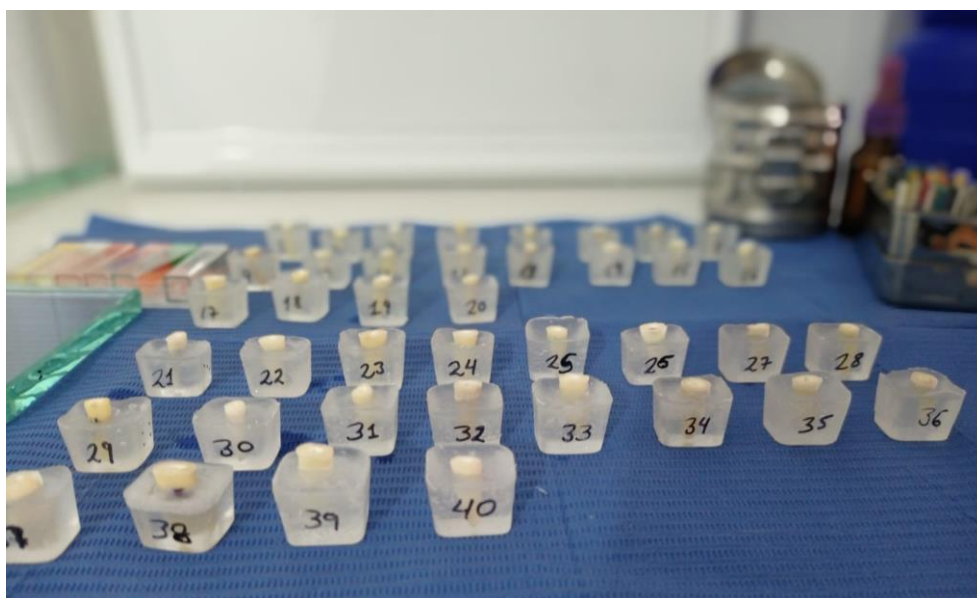
Cemento ALLCEM CORE (FGM)			
Muestra	Fuerza máxima (N)	Fuerza máxima (Kg-f)	Observación
1	175,24	17,87	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
2	96,3	9,82	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
3	176,99	18,05	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
4	116,2	11,85	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
5	99,47	10,14	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
6	84,71	8,64	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
7	131,4	13,40	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
8	98,48	10,04	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
9	163,26	16,65	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
10	113,81	11,61	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
11	59,08	6,02	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
12	142,96	14,58	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
13	107,49	10,96	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
14	87,12	8,88	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
15	126,22	12,87	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
16	245,44	25,03	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
17	168,98	17,23	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
18	104,64	10,67	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
19	119,62	12,20	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
20	98,31	10,02	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente

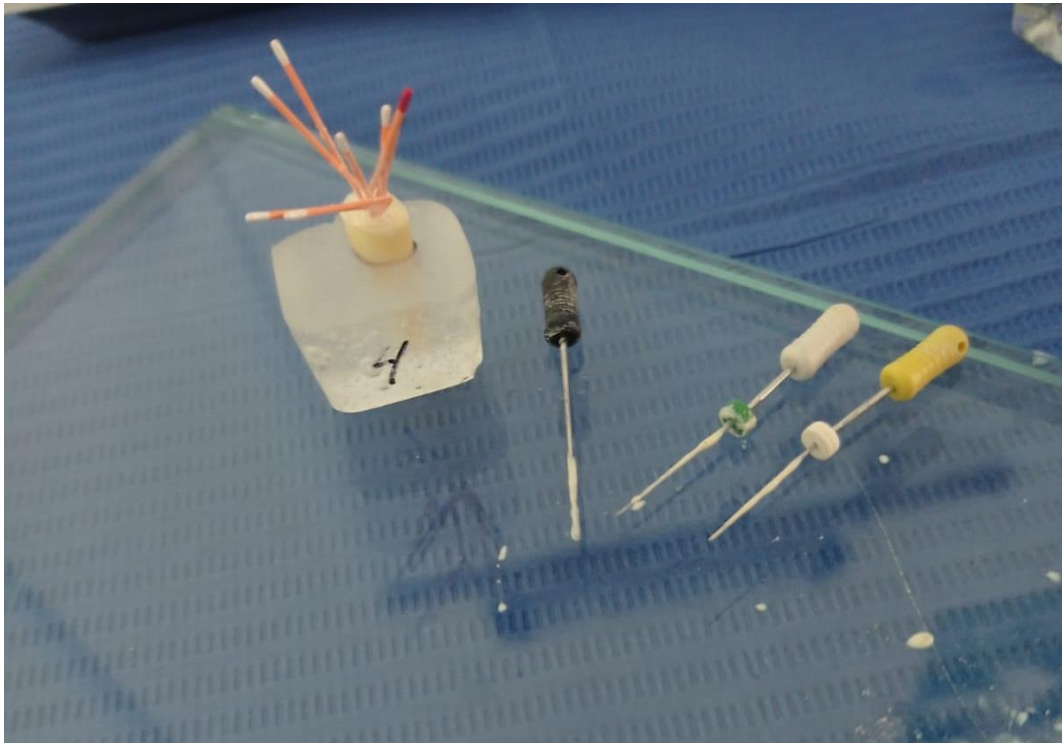
Cemento DUO-LINK (UNIVERSAL)			
Muestra	Fuerza máxima (N)	Fuerza máxima (Kg-f)	Observación
21	63,5	6,48	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
22	156,42	15,95	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
23	78,53	8,01	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
24	128,52	13,11	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
25	163,51	16,67	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
26	151,11	15,41	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
27	113,14	11,54	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
28	109,49	11,16	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
29	100,1	10,21	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
30	226,05	23,05	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
31	169,61	17,30	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
32	156,98	16,01	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
33	232,51	23,71	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
34	187,56	19,13	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
35	225,46	22,99	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
36	193,48	19,73	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
37	237,83	24,25	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
38	169,61	17,30	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
39	196,81	20,07	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente
40	285,02	29,06	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente



EJECUCIÓN DEL ESTUDIO

FIGURA 1: MUESTRA EN CUBO DE ACRÍLICO PREPARADO GRUPO A Y GRUPO 2







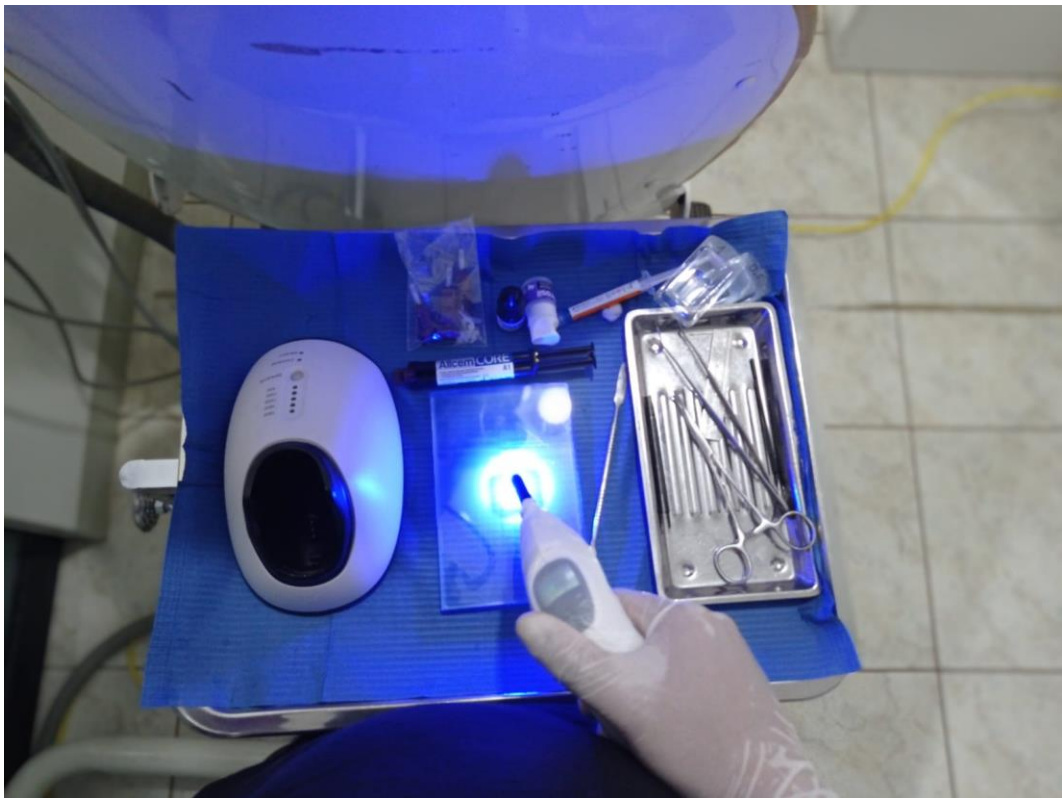




FIGURA: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL ESPIGO DE FIBRA DE VIDRIO GRUPO 1

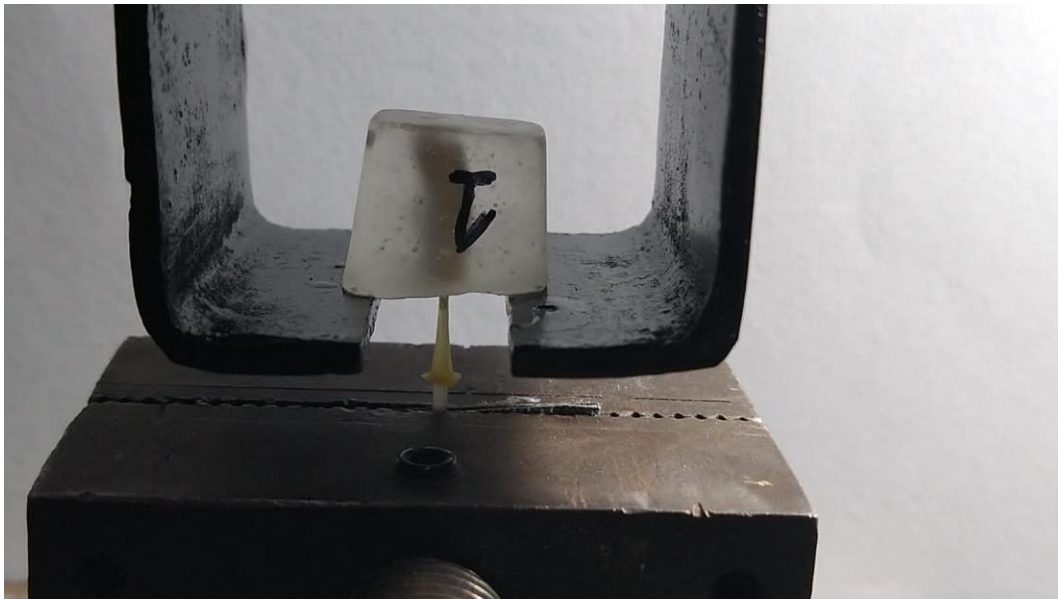


FIGURA: RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL ESPIGOS DE FIBRA DE VIDRIO GRUPO 2

