



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

Comparación de la resistencia a la tracción en postes de fibra de vidrio utilizando dos cementos resinosos: *estudio in vitro*

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Cirujano Dentista

AUTORAS:

Ancajima More, Sofia Carolina (orcid.org/0000-0001-5878-0693)

Rojas Sanchez, Leslie Carolain (orcid.org/0000-0001-9657-2342)

ASESORES:

Ms. Infantes Ruiz, Edward Demer (orcid.org/0000-0003-0613-1215)

Mg. Ibañez Sevilla, Carmen Teresa (orcid.org/0000-0002-5551-1428)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Promoción de la Salud y Desarrollo Sostenible

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Promoción de la salud, nutrición y salud alimentaria

PIURA – PERÚ

2022

DEDICATORIA

A Dios por brindarme salud y sabiduría para poder culminar mi carrera y fortaleza para seguir luchando por mis sueños y metas trazadas.

En memoria a mi padre Víctor Raúl Ancajima Goicochea, que siempre me brindó su apoyo y hoy desde el cielo me guía y me da las fuerzas necesarias para no rendirme.

A mi madre por ser mi apoyo incondicional a lo largo de mi carrera, por confiar en mis todos estos años de estudio.

A mi novio por su apoyo moral a lo largo de mi carrera, por animarme a jamás rendirme.

A mi familia en general por siempre impulsarme a seguir adelante tanto en lo personal como en lo profesional.

Sofía Carolina Ancajima More

A Dios por haberme otorgado una familia maravillosa quienes han creído en mí dándome ejemplo de humildad y superación.

A mis padres por haberme forjado a ser la persona que soy en la actualidad, ya que me motivaron constantemente a alcanzar mis metas.

A mis hermanas por sus consejos y sus constantes palabras de apoyo.

Leslie Carolain Rojas Sánchez

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por brindarnos salud y sabiduría a lo largo de nuestra carrera, a nuestro padres por todo el apoyo que recibimos de ellos, a la universidad Cesar Vallejo por permitirnos culminar nuestra carrera, a nuestro asesor el Ms. Edward Infantes Ruiz por su asesoría y por sus conocimientos brindados para la realización de esta tesis, un agradecimiento especial a nuestra asesora teórica la Mg. Carmen Teresa Ibáñez Sevilla por su apoyo, dedicación, tiempo, esfuerzo y orientación a la largo de todo el desarrollo de nuestra investigación

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	20
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	20
3.2. Variables y operacionalización	20
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	20
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
3.5. Procedimientos	21
3.6. Método de análisis de datos	23
3.7. Aspectos éticos.....	24
IV. RESULTADOS	25
V. DISCUSIÓN.....	26
VI. CONCLUSIONES.....	27
VII. RECOMENDACIONES	28
REFERENCIAS.....	29
ANEXOS	35

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparación de la resistencia a la tracción en postes de fibra de vidrio: estudio in vitro, haciendo uso de dos cementos resinosos	24
Tabla 2. Resistencia a la tracción de postes de fibra de vidrio cementados con cemento resinoso Relyx U200 de 3M	25
Tabla 3. Resistencia a la tracción de postes de fibra de vidrio cementados con cemento resinoso Theracem	26

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo comparar la resistencia a la tracción en postes de fibra de vidrio: *estudio in vitro*, haciendo uso de dos cementos resinosos. El tipo de estudio es experimental, comparativo, transversal y prospectivo. Se utilizaron 30 piezas premolares inferiores de humanos, las cuales se dividieron en dos grupos de 15 dientes cada uno. La medición de la resistencia a la tracción se llevó a cabo en la máquina de ensayos universal CMT-5L, se utilizaron 30 postes de fibra de vidrio de los cuales, 15 fueron cementados con cemento Relyx U 200 y los otros 15 con cemento Theracem. Estas piezas dentales fueron seccionadas en la corona, para luego ser colocadas en cubos de acrílico. Encontrando como resultado que el grupo del cemento Relyx U 200 obtuvo 118.66 N y el grupo del Theracem 11.37 N. Se concluye que si existe diferencia significativa entre ambos cementos; siendo el cemento Relyx U 200 que presentó mayor resistencia a la tracción.

Palabras clave: Cementos dentales, poste de fibra, resistencia a la tracción (DeCS).

ABSTRACT

The objective of this study is to compare the tensile strength of fiberglass posts: in vitro study, using two resinous cements. The type of study is experimental, comparative, cross-sectional and prospective. Thirty human lower premolars were used, which were divided into two groups of 15 teeth each. The measurement of the tensile strength was carried out in the universal testing machine CMT-5L, 30 fiberglass posts were used, of which 15 were cemented with Relyx U 200 cement and the other 15 with Theracem cement. These dental pieces were sectioned at the crown, to later be placed in acrylic cubes. Finding as a result that the Relyx U 200 cement group obtained 118.66 N and the Theracem group 11.37 N. It is concluded that there is a significant difference between both cements; being the Relyx U 200 cement that presented greater resistance to traction.

Keywords: Dental cements, fiber post, tensile strength (DeCS).

I. INTRODUCCIÓN

En odontología, se han empleado hace más de 250 años, los sistemas de poste-núcleo, fue Pierre Fauchard, padre de la odontología moderna, en 1728 quien señaló inicialmente el uso de pines metálicos acoplados en las raíces de las piezas para la retención de la prótesis fija, mencionando la importancia de la cementación de estos en los dientes tratados con endodoncia, para lograr así, una mayor retención de las coronas como parte de la rehabilitación final de estas piezas dentales.¹

La complejidad que demanda la producción de pines colados metálico en apropiadas condiciones y habituales fracturas radiculares a causa de la flexión, llevaron a los investigadores, en los últimos años, a la indagación de innovadoras alternativas de solución, como es la cementación de postes de fibra de vidrio (PFV). El manejo de este tipo de poste es una alternativa no sólo estética, ya que logra la preservación de las estructuras dentales, sino también que permite una adaptación marginal superior al obtenido con un perno colado, no limita el trayecto de inserción de la corona, al mismo tiempo ofrecer una flexibilidad similar a la que presenta la dentina, lo cual ofrece un porcentaje menor de fracturas, esto permite también substituir restauraciones destruidas sin tener la necesidad de descartar el poste cementado.²

Dure, en 1990 hizo mención de las características que un espigo correcto necesitaría tener: presentar forma similar al volumen dentario perdido de la pieza dental, propiedades mecánicas análogas a las de la dentina; ser resistente al tolerar el impacto masticatorio, ya que distribuye las tensiones oclusales de manera uniforme; además, de tener un módulo de elasticidad cercanos a los de la estructura dental; presentar también resistencia a la fatiga y a la corrosión, al ser un material biocompatible y que permite preservar la dentina radicular, lo que mejora la integridad de la pieza remanente, evitando fracturas. Características que presentan en un 80% los PFV.³

Actualmente, hay que tener en cuenta sobre la cementación de los PFV, de acuerdo a la fusión de dos superficies, que son: el tejido dentario y el PFV. Diversas investigaciones realizadas, nos permiten conocer cuál de los cementos usados

actualmente en el mercado, se adhiere de mejor manera a las estructuras dentales remanentes. Entre ellos, podemos mencionar a los cementos de tipo resinoso, los compuestos por ionómero de vidrio, entre otros, los cuales ofrecen una fuerza de resistencia a la tracción diferente, usados también para la cementación de los PFV.⁴

La cementación de los PFV, actualmente es un procedimiento más frecuente en la rehabilitación de dientes tratados con endodoncia, por el elevado porcentaje de éxito que este tiene. Moradas⁵, en su estudio realizado, señala la implicancia de diferentes factores biológicos, mecánicos y estéticos, como son el preparar adecuadamente la estructura remanente y el hacer uso de biomateriales dentales de calidad, los cuales intervienen directamente en el éxito de este tratamiento, asimismo mencionar la importancia de conservar la mayor cantidad posible de tejido sano dentario, conseguir un buen efecto ferrule, y de esta manera, conseguir una óptima adhesión(el cemento y el PFV empleado).⁶

Diferentes estudios, como el realizado por Cedillo V., y Cedillo F. ⁷, muestran el alto nivel de éxito y efectividad que tienen los PFV para la rehabilitación de dientes tratados con endodoncia previa, que supera altos porcentajes, menciona también la importancia que tiene el agente cementante en la adhesión en este tipo de procedimientos, además de señalar que depende mucho del tipo de cemento que se emplee para aumentar o disminuir la fuerza de resistencia a la tracción y por ende, el éxito del tratamiento.

Las constantes investigaciones que se han efectuado en el área de odontología, algunos mencionados en esta investigación, han permitido el mejoramiento del cemento resinoso, el cual presenta propiedades similares a los encontrados en la dentina, esto hace que disminuya el número de fracasos en la cementación de los PFV, por la ausencia de adhesión entre la dentina y el agente cementante, y con los diversos estudios, como el realizado por Viégas R.et al.⁸ demuestran que realizando las maniobras pertinentes y correctas podemos garantizar a largo plazo el éxito no sólo del tratamiento endodóntico, sino también la preservación de la pieza dental tratado y rehabilitada. En caso de que esto se produzca el desprendimiento del PFV, ocasionaría una serie de problemas y complicaciones, tales como: posible fractura del diente remanente, promover la filtración marginal,

así como también, el causar una inadaptación anatómica y el producir fuerzas oclusales extremas que no podrían ser soportadas por la pieza dental remanente, y podrían causar su pérdida.⁹

En ese sentido, expuesta la realidad problemática se plantea la siguiente problemática ¿Cuál es el cemento que presenta mayor resistencia a la tracción en postes de fibra de vidrio utilizando dos cementos resinosos: estudio in vitro?

En la reconstrucción de piezas dentales que se han tratado endodónticamente existen varias opciones prácticas debido al progreso de los materiales y las técnicas. El profesional debe estar apto para efectuar los procedimientos que sean adecuados. Los PFV brindan una mejor apariencia y son menos invasivos en cuanto a la rehabilitación oral del paciente.

Una desventaja en la cementación de los PFV es la ausencia de adhesión en las paredes dentinarias según los cementos utilizados, debido a un curado escaso del material. Por lo cual, este estudio tiene justificación práctica, porque los resultados obtenidos permitirán ayudar a determinar cuál de los cementos resinosos evaluados que son utilizados actualmente, presenta mayor resistencia a la tracción, justificación social porque pretende ayudar a los odontólogos y a los futuros odontólogos, en recomendarles un cemento que garantice el éxito de sus tratamientos rehabilitadores post – endodoncia y teórico porque dará a conocer datos estadísticos sobre la resistencia a la tracción que existe entre dos tipos de cementos en pernos de fibra de vidrio, estudio que se realizará de manera in vitro, con resultados que serán medidos a través de la máquina universal de ensayo.

Es por ello, que el objetivo general que se pretende lograr con la realización de este estudio es: Comparar la resistencia a la tracción en PFV: estudio in vitro, haciendo uso de dos cementos resinosos. Teniendo como objetivos específicos: Identificar la resistencia a la tracción de postes de fibra de vidrio cementados con cemento resinoso Relyx U200 de 3M. Identificar la resistencia a la tracción de postes de fibra de vidrio cementados con cemento resinoso Theracem-

La hipótesis planteada es que el cemento Relyx U200 es el cemento que presenta mayor resistencia a las fuerzas ejercidas por la tracción en PFV: estudio in vitro.

II. MARCO TEÓRICO

García R. et al.¹⁰, en el 2022, en México, ejecutaron un estudio el cual tuvo como objetivo establecer la resistencia a la fractura de dientes tratados endodóticamente y restaurado con dos sistemas de poste raíz: i) poste de resina, ii) poste de fibra. en 60 dientes tratados endodóticamente que fueron fraccionados en 2 grupos, el primero con poste de resina y restauración de resina y el segundo con PFV y restauración de resina, los dos cementados con el cemento resinoso dual RelyX ARC, 3M ESPE, St. Paul, MN, USA. Ambos grupos se montaron en una base metálica a 135° para acceder su estabilización y sujeción en la máquina de ensayo universal, los datos fueron registrados en Newtons (N) para examinar la resistencia a la fractura. Los resultados mostraron que el grupo 02 mostró mayor resistencia a la fractura (299,77±100 N) a diferencia del grupo 01 (205,57±86,40 N). Llegando a la conclusión que la que presento más elevada resistencia a la fractura es en el grupo que se colocó postes de fibra reforzados y núcleos compuestos.

Grecco. P. et al.¹¹, en el 2022, en Brasil, hicieron un estudio cuyo fin fue evaluar la resistencia al cizallamiento por extrusión y verificar el tipo de falla de PFV que han recibido diferentes tratamientos de superficie, fue un estudio experimental 80 incisivos inferiores bovinos seleccionados de acuerdo a la anatomía repartidos en cuatro grupos; A: los postes recibieron aplicación de silano; B: ningún tipo de tratamiento; C: silano y adhesivo; y D: solamente adhesivo. Las muestras fueron colocadas en la máquina de ensayo universal computarizada. Teniendo como resultados que con la silanización y la aplicación del adhesivo (16,73 Mpa), la resistencia entre el PFV y la dentina fue menor en relación a la silanización (23,39 Mpa). La asociación silano-adhesivo causó perjuicio a la unión. Llegando a la conclusión que solo la silanización mejoró la resistencia de unión y las fallas adhesivas fueran las más prevalentes.

Gomes. G. et al.¹² en el 2021, en Brasil, realizaron un estudio cuyo objetivo fue analizar el efecto de la aplicación de diferentes concentraciones de EDTA en la adhesión de PFV a la dentina radicular utilizando cementos de resina

autoadhesivos era un estudio experimental conformado por 78 premolares humanos extraídos de una sola raíz cuya medida fue 14 mm medida desde la unión amelocementaria. Después del tratamiento de endodoncia, 78 raíces individuales se dividieron aleatoriamente en seis grupos ($n = 13$) de acuerdo con la mezcla de los siguientes factores: tratamiento de dentina superficial - control (agua destilada), 17% EDTA y 24% EDTA; y cemento de resina autoadhesivo - RelyX U200 (RX). Después de todo fueron sometidos a una máquina de microdureza llamada microdurómetro Vicker. Teniendo como resultado de este estudio que indican que las concentraciones de EDTA al 17% probadas interfieren en la microdureza y la resistencia de la unión de empuje (13.7 ± 3.8 Mpa) en comparaciones con la aplicación de EDTA al 24% (7.8 ± 2.6 Mpa) cementados con un cemento autoadhesivo. Ultimando que, a pesar de las limitaciones de este estudio, no se recomienda el uso de EDTA como pretratamiento para la cementación de PFV con cementos autoadhesivos. El uso de EDTA al 24% afectó la fuerza de unión a la dentina radicular, la microdureza del cemento y el patrón de falla. El uso de EDTA al 17% influyó en la microdureza y el uso de EDTA al 24% afecta negativamente la fuerza de unión de los PFV al conducto radicular con el uso de cementos autoadhesivos.

Moreno. E. et al.¹³, en el 2021, en Brasil, realizaron un estudio que tuvo como objetivo evaluar la influencia de diferentes tratamientos superficiales mecánicos y químicos solos y combinados con silano en la fibra de vidrio, usando cemento de resina autoadhesivo. Fue un estudio experimental el cual estuvo conformado por ochenta y cuatro bovinos uniradiculares incisivos. Las raíces fueron dividido dentro seis grupos ($n = 14$ cada), y los postes fueron sometidos a diferentes tratamientos superficiales: ninguna (control), silano (SIL), 24% hidrógeno peróxido (POR), Agua oxigenada al 24% y silano (PER + SIL), chorreado con óxido de aluminio y chorro de óxido de aluminio y silano y se utilizó el cemento Relyx U 200. Todos fueron sometidos a la máquina de prueba universal. Dando como resultado que el que obtuvo mayor fuerza de unión en los grupos es el SIL ($10,5 \pm 3,5$ MPa), BLAST + SIL ($11,5 \pm 3,2$ MPa) y PER + SIL ($11,6 \pm 4,6$ MPa) que en los grupos control ($6,5 \pm 2,9$ MPa), BLAST ($8,6 \pm 4,0$ MPa) y PER ($7,1 \pm 2,8$ MPa), sin diferencias significativas entre los grupos que

recibieron salinización. Concluyendo que la utilización de silano por si solo aumenta la fuerza de unión.

Calixto R et al.¹⁴, en 2019, México, realizó una investigación el cual tuvo como objetivo valorar la efectividad de los cementos autoadhesivos bajo diferentes pretratamientos de dentina en la resistencia a la extrusión de PFV. Fue un estudio de tipo descriptivo, comparativo, cuantitativo, que se desarrolló in vitro, en el que se trabajó con una muestra de 56 dientes de ganado. Previamente de la cementación se realizó el pretratamiento de la dentina con 11.5 % de ácido poliacrilico, EDTA al 17% e hipoclorito, se utilizaron tres cementos Maxcem, y Relyx U 100. Todos fueron sometidos a un paquimetro digital y a la maquina universal de ensayos. Los resultados señalaron que la prueba de adhesión reportó que los postes cementados con Relyx U 100 (30.48 Mpa) tuvo una mayor resistencia al ser desalojados del conducto radicular el que sigue es el Maxcem (27.4 Mpa). Dando como resultado que el pretratamiento no tuvo efecto sobre la fuerza de unión dentinaria y el cemento autoadhesivo Relyx U 100 es superior en la cementación de PFV.

Ccoahanampa W. et al.¹⁵, en el 2019, en Perú, realizo un estudio cuyo objetivo fue comparar la resistencia a la tracción de PFV cementados con ionómero de vidrio modificado y cemento de resina autoadhesiva. Fue un estudio experimental conformado por 30 dientes humanos. Fueron divididos en dos grupos de 15 cada uno y se cortó la corona a 2 mm de la unión amelo cementaria. Grupo A: cemento Relyx U 200 y grupo B: Vitremer 3 M, la resistencia se midió mediante una maquina universal. Teniendo como resultado que el cemento Relyx U 200 tuvo un valor medio de 338, 067 N y el vitremer fue un valor medio 164. 800 N. Concluyendo que el Relyx presento mayor resistencia a la tracción en PFV.

Cortés M. y Honorato V.et al.¹⁶, en el 2017, en Chile, en su estudio que tuvo como propósito medir los valores de resistencia a la tracción de pernos colados cementados con cemento de resina versus pernos cementados con cemento de vidrio ionómero. Fue un estudio de tipo comparativo in vitro, en el que se trabajó con una muestra de 60 dientes, a los cuales se les realizó tratamiento endodóntico. La muestra se dividió en 2 grupos de 30 piezas cada uno, el grupo A estuvo

conformado por 30 pernos colados los cuales fueron cementados con Relyx U200 y el grupo B estuvo conformado por 30 pernos colados cementados con Ketac Cem Easy mix. Las piezas fueron puestas luego de la cementación a la máquina de tracción universal. Los resultados mostraron que la media de tracción para el grupo A fue 3,83 MPa y para el Grupo B encontramos una media de 3,53 MPa. Se llega a la conclusión que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los valores de resistencia a la tracción de pernos colados cementados con Relyx U200 Automix y Ketac Cem Easy Mix.

Chávez J y Urquía C et al.¹⁷, en el 2017 en Buenos Aires, realizó un estudio que tuvo como propósito de este estudio fue evaluar la fuerza de unión a la dentina de los cementos de resina autograbantes. Fue estudio comparativo experimental, el cual estuvo conformado por 75 superficies planas de dentina se distribuyeron aleatoriamente en 5 grupos, según los cementos utilizados; Grupo 1: RelyxU100, Grupo 2: Bis Cem, Grupo 3: Max Cem, Grupo 4: SeT PP y Grupo 5: Relyx ARC. Todas las muestras fueron sometidas a una máquina de ensayo universal. Dando como resultado que el cemento RelyXARC (grupo de control) tuvo la fuerza de unión más alta (15,52 MPa). Entre los cementos autograbantes, el de mayor fuerza lo obtuvo el Relyx U100 (10.80MPa), seguido de BisCem (6.36 MPa), MaxCem (5.45 MPa) y SeTPP (3.17 MPa). Concluyendo que la fuerza de unión de los cementos autoadhesivos evaluados fue menor que la de los cementos de resina que requieren un tratamiento previo del sustrato dental (grupo control). Esto debe tenerse en cuenta durante la selección clínica, en particular para las preparaciones dentales con mala retención.

Retenedor, poste, o también llamado clavija dental, colocado en un conducto radicular, utilizado para restaurar un diente que ha tenido algún tratamiento de conducto o endodóntico previo, desde alrededor de 1870, su función principal es sostener y distribuir la fuerza masticatoria a conectar la restauración coronal con el muñón. Los postes dentales, también conocidos como clavos interradiculares, se conocen como componentes que encajan dentro del conducto radicular de un diente para fortalecer el diente y aumentar su resistencia para la restauración mediante la colocación de una corona.¹⁸

Los continuos avances en la ciencia, la técnica aséptica que tenemos ahora y los principios de preparación y obturación del conducto radicular nos han permitido elevar el éxito del tratamiento de endodoncia a través de la unión y ahora la rehabilitación de PDF, especialmente en piezas con menos estructura. , se puede lograr un buen sellado de los bordes; sin embargo, aún enfrentan problemas que conducen a un nuevo tratamiento o incluso a la pérdida de dientes tratados debido a fracturas. Es el odontólogo quien evalúa el estado de salud bucal de un paciente y determina si éste responderá positivamente o no al tratamiento. Sin embargo, este proceso puede ser extremadamente difícil para los pacientes debido a sus limitaciones personales. También deben comprender que este tipo de tratamiento requiere que se enfrenten a una variedad de problemas.

Idealmente, las consideraciones estéticas deben desempeñar un papel al colaborar con los tejidos circundantes y la corona. Si está trabajando con dientes anteriores rotos, no debe usar postes colados. Si lo hace, podrían aparecer tonos grises tanto en la corona como en el tejido de las encías. ¹⁹

A diferencia del manejo de los PFV que realiza la rehabilitación del diente tratado con coronas mucho más estéticas y con propiedades biomecánicas favorables.²⁰

Los pernos, tienen muchas clasificaciones, dentro de ellos encontramos a la clasificación según su elaboración:

Rígido: Fabricado con metales y aleaciones diversas, en este caso columnas de titanio, definido como un material con gran resistencia a la corrosión. El titanio es un metal de transición gris plateado de composición química con alta resistencia mecánica y a la corrosión. Además, este metal tiene una composición biocompatible, y considerando la alta resistencia de los tejidos humanos a él, a partir de este metal se pueden fabricar diversas prótesis e implantes, y en lo que a odontología se refiere, satisface todos los requerimientos del material dental. Por lo tanto, se puede utilizar para hacer coronas, prótesis parciales fijas y prótesis parciales removibles.²¹

Flexibles: Los que más usamos en odontología son: Postes de fibra de carbono: Se manipulan principalmente para dientes con coronas ya que no son muy estéticos;

Poste: Consiste en una matriz de fibra de vidrio y resina silanizada con una elasticidad similar a la dentina, utilizando polietileno o fibras de fibra de vidrio entre el perno y el conducto radicular para proporcionar una mayor retención del material de reconstrucción coronal. Estos son los polos más agradables estéticamente.²¹

Según el material del que se encuentran conformados:

Postes metálicos: Fabricados en acero, titanio puro y combinaciones de titanio y otros metales; postes de titanio o aleaciones de titanio: tienen buenas propiedades mecánicas porque están aleados con otros metales, aunque son más duros que la dentina, porque los postes de titanio puro son quebradizos y se fracturan. El porcentaje es alta, esencialmente al retirar.²²

Postes de Cerámica: Surgen de la necesidad de utilizar materiales con propiedades ópticas compatibles con las restauraciones libres de metal, permitiendo que la luz entre en la zona del cuello de la corona de forma más natural. Columnas de zirconio: la principal ventaja es que la resistencia a la flexión es más del doble, lo que permite el diseño de columnas de dimensiones más conservadoras. Sin embargo, esta alta resistencia a la flexión la hace muy dura con un alto módulo elástico diferente al de la dentina; Columna vitrocerámica: vitrocerámica infundida con una matriz de zirconia y sílice, con el objetivo de obtener una oreja completamente cerámica por vía indirecta. eje de métodos. ²²

Poste de Fibra, Poste de Carbono, Poste fabricada en fibra de carbono unidireccional, compatible con resina BisGMA. Tienen una resistencia a la flexión análoga o más alta que los postes metálicos, tienen un módulo de elasticidad similar a la dentina; los postes hechos de fibra de vidrio, silanizados e inmersos en matriz de resina Bis-GMA son de color blanco translúcido, dejan pasar la luz. de una manera muy similar a las estructuras. naturaleza.

Numerosos estudios han demostrado que la restauración endodóntica es crítica para la función del sistema oral-maxilar. Otro tratamiento es la rehabilitación con unión de perno de fibra de vidrio. Con los años, alrededor de la década de 1990, aparecieron los PFV con excelentes propiedades. Se sabe por la literatura que los PFV pueden ser: mecánico, químico o una mezcla de ambos, en el primero se ha

encontrado la aplicación de peróxido de hidrógeno, silanos, ácido fosfórico, etc. Se utilizan actualmente para el post-tratamiento endodóntico de dientes con estructuras coronarias insuficientes, uno de los cuales es formar un solo núcleo con el diente tratado.¹⁵

Los PFV habitualmente están constituidos por delgadas fibras unidireccionales pretensadas de carbono, vidrio o cuarzo, generalmente combinadas con resina del tipo Epoxi a la que se logra integrar resina de Bis-GMA (de mayor afinidad con los cementos resinosos) o en algunas ocasiones, ser del todo en base a dimetacrilatos.²³

Los pernos de fibra de vidrio, exhiben muchas propiedades, dentro de ellas tenemos a las siguientes:

Ser cónicos simples o de doble conicidad, cilíndricos o cilindro - cónicos. En estos últimos la profundización apical puede producir debilidad en las paredes radiculares. Al referirse a la fácil remoción y retratamiento son fácilmente removibles por medio del fresado, lo que se presenta como una de sus cualidades más ventajosas.²⁴

Un gran porcentaje de piezas dentarias con tratamiento endodóntico previo son restauradas en la actualidad, aun así, sin efectuar un anclaje radicular, por otro lado, los PFV por sus características mecánicas y estéticas desplazaron en muchos casos a los pernos metálicos.²⁵

Características favorables: No estresantes, estéticos, no corrosibles, de fácil remoción, costo razonable, sellado endodóntico complementado, posibilidad de transmisión de luz.²⁵

Características desfavorables: La descementación de este, ruptura del muñón, ruptura del perno, conformación dificultosa del muñón coronario, diámetros y formas no anatómicas.²⁵

Los cementos en odontología son biomateriales que tienen como respuesta una reacción química que varía su forma física de fluido para un estado sólido y que avalen 2 áreas desigual en íntimo roce. Estos biomateriales se consideraron para

procesos restauradores. Su funcionalidad es inducir retención entre el área interna de una restauración y las irregularidades del tejido dental remanente.²⁶

Las propiedades adhesivas que presentan los cementos resinosos no se encuentran categorizadas por el mismo, sino por el tipo de sistema adhesivo de acoplamiento. Los cementos de resina, se adhieren a la dentina, por eliminación o modificación del barrillo dentinario.²⁷

Clasificación y mecanismo de adhesión a la dentina de los cementos resinosos

Cementos de resina convencional:

Poseen ácido fosfórico que graba el esmalte y la dentina. Su aplicación de este resulta en la supresión de la capa de barrillo dentinario, la desmineralización de la dentina, que causa la abertura de los túbulos dentinarios y la exhibición de las fibras de colágeno.²⁸

Cementos de resina auto - grabadores:

Con el fin de aminorar los pasos clínicos en el proceso de cementación en las restauraciones indirectas, surgieron los cementos de resina auto - grabadores. Este tipo de cementos, añaden sistemas adhesivos mediante la incorporación de monómeros ácidos en su composición.²⁸

Las características del grabado dependen del pH de los monómeros ácidos incorporados. Los adhesivos de auto - grabado suave, con un pH igual a 2.0, proporcionan una capa híbrida sub - micrónica con la formación de tags de resina poco pronunciados.²⁸

La efectividad de estos sistemas de auto - grabado cambia en función a su composición. Se aconseja el cuidado al usar los sistemas de un solo paso de auto - grabado con un cemento de polimerización dual, debido a la mala interacción química existente entre el monómero ácido del sistema adhesivo y el cemento de resina.²⁸

Cementos de resina auto - adhesivos:

Los cementos de resina autoadhesivos están basados en polímeros rellenos propuestos a adherirse a la estructura dentaria sin un agente de grabado y/o un sistema de adhesivo antepuesto.²⁸

Cemento auto - adhesivo RelyX™Unicem 2 Clicker™ de 3M

Es un cemento definitivo de resina, de fraguado dual, autoadhesivo, colocado en una jeringa de auto mezcla, aplicable para su cementación adhesiva de restauraciones indirectas de cerámica completa, composite o metal, para postes radiculares y tornillos. No se necesita adhesivo ni grabado ni acondicionador dentinario, posee una elevada estabilidad, una buena fluidez baja viscosidad estructural.²⁹

Indicaciones: Cementado de inlays, onlays, coronas y puentes de cerámica completa, cementado definitivo de postes y tornillos, cementado definitivo de restauraciones de cerámica completa, composite o metal en pilares de implante.²⁹

Presenta las siguientes ventajas: No requiere pasos de grabado ni de adhesivo, realizando el procedimiento de adhesión de inmediato y fácil, posee menor desgaste ayudando a mantener un buen sello marginal en toda la restauración, previniendo decoloraciones marginales, alta tolerancia a la humedad, estabilidad dimensional, no necesita puntas de mezcla ni otros accesorios, disponible en un clicker con 40 dosis de fácil dosificación y visualización de la cantidad de material remanente.²⁹

Tiene la siguiente composición: Pasta base: Methacrylate monomers containing phosphoric acid groups, Methacrylate monomers, Silanated fillers, Initiator components, Stabilizers, Rheological additives; pasta catalizadora: Methacrylate monomers, Alkaline(basic) fillers, Silanated fillers, Initiator components, Stabilizers, Pigments, Rheological additives. De la empresa: 3M ESPE, Seefeld, Germany.²⁹

Cemento auto – adhesivo Theracem

TheraCem es un cemento de resina autograbante, autoadhesivo y de curado dual, exclusivamente para la cementación de coronas, puentes, inlays, onlays y postes (metálicos prefabricados y no metálicos/de fibra, así como pernos colados).³⁰

Es fácil de usar, solo requiere un breve tiempo de asentamiento y ofrece una buena adherencia a la mayoría de los materiales dentales. El cemento está disponible en tono Natural.³⁰

Indicaciones para su uso: Coronas metálicas, puentes, inlays, onlays (incluye porcelana fundida a metal y composite a metal), porcelana, coronas de cerámica, inlays y onlays (incluye alúmina y zirconio), coronas de resina, puentes, inlays y onlays, postes endodónticos de metal (prefabricado o colada) y no metálicos/de fibra, restauraciones mediante implantes, aparatos ortodónticos (brackets, bandas).

Contraindicación: El theracem no está recomendado para la cementación de carillas.³⁰

Al pasar de los tiempos, se han desarrollado varios tipos de pruebas para decretar la fuerza de unión de los postes de fibra de vidrio. Entre ellos encontramos:

Inicialmente se utilizaron ensayos tradicionales de cizallamiento y tracción. Sin embargo, los resultados de estas pruebas fueron rápidamente criticados por la comunidad científica debido a su dependencia de las condiciones experimentales, lo que resultó en una distribución desigual de fuerzas.

A partir de ahí, se introdujo la técnica de microtracción, que proporciona una mayor confianza en la reproducción de la relación entre las superficies adhesivas, una mayor capacidad para medir la adhesión a superficies pequeñas y la capacidad de establecer variaciones locales en sustratos adhesivos más grandes y poder lograr fácilmente variadas muestras. de un solo diente.

Para los estudios de laboratorio después de la retención intrarradicular, se utilizaron inicialmente pruebas de extracción y expulsión. Por otro lado, la prueba de microtracción también parece ser un método de prueba prometedor para estudiar la adhesión dentinaria intrarradicular, ya que es capaz de medir la fuerza de unión en superficies pequeñas y así poder distinguir diferentes áreas del conducto radicular.

La prueba de expulsión ya es un método confiable para estudiar el grado de retención del poste dentro de la raíz. Las modificaciones para la prueba de empuje consistieron en preparar discos de dentina de 1 mm de espesor ya que favorece la

distribución más uniforme de las fuerzas aplicadas. El Thin slice push - out test ha demostrado ser una excelente técnica para medir el grado de retención de los postes de fibra de vidrio.³¹

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación:

La investigación fue de tipo aplicada, porque tuvo como objetivo resolver un determinado problema, en este caso fue saber qué tipo de cemento es el que presenta menor resistencia a la tracción.³²

3.1.2. Diseño de investigación:

Fue de diseño experimental (cuasi experimental), porque se manipularon las variables de estudio con respecto a los resultados, fue un estudio comparativo, in vitro, porque se argumentaron los hechos de acuerdo a como se fueron desarrollando, además de haber sido transversal porque se limitó a medir la resistencia a la tracción de postes de fibra de vidrio utilizando dos tipos de cementos en un solo momento y prospectivo, porque se realizó en el tiempo actual.³²

3.2. Variables y Operacionalización (Anexo 1)

Resistencia a la tracción de postes de fibra de vidrio: variable dependiente, cuantitativa y tipo de cemento: variable independiente, cualitativa

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

3.3.1 Población:

La población de estudio, estuvo conformada por piezas dentales extraídas de humanos , en este caso se emplearon dientes premolares inferiores que habían sido extraídos por cirujanos dentistas por motivos de ortodoncia, que cumplían con los siguientes criterios de inclusión: Premolares que requirieron su extracción para la realización de tratamiento de ortodoncia (brackets), premolares que presentaron coronas intactas, premolares que se encontraron con el ápice formado e integrado y premolares que presentaron un solo conducto (unirradiculares).

Considerando los siguientes criterios de exclusión: premolares que presentaron conductos calcificados, premolares que presentaron lesión cariosa y premolares con alteración morfológicas.

3.3.2 Muestra:

La muestra estuvo constituida por 30 piezas dentales de humanos, en este caso, premolares inferiores. Divididos en dos grupos: 15 muestras con cemento Relyx U 200 y 15 muestras con cemento Theracem.

El cálculo se realizó mediante la fórmula de repeticiones para estudios experimentales. (Anexo 2)

3.3.3 Muestreo:

El tipo de muestreo que fue empleado es el aleatorio simple.

3.3.4 Unidad de análisis:

Premolar inferior tratada previamente con endodoncia.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

La técnica de este estudio fue la de observación, debido a que el instrumento de la investigación fue la que proporciono los resultados del estudio. El instrumento fue la máquina digital de ensayos universales marca LG modelo CMT-5L de procedencia coreana, calibrada el 16 de agosto del 2022 como lo informó el laboratorio HTL (anexo 3)³³. Se realizó un estudio piloto (anexo 4) en la cual se seleccionaron 10 piezas premolares teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión, se efectuó la apertura cameral de todas las piezas premolares, la especialista de endodoncia obteniendo la odontometría procedió a realizar la conductometría de cada una de las piezas, luego se ejecutó la instrumentación del conducto (limas protaper), para luego obturar el conducto con gutapercha, conos accesorios, espaciadores y el cemento AH plus Jet. Se retiró el exceso de gutapercha y después de 7 días se cortó las coronas de manera transversal con discos de carburo, se desobturó el conducto con fresas gattes teniendo en cuenta la medición respectiva. Previo a ello los investigadores se capacitaron con un

especialista de Rehabilitación Oral para poder realizar la ejecución de la cementación de los PFV (anexo 5). Se separaron en dos grupos de 5 cada uno. El primer grupo de estudio fue con el cemento Theracem; se desinfectó el conducto con EDTA, se lavó y posterior se secó con conos de papel, por consiguiente, se usó hipoclorito de sodio al 0.5 %, se lavó y seco con conos de papel, Para el poste se desinfecto con alcohol, se instaló silano por todo el perno, se secó y se colocó el cemento autoadhesivo Theracem en el conducto y posteriormente el PFV. Para el siguiente grupo de Relyx U 200 de 3M, se desinfectó el conducto con EDTA, se secó con cono de papel, se colocó hipoclorito de sodio al 0.5%, se secó con conos de papel, se colocó el cemento Relyx U 200 en el conducto para luego colocar el PFV que anteriormente se desinfecto con silano. Se fabricaron cubos mezclando acrílico autopolimerizable polvo rosado y acrílico autopolimerizable líquido, se colocaron las $\frac{3}{4}$ partes de cada diente y se enviaron al Laboratorio High technology laboratory certifacte. Una vez que fueron obtenidos por este, los sometieron a la máquina universal para poder obtener los resultados de la resistencia de tracción de cada uno de estos cementos.

3.5. Procedimientos:

En la investigación realizada, se procedió a solicitar una constancia a la Clínica San Agustín (Consultorio odontológico) para que pudieran brindar las piezas dentales que se emplearon en el estudio (anexo 6). Se pidió el permiso al laboratorio HTL el cual nos proporcionó una constancia de autorización para permitirnos efectuar la investigación (anexo 7), se solicitó una constancia de ejecución brindada por el ingeniero encargado de laboratorio HTL quien asumió el proceso y los investigadores solo recepcionaron los datos obtenidos (anexo 8).

Después de que la clínica otorgara las 30 piezas premolares fueron almacenadas en un deposito con agua destilada hasta la realización de la práctica (anexo 9), las piezas fueron separadas en dos grupos de forma aleatoria, formando así 2 grupos de 15 piezas dentales cada uno, obteniendo así la misma odontometría de 22mm (anexo 10).

Se procedió a realizar la apertura cameral de cada una de las piezas dentales con una fresa redonda mediana y con una fresa troncocónica con el fin de poder obtener así una mejor visibilidad del conducto en el que se trabajaría (anexo 11) , posterior a esto, se obtuvo la longitud de trabajo con ayuda de la regla milimetrada de 21 mm (anexo 12), luego de ello, se utilizó las limas protaper, respetando la conductometría encontrada en cada una de las piezas dentales, con limas protaper de 20, 25 y 30 se empezó a realizar la instrumentación con la maquina rotatoria de endodoncia X- Smart haciendo uso del sistema tradicional de rotación continua , con el que se logró la uniformidad de la muestra (anexo 13), se fue lavando el conducto con hipoclorito de sodio al 5% (anexo 14) previa a la instrumentación de cada lima (anexo 15). Se procedió a secar los conductos con conos de papel Endomedic N° 30 hasta dejarlos libre de humedad (anexo 16). Luego se obturó el conducto colocando en una platina el cemento endodóntico AH plus Jet (anexo 17), seguido de esto se colocó la gutapercha de marca spident número 30 y de conicidad 0.02 más los conos accesorios de la misma marca en el conducto con la ayuda de los espaciadores de marca Dentsply Maillefer hasta que se obturó el conducto por completo (anexo 18), con un juego de PKT se calentó con la ayuda del mechero y se procedió a cortar el exceso de gutapercha hasta el cuello del diente (anexo 19). Se guardaron cada uno en su caja por 7 días (anexo 20), luego se procedió a realizar el corte transversal con discos de carburo de tungsteno con medida de 15 mm desde el ápice al cuello del diente (anexo 21). Luego se desobturó con fresas Gattes N° 3 de marca dentsply (Maillefer) los conductos dejando 4 mm hacia el ápice, en el que se hizo uso de la técnica rotatoria, corono – apical (anexo 22). Luego de ello, se procedió a colocar EDTA al 17% por 60 segundos para así eliminar el barro dentinario que bloquea la intersección cemento dentina (anexo 23) se lavó y se secó con conos de papel (anexo 24), luego se limpió el canal radicular de cada pieza dentaria con líquido de hipoclorito al 0.5% por 15 segundos (anexo 25), se lavó con agua y se secó con puntas de papel (anexo 26). Se prepararon los postes Whitepost DC de FGM N° 0.5, con alcohol para desinfectarlos (anexo 27), luego fueron acondicionados con silano Prosil de la

marca FGM (anexo 28). Se preparó primero la muestra que corresponde al cemento Relyx U200 (anexo 29), la cual fue introducida directamente en el canal radicular; este cemento se colocó tanto en el conducto como en el poste removiendo el exceso de material con una espátula, este mismo procedimiento se realizó en todas las piezas dentales pertenecientes a este grupo de estudio (anexo 30).³³

Para el grupo del cemento Theracem se realizaron los mismos pasos, los postes fueron desinfectados con alcohol (anexo 31), para luego acondicionarlos con silano Prosil de la marca FGM (anexo 32) y luego se colocó el cemento autoadhesivo Theracem en el conducto y con una espátula de resina se retiró el exceso (anexo 33).³⁴

Se elaboraron cuadrados de acrílico, en los que se vertió la mezcla de acrílico autopolimerizable líquido y acrílico autopolimerizable polvo para poder obtener cubos de cada pieza, y se colocaron en las $\frac{3}{4}$ partes de los dientes (anexo 34). Las muestras fueron enviadas al laboratorio HTL y así realizar la prueba de resistencia a la tracción (anexo 35). Las muestras fueron colocadas dentro de la Máquina Universal de Ensayos con una velocidad de 0,5 mm/min con una tracción de 3.000 Kg (LG CMT- 5L MITUTOYO- 20 mm), y pudieran ser sometidas a las fuerzas de tracción y perdiesen su adhesión (anexo 36), una vez que se obtuvieron los resultados enviados por el laboratorio HTL para posteriormente se pudiera realizar el análisis estadístico respectivo (anexo 37).³⁵

3.6. Método de análisis de datos

Los datos que se consiguieron en el resultado del informe otorgado por el laboratorio. Se llevaron los datos a una matriz al programa Microsoft Excel (anexo 38) de manera ordenada para luego usar el programa estadístico STATA 17, se efectuó la estadística descriptiva donde se examinó las medidas de tendencia, para obtener las tablas correspondientes. Para el análisis inferencial se optó por la prueba de T de student, considerando un nivel de significancia de $p < 0.05$ con el objetivo de comparar las medias (anexo 39). Se determinó mediante Shapiro Wilk en la distribución de datos

que ambos cementos presentan diferencia estadísticamente significativa (anexo 40)³⁶.

3.7. Aspectos éticos

Este estudio in vitro tuvo como muestra piezas premolares, donde se respetaron los derechos de autor sobre la información que se ha adquirido como una referencia, respetando la objetividad de los resultados, con la finalidad de aportar información legítima y confiable en bien de la comunidad científica y de nuestra profesión. Se tomó en cuenta también, los principios éticos del comité de investigación de la Universidad Cesar Vallejo³⁷.

IV. RESULTADOS

Tabla 1. Comparación de la resistencia a la tracción en postes de fibra de vidrio: estudio in vitro, haciendo uso de dos cementos resinosos.

CEMENTO	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN N(Kgf)			p*
	N	Media	D.E	
Relyx U 200	15	118.66(12.10)	37.14(3.79)	0.000
Theracem	15	11.37(1.16)	5.21(0.53)	

Fuente: Base propia del autor. * Prueba t de student. Nivel de significancia 5%

En la tabla 1. Se observa la comparación de la resistencia a la tracción de postes de fibra de vidrio utilizando el cemento Relyx U 200 y Theracem. Obteniendo un valor de $p=0.000$. Lo cual, indica que si existe diferencia estadísticamente significativa entre ambos cementos.

Tabla 2. Resistencia a la tracción de postes de fibra de vidrio cementados con cemento resinoso Relyx U200 de 3M.

CEMENTO	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN: N(Kgf)				
	N	Media	D.E	Máximo	Mínimo
Relyx U 200	15	118.66(12.10)	37.14(3.79)	207.43(21.15)	51.82(5.28)

Fuente: Base propia del autor. D.E: Desviación Estandar.

En la tabla 2. Presenta la resistencia a la tracción de postes de fibra cementados con Relyx U 200. Con una media de 118.66 N(12.10 Kgf), una desviación estándar de 37.14 N(3.79 Kgf), máximo 207.43 N(21.15 Kgf) y mínimo 51.82 N(5.28 Kgf).

Tabla 3. Resistencia a la tracción de postes de fibra de vidrio cementados con cemento resinoso Theracem.

CEMENTO	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN: N(Kgf)				
	N	Media	D.E	Máximo	Mínimo
Theracem	15	11.37(1.16)	5.21(0.53)	24.4(2.49)	3.82(0.39)

Fuente: Base propia del autor.

D.E: Desviación Estandar.

En la tabla 3. Presenta la resistencia a la tracción de postes de fibra cementados con Theracem. Con una media de 11.37 N(1.16 Kgf), una desviación estándar de 5.21 N(0.53 Kgf), máximo 24.4 N(2.49 Kgf) y mínimo 3.82 N(0.39 Kgf).

V. DISCUSIÓN

El uso de los PFV actualmente ha aumentado en las prácticas clínicas y se ha recomendado su uso, en la retención de muñones y de las restauraciones directas. La fuerza de unión es una característica de suma importancia en su interfaz del tejido de la dentina y el agente cementante, ya que usualmente la pérdida de la resistencia que ofrece, es la causa más común en los casos de fractura radicular. Se presentan distintos factores en la que se puede evitar las fracturas de los dientes que han sido restaurados los cuales están relacionados al sistema post - core, este se refiere al tamaño del poste, su diámetro, el diseño, sus propiedades su efecto férula y su cemento de fijación. En la actualidad los PFV y lo cementos resinosos son materiales que se utilizan con mayor frecuencia clínicamente por su fácil manejo, requieren de menor tiempo de preparación y además porque brinda mayor estética a los pacientes. Es por ello, que la intención de esta investigación es el comparar dos cementos resinosos y medir la resistencia a tracción que presenta cada uno de los ellos. Habiendo obtenido los siguientes valores.^{1,2,4,5}

Después de haber realizado esta investigación se obtuvo como resultado que el cemento resinoso Relyx u200 de 3M fue el que presento mayor resistencia a la tracción, resultados que coinciden con los valores obtenidos en los estudios de García R. et al.¹⁰, Grecco. P. et al.¹¹, Gomes. G. et al.¹², Moreno. E. et al.¹³, Ccoahanampa W. et al.¹⁵ y de Cortés M. & Honorato V. et al.¹⁶, ya que los valores que se obtuvieron en las diferentes investigaciones encontradas, los resultados obtenidos en sus estudios permitieron indicar, que el tratamiento de la superficie del sustrato del diente se convierte en una parte esencial en la cementación del PFV al conducto radicular, y así poder evitar futuras fracturas radiculares, así como también ayudar a potencializar la fuerza de unión de los agentes involucrados, características típicas del cemento Relyx U200 son su baja viscosidad, baja expansión lineal e integridad marginal a diferencia del cemento theracem que posee un alto grado de conversión, liberación continua de calcio, fluoruro y una transición de Ph ácido a alcalino en minutos.

Los valores obtenidos en la presente investigación, coinciden con los obtenidos en los estudios realizados por Calixto R et al.¹⁴ y de Chávez J. & Urquía C. et al.¹⁷, realizaron su investigación haciendo uso del cemento Relyx U100 el cual fue mejorado por el Relyx U200 por la casa dental 3M, mejorando sus propiedades de adhesión ya que es uno de los cementos que forma parte del grupo de los cementos de resina, presentaron mejores cifras al medir su fuerza de unión, se caracteriza por una alta estabilidad mecánica y dimensional. Por la otra, los grupos de ácido fosfórico de los monómeros de metacrilato interactúan con la superficie dental y facilitan la auto-adhesión, aunque los cementos de resina requieren de un tratamiento previo del sustrato dental, a diferencia de los autoadhesivos que no lo necesitan. Lo cual debe tenerse en cuenta durante la selección clínica.

Con respecto a la resistencia a la tracción de los postes de fibra de vidrio que fueron cementados con cemento resinoso Relyx U200 de 3M, presentaron una media de 118.66 Newton (12.10 Kgf), valores que coinciden con los obtenidos en los estudios de Gomes. G. et al.¹², Moreno. E. et al.¹³ y Chávez J. & Urquía C. et al.¹⁷, con valores de 137.00 Newton del Relyx U200 con aplicación de EDTA al 17%, 105.00 Newton del Relyx U200 con aplicación de silano, 155.20 Newton del Relyx ARC y 100.8 Newton del Relyx U100, respectivamente, resultados que difieren con los valores obtenidos en los estudios de García R. et al.¹⁰, Grecco. P. et al.¹¹ con valores de 299.77 Newton y 233.90 Newton respectivamente, y que son mucho menores a los valores obtenidos en los estudios de Calixto R et al.¹⁴, Ccoahanampa W. et al.¹⁵ y de Cortés M. & Honorato V. et al.¹⁶ con cifras de 304.8 Newton con EDTA al 17%, 338.067 Newton y 383.00 Newton, respectivamente. Estudios en los que mencionan, que la fuerza de unión entre el poste de fibra de vidrio y el agente cementante resinoso puede tener una mejor eficacia mejorándolo químicamente, teniendo como paso previo la silanización del PFV, para aumentar adhesión de las partes involucradas, por ende, garantizar el éxito del tratamiento realizado.

Con respecto a la resistencia a la tracción de los postes de fibra de vidrio que fueron cementados con cemento resinoso cemento resinoso Theracem, los 15 postes del estudio realizado presentaron una media de 11.37 Newton (1.16 Kgf), no existen valores que coincidan o difieran de los resultados obtenidos, ya que los autores

como Calixto R et al.¹⁴ y Chávez J. & Urquía C. et al.¹⁷, han empleado como cemento al Maxcem, obteniendo 274.00 Newton con aplicación del EDTA al 17% y 54.5 Newton, respectivamente. Este cemento, el Maxcem presenta características y propiedades bastante similares al Theracem, es por ello que, al no haber la bibliografía correspondiente, se tomaron estos estudios como referencia. Ya que en ambos se rescatan las características que los cementos deben tener para proporcionar una mayor fuerza de unión, dentro de ellos cabe mencionar que deben presentar baja viscosidad, mínimo espesor de película, prolongado tiempo de trabajo, baja solubilidad, biocompatibilidad y lo más importante una elevada resistencia a la compresión y tracción, estando la mayoría de estas características presentes en los cementos a base de resina. Estos dos estudios buscaron comparar la retención de los postes entre los cementos a base de ionómero de vidrio o cementos autoadhesivos y los cementos resinosos, en los que señalan el fácil manejo que presentan los cementos autoadhesivos a diferencia de los cementos resinosos, siendo esta, su única ventaja, ya que en los cementos resinosos si se tiene que seguir las diferentes etapas clínicas que muestra el fabricante para garantizar así, su alta resistencia. Se conoce ya, que el cemento Theracem, es un cemento autoadhesivo y autograbante pertenecientes a la nueva generación de materiales restauradores. A pesar de que está indicado para la instalación de PFV no se han realizados distintos estudios e investigación para comprobar la eficacia de sus propiedades.

El uso de la maquina universal, para este tipo de estudios es de bastante importancia, ya que es la encargada de medir diferentes fuerzas, dentro de ellas encontramos al nivel de resistencia a la tracción, en este caso aplicada a los PFV que fueron cementados con el cemento Relyx U 200 y el cemento Theracem, valores medidos en Newton a través de la máquina ya señalada. El uso de esta máquina fue utilizado en este estudio, así como también en los estudios realizados por Grecco. P. et al.¹¹, Ccoahanampa W. et al.¹⁵ y de Cortés M. & Honorato V. et al.¹⁶ y Chávez J. & Urquía C. et al.¹⁷, en los que se usaron máquina de ensayo universal computarizada, maquina universal CBR digital, maquina universal y máquina de prueba universal, respectivamente, a diferencia de los estudios realizados por García R. et al.¹⁰, Gomes. G. et al.¹², Moreno. E. et al.¹³ y Calixto R

et al.¹⁴, en los que hicieron uso del microscopio digital de aumento de dms 1000 Leica Wetzlar - Alemania, microdurometro Vicker, máquina de corte y parquímetro digital, respectivamente, para la medición y desarrollo de cada una de sus investigaciones.

Dentro de su composición tenemos que el cemento resinoso Relyx U200 de 3M, está compuesto de: Polvo de vidrio (65997-17-3), superficie modificada con ácido 2 - propanóico, 2 - metil 3 - (trimetoxisilil) propil ester (3250-85-0), materiales a granel; (en un 50 - 70%), Dimetacrilato sustituido; (en un 10 - 30%), 1, 12 - Dodecano dimetilcrilato; (menos del 5%), 2,4,6(1H,3H,5H) - Pirimidintriona, 5 - fenil - 1 - (fenilmetil) -, sal de calcio 2:1; (menos del 5%), Sílice tratada con silano; (menos del 5%), Tolueno 4 - Sulfinato de sodio; (menos del 5%), Ácido 2 - propenoico, 2 - metil -, [(3- metoxipropil)imino] di - 2, 1, etanodiil ester; (menos del 2%), Hidróxido de calcio; (menos del 2%), Butil hidroxi tolueno, (menos del 0.5%) y NUC - Dióxido de Titanio, (menos del 0.5%). A diferencia del Theracem, que se encuentra compuesto por: Cemento Portland (en un 20 - 50%), vidrio de iterbio c/ bario (en un 30 - 50%), de propiedad exclusiva (de 1 - 10%), fluoruro de iterbio (de 1 - 5%), BisGMA (de 1 - 5%) y de propiedad exclusiva (menos de 1%).

VI. CONCLUSIONES

1. En este estudio in vitro, se encontró que, si existió una diferencia estadísticamente significativa al comparar los dos tipos de cementos resinosos, donde el cemento Relyx U200 de 3M presento mayor resistencia la tracción.
2. El cemento autoadhesivo Relyx U200 de 3M presento una desviación estándar de 37.14 N (3.79 Kgf) y una media 118.66 N (12.10 Kgf), donde presentó una mayor resistencia a la tracción que el cemento autoadhesivo Theracem.
3. El cemento autoadhesivo Theracem tuvo como media 11.37 N (1.16 Kgf) y una desviación estándar de 5.21 N (0.53 Kgf) siendo así el que obtuvo un menor resultado de la resistencia a la tracción.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la implementación de la maquina universal de ensayos para pruebas de tracción en la Universidad Cesar Vallejo- Piura para poder realizar futuras investigaciones.
- Se recomienda la realización de más estudios entre cementos resinosos, autoadhesivos y autograbantes para tener en cuenta sus diferentes propiedades en comparación a otros cementos.

REFERENCIAS

1. Fauchard P. The surgeon dentist. 2nd. ed. Vol. 11: London: Birmingham (ed. En inglés); Alabama, reprinted by the Classics of Dentistry Library; pp. 173 - 204. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=QOfDwAAQBAJ&pg=PT2600&dq=Fauchard+P.+The+surgeon+dentist.&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiUzbrx2Zv4AhXkAdQKHd9-AuEQ6wF6BAgGEAE#v=onepage&q=Fauchard%20P.%20The%20surgeon%20dentist.&f=false>
2. Volpe S, Gelmini J, Efimenco N. Técnica del Poste Anatómico (Grandini): Caso clínico. Odontoestomatología [Internet]. 2012 [citado el 19 de noviembre de 2012], 14(19), 4 - 13. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392012000100002&lng=es&tlng=es.
3. Calabria H. Postes prefabricados de fibra: Consideraciones para su uso clínico. Odontoestomatología [Internet]. 2010 [citado el 16 de diciembre de 2010] 12, 4-22. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392010000300002&lng=es&tlng=es.
4. Cedillo V, Espinosa F. Nuevas tendencias para la cementación de postes. Rev ADM [Internet]. 2011 ;68(4):196 - 206. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=32156#>
5. Moradas M. (2016). Reconstrucción del diente endodonciado con postes colados o espigas de fibra: revisión bibliográfica. *Avances en Odontoestomatología* [Internet]. 2016 [citado el 6 de diciembre de 2016]; 32(6), 317-321. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852016000600005

6. Özlek E, Neelakantan P, Matinlinna JP, Belli S, Ugur M, Kavut I. Adhesion of Two New Glass Fiber Post Systems Cemented with Self-Adhesive Resin Cements. *Dent J (Basel)* [Internet]. 2019 [citado el 1 de agosto de 2019]; 7(3):80. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31374874/>
7. Cedillo V., y Cedillo F. (2017). Restauración postendodóncica, técnica con postes accesorios de fibra de vidrio. *Rev ADM* [Internet]. 2017; 74(2):79-89. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=71700&id2=>
8. Viégas R., Murielly N., Batista P., Venâncio R., Maciel A., y Dantas A. Resistência de união de pinos de fibra de vidro utilizando diferentes tratamentos radiculares. *Revista Cubana de Estomatología* [Internet]. 2020; 57(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072020000400007&lang=es
9. Marqués, J., González C., Silva E., Pereira G., Simão R. y Prado M. Análise comparativa da resistência de união de um cimento convencional e um cimento autoadesivo após diferentes tratamentos na superfície de pinos de fibra de vidro. *Revista de Odontologia da UNESP* [Internet]. 2016 v. 45, n. 2, pp. 121-126. Disponible en: <https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/Rev-Kiru0/article/view/172>
10. García Contreras R., Serrano Morales O., Scougall - Vilchis R., Arzate - Sosa G., Chávez - Granados P. Fracture Resistance of Endodontically Restored Teeth with Two System Root Post. *Int. J. Odontostomat.* [Internet]. 2022; 16(1): 100 -105. Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/ijodontos/v16n1/0718-381X-ijodontos-16-01-100.pdf>
11. Grecco P, Candido S, Wallace H Coimbra D. Analisis de la resistencia adhesiva de postes de fibra de vidrio sometidos al ensayo mecánico de cizallamiento por extrusión en diferentes protocolos de cementación. *Research Society and development* [Internet]. 2022 [citado el 17 de marzo del 2022]. Disponible en:

<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i4.27344>

12. Yancana R, Jintumori R, Bakaus R, Reis A, Gomes J, Gomes G. Efecto de la aplicación de diferentes concentraciones de EDTA en la adhesión de postes de fibra utilizando cementos autoadhesivos. Investigación original [Internet]. 2021 [citado el 23 de noviembre del 2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2021.vol35.0012>
13. Colheo M. Efecto de Vidrio Fibra Correo Superficie Tratamiento en Vínculo Fuerza de a Autoadhesivo Resina Cemento: Un "En Vitro". Diario de Odontología [Internet]. 2021 [citado el 24 de agosto del 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2021/8856657>.
14. Calixto L., Rodrigues T., Coelho B. Pretratamiento y mejoría de la fuerza de unión de los cementos autoadhesivos de resina a los postes. Revista Cubana Estomatol [Internet]. 2019 [citado el 2 de noviembre del 2019]; 56(3):1-11. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=93723&id2=>
15. Ccoahanampa W. Comparación in vitro de la resistencia a la tracción de postes de fibra de vidrio fijados con un cemento a base de resina y otro a base de ionómero de vidrio modificado en premolares humanos. Revista Ciencia [Internet]. 2019 [citado el 25 de febrero del 2019], 6(1); 57. Disponible en: <https://revistas.uandina.edu.pe/index.php/VisionOdontologica/article/view/163/128>
16. Rodríguez M, Mirando V. Estudio comparativo in vitro de la retención de pernos colados utilizando dos tipos de cemento. Revista Estomatológica Herediana [Internet]. 2016 [citado el 31 de diciembre del 2016] 19(5), 114 - 142. 29-36. Disponible en: <https://core.ac.uk/display/288915709?source=2>
17. Lozada J, Morales C. Evaluación in vitro de la resistencia adhesiva de cuatro cementos autograbantes. Acta odontologica latino [Internet]. 2017 [citado el 22 de diciembre del 2017, 101-108. Disponible en:

- http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-48342017000300002&lng=es.
18. Matorel M, Betancourt P, Fidel M, Monroy J, Muñoz M, Palma J. Resistencia a la fractura de postes de fibra de vidrio vs postes colados en dientes anteriores. Revisión sistemática. CES Odontología [Internet], 2016 , 29(1), 45-56. Disponible en:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-971X2016000100006&script=sci_abstract&tlng=es
 19. Reyes T, Carrazana L, Barreto M. Evolución del tratamiento endodóntico y factores asociados al fracaso de la terapia. Medicentro Electrónica [Internet], 2016. 20(3), 202-208. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102930432016000300006
 20. Delgado M. Aspecto importante en la rehabilitación con postes de fibra de vidrio. Rev ADM [Internet]. 2014 ;71(3):120-123. Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2014/od143e.pdf>
 21. Cedillo J, Váldez C. Estudio comparativo de tres técnicas para la reducción del espesor del cemento a nivel cervical, en conductos amplios restaurados con postes de fibra de vidrio. Análisis del MEB. RODYB. [Internet]. 2016; 5 (2): 23-33. Disponible en:
<https://www.rodyb.com/wp-content/uploads/2016/04/4-reduccion-espesor.pdf>
 22. Benavente S. Estudio Comparativo In Vitro de la Resistencia a la Flexión de 3 Postes de Fibra de Vidrio de Distinta Marca Comercial [Internet]. 2019. Disponible en:
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCSM_c26cb9fdcad6895beb_a8fd798f914c
 23. Calabria H. Postes prefabricados de fibra. Consideraciones para su uso clínico. Fac. de Odontología. Universidad de la República [Internet]. 2015 [citado el 5 de agosto del 2010]; Vol. XII. Nº 16 Disponible en:
<http://www.scielo.edu.uy/pdf/ode/v12s16/v12s16a02.pdf>

24. Rodríguez A, Villarreal M, Veintimilla A. Algunas consideraciones acerca de los pernos de fibra de vidrio. Polo del Conocimiento [internet]. 2018; 3(12).
Disponle en:
https://redib.org/Record/oai_articulo2285994-algunas-consideraciones-acerca-de-los-pernos-de-fibra-de-vidrio
25. Cedillo V. Técnica para remover postes de fibra de vidrio. Rev ADM [internet]. 2012 ;69(3):142-149. Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2012/od123j.pdf>
26. Takamizawa T, Barkmeier W, Latta M, Berry T, Tsujimoto A, Miyazaki M. Simulated Wear of Self-Adhesive Resin Cements. Oper Dent [Internet]. 2016 [citado el 15 de diciembre del 2016] 41(3):327-38. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26669501/>
27. Morales C. Ventajas y desventajas del cemento a base de resina. C.D.M.O. Odontología UNAM [Internet]. 2017. Disponible en:
<https://dentadec.com/2016/10/04/ventajas-desventajas-del-cemento-a-base-resina/>
28. Parra M, Garzón H. Sistemas adhesivos autograbadores, resistencia de unión y nanofiltración: una revisión. Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia [Internte]. 2012 [citado el 22 de noviembre del 2022]; 24(1), 133-150. Disponible en:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2012000200011
29. Especificaciones técnicas de Cemento auto - adhesivo RelyX™ Unicem 2 Clicker™ [Internet]. c2018 [citado en enero de 2018]. Disponible en:
<https://multimedia.3m.com/mws/media/1507389O/dental-ficha-tecnica-relyx-u200-clicker.pdf>
30. Instructions for use, TheraCem, Self-Adhesive Resin Cement [Internet]. c2018 [citado en marzo de 2018]. Disponible en:
https://www.bisco.com/assets/1/22/TheraCem_Spanish.pdf
31. Clavillé M. Estrategias adhesivas de los postes de fibra de vidrio [Tesis Doctoral]. Barcelona: Facultad de odontología, Universitat Internacional de Catalunya; 2015.

32. Donis J. Tipos de diseños de los estudios clínicos y epidemiológicos. Avances en Biomedicina [Internet]. 2013;2(2):76-99. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331327989005>.
33. Atais B. Fracture Strength and Stress Distribution in Premolars Restored with Cast Post-and-Cores or Glass-Fiber Posts Considering the Influence of Ferule Rev virtual Hindawi BioMed Reserch International [Internet]. 2019 [citado el 14 de enero de 2014]; 33(6):852-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25483385/>
34. Anaya G, León M, Álvarez D. Evaluación de la fuerza adhesiva de 2 cementos bioactivos: "Ceramir®" y Theracem® [Tesis doctoral]. Bogotá: Facultad de odontología, Universidad el bosque programa de prostodoncia 2020.
35. Ribeiro A, Perlatti P, Rodrigues P, Braun S, Wang L. Effects of the application techniques of self- adhesive resin cemento n the interfacial integrity on bond strength of fiber post to dentin. Revista virtual Scielo [Internet]. 2016 [citado el 26 de octubre de 2016]. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/jaos/a/Rj4HRhD7r7RHrdF5rKMHf4x/?lang=en>
36. Huamán A, Ruiz S. Comparación de la resistencia a la tracción de dos cementos autoadhesivos y resina precalentada como agente cementante, in vitro [Tesis cirujano Dentista]. Piura: Facultad de odontología, Universidad Cesar Vallejo, 2021.
37. Mazzanti M. Principios y valores bioéticos en juego en la investigación médica con seres humanos. Rev colombiana Bioetica [Internet]. 2015 [citado el 1 de enero de 2015]; 6(1): 125-144. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1892/189219032009.pdf>
38. Especificaciones técnicas de ensayo de compresión de Instron [Internet]. Disponible en: <https://www.instron.com/es-ar/resources/test-types/compression-test>
39. Odontomecum Blog [Internet]. Cemento dental: tipos y usos. c2021. Disponible en: <https://www.dvd-dental.com/blogodontomecum/cemento-dental-tipos-uso/>

40. Gomes S, Luna G, Gomes C, Gondim R, Rodivan B. Cemento resinoso: ¿Todo cemento dual debe ser foto activado?. Acta Odontológica Venezolana [Internet]. 2021 [citado el 22 de diciembre de 2022] ; 47(4): 225-233.

Disponible en:

http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652009000400020&lng=es&tlng=es.

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE POSTES DE FIBRA DE VIDRIO	Es la resistencia que presentan diferentes biomateriales dentales empleados al aplicarse diferentes fuerzas como: tensión, tracción, compresión, fatiga o de corte. El equipo generalmente empleado es la Maquina Universal de Pruebas Mecánicas Instron 5567, con celda de carga de 5 kN. ³⁸	El nivel de resistencia a la tracción de los postes de fibra de vidrio será medido en Kilonewton a través de la máquina universal.	Fuerza de ensayo entre 600 – 5.000kN (kilonewton)	De razón Observación directa
TIPOS DE CEMENTOS	El cemento dental es un biomaterial de múltiple composición y de consistencia fluida, que se aplica entre dos superficies, con el fin de unir las, conservando el tratamiento restaurativo, y de protección, actuando como una barrera que impide la filtración de bacterias y residuos entre los dos elementos adheridos. ^{39,40}	El tipo de cemento a emplear dependerá al grupo de estudio que pertenezca, ya que se dividirá la muestra en dos grupos de estudio.	- Cemento Relyx U200 - Cemento Theracem	Nominal Observación directa

ANEXO 2

Cálculo del tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{w - w^2 \cdot z_{\beta} + 1,4 \cdot Z_{\alpha}^2}{w^2}$$

$$n = \frac{0.80 - (0.80)^2 \times 0.842 + 1.4 \times (1.96)^2}{(0.80)^2}$$

$$n = \frac{0.80 - 0.64 \times 0.842 + 1.4 \times 3.84}{0.64}$$

$$n = \frac{0.80 - 0.54 + 5.38}{0.64}$$

$$n = 8.8 = 9$$

Donde:

n = Número de muestras, que deben realizarse en el estudio.

Z_α = Valor correspondiente del nivel de confianza asignado

Z_β = Potencia asignada a la prueba

W = Eficiencia mínima esperada,

Reemplazando los valores tenemos: Z_α = 1.96; Z_β = 0.842; W = 0.80 (80%)

Obteniéndose como mínimo número de replicados el valor 9; sin embargo, se usarán 15 repeticiones, en caso de que exista pérdida durante el procedimiento.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

 Fecha de emisión: 2022-08-16
 Fecha de expiración: 2023-08-16
 Expediente: LMC-2022-0898

1. SOLICITANTE : HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C.
 Dirección : Nro. 1319 Int. 116 Urb. Los Jardines de San Juan, Etapa II, San Juan de Lurigancho - Lima - Lima.

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : MAQUINA DIGITAL DE ENSAYOS UNIVERSALES

 Marca : LG
 Modelo : CMT-5L
 Serie : 7419
 Identificación : No Indica
 Rango de indicación : 5000,00 N
 División mínima : 0,01 N
 Tipo de Ensayo : Tracción
 Tipo de indicación : Digital
 Procedencia : Korea
 Ubicación : No Indica
 Fecha de Calibración : 2022-08-15

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados del certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

El usuario esta en la obligación de recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado y el tiempo de uso del instrumento.

3. METODO DE CALIBRACIÓN:

La calibración se realizó por medición directa y comparativa con patrones calibrados con trazabilidad nacional. Se tomó como referencia la norma ISO 7500-1: 2004 Materiales Metálicos. Verificación de máquinas de ensayos uniaxiales parte 1. Máquinas de ensayo tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza.

LABORATORIOS MECALAB S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN:

 LABORATORIOS MECALAB S.A.C.
 Av. Lurigancho Nro. 1063, San Juan de Lurigancho - Lima.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

5. CONDICIONES AMBIENTALES:

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	20,3 °C	20,4 °C
Humedad Relativa (%HR)	59 %HR	57 %HR

6. PATRONES DE REFERENCIA:

Trazabilidad	Patrón	Identificación	Certificado de Calibración
DM-INACAL	Termohigrómetro	PT-TH-02	LH-088-2021 Cal: Septiembre
INMELAB	Juego de pesas 1 g a 2 kg / M2	PM-JM2-02	LMM-2022-018 Cal: Febrero 2022
INMELAB	Juego de pesas 5 kg, 10 kg, 20 kg / M2	PM-JM2-01	LMM-2022-024 Cal: Marzo 2022



Gerente de Metrología

7. RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN:
MEDICIÓN DE TRACCIÓN

Indicación del Patrón (N)	Indicación del Equipo (N)	Corrección (N)	Incertidumbre (N)
500,00	501,15	-1,15	2,66
1 000,00	1002,35	-2,35	3,91
1 500,00	1501,94	-1,94	6,46
2 000,00	2003,05	-3,05	9,01
2 500,00	2504,22	-4,22	14,02
3 000,00	3005,86	-5,86	18,94
3 500,00	3507,46	-7,46	17,19
4 000,00	4009,69	-9,69	15,64
4 500,00	4515,35	-15,35	18,96
5 000,00	5020,01	-20,01	21,59

Indicación del Equipo (N)	Errores Relativos				Incertidumbre Expandida U (%)
	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resolución Relativa a (%)	
501,15	-0,23	0,28	----	----	0,53
1 002,35	-0,23	0,25	----	----	0,39
1 501,94	-0,13	0,34	----	----	0,43
2 003,05	-0,15	0,33	----	----	0,45
2 504,22	-0,17	0,40	----	----	0,56
3 005,86	-0,19	0,32	----	----	0,63
3 507,46	-0,21	0,32	----	----	0,49
4 009,69	-0,24	0,34	----	----	0,39
4 515,35	-0,34	0,23	----	----	0,42
5 020,01	-0,40	0,29	----	----	0,43

Retorno a cero f_0	0,00%
----------------------	-------

Error relativo máximo permitido según la clase de la escala de la máquina de ensayo (ISO 7500-

Clase de la escala de la máquina	Errores Relativos				
	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resolución Relativa a (%)	Cero f_0 (%)
0,50	± 0,5	0,50	± 0,75	0,25	± 0,05
1	± 1,0	1,00	± 1,5	0,50	± 0,1
2	± 2,0	2,00	± 3,0	1,00	± 0,2
3	± 3,0	3,00	± 4,5	1,50	± 0,3


8. OBSERVACIONES:

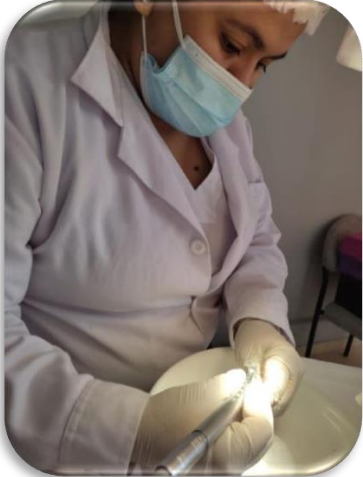
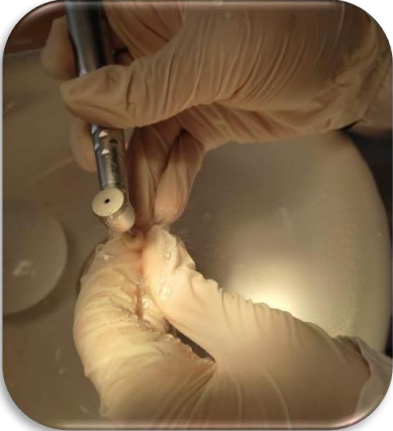
- El valor indicado del equipo que se muestra en la tabla, es el promedio de 5 valores medidos.
- La incertidumbre de la medición que se presenta esta basada en una incertidumbre estándar multiplicado por un factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95 %.
- Se colocó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO".

9. CONCLUSIONES:

- De las mediciones realizadas se concluye que el equipo se encuentra **calibrado** debido a que los valores medidos están dentro del rango normal de operación.
- Se recomienda realizar la próxima calibración en un plazo no mayor a un año desde la emisión de la misma.

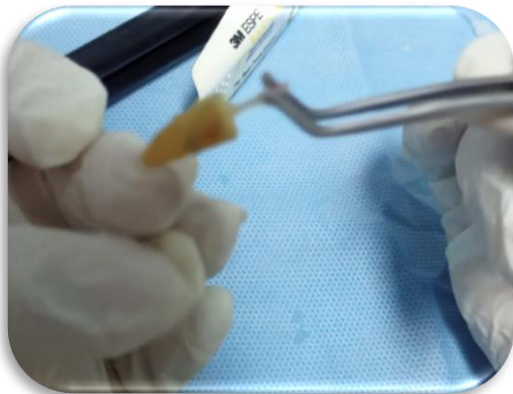
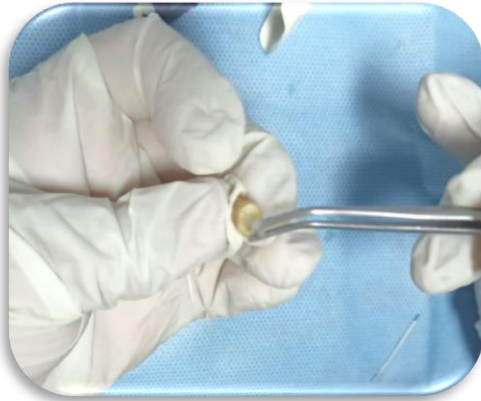
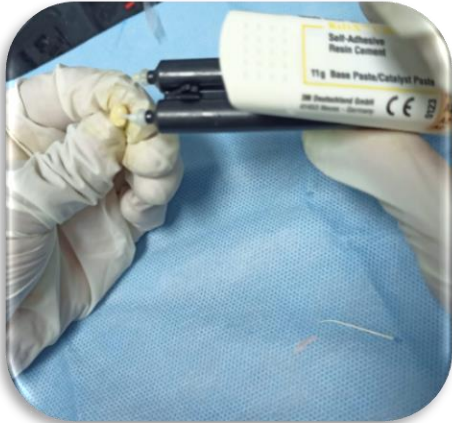
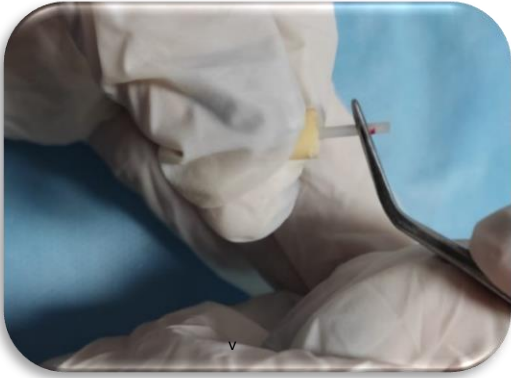
Anexo 4

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS (PRUEBA PILOTO)









Anexo 5



CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN

Yo, Roberto Cristian Savitzky Rodriguez con DNI N° 47208697 Magister en
N° ANR/COP 24566 de profesión Odontólogo Dentista
desempeñándome actualmente como Especialista
en Rehabilitación Oral

Por medio de la presente hago constar que capacitado y calibrado al(los) estudiante(s)

Amelina Rosa Sobio
Poliza Sanchez Gonzalez

con la finalidad de Validar el procedimiento de recolección de datos del Proyecto de Investigación

titulado: Comparación de la resistencia a la tracción de pasta de base de resina utilizando dos cementos resinosos

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 24 Julio del 2022.


G.O. Exp. CRISTIAN SAVITZKY RODRIGUEZ
REHABILITACIÓN ORAL
COP 24566 RNE 3338

Mgr. :
DNI : 47208697
Especialidad : Rehabilitación Oral
E-mail : c.savitzky@hotmail.com

ANEXO 6

CONSTANCIA DE OBTENCIÓN DE PIEZAS DENTALES



CLINICA SAN AGUSTIN

Una Clínica al Alcance de Todos!!

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Piura, 14 de noviembre de 2022

SOLICITO PIEZAS DENTALES

Cirujano Dentista.
Keylin Fiorella Rojas Sánchez.
Clínica San Agustín.
Piura-Perú.

De nuestra especial consideración:

Es grato dirigirnos a usted para expresar nuestro cordial saludo las alumnas del 10mo ciclo de la universidad Cesar Vallejo Piura: Ancajima More Sofía Carolina con DNI: 71478898 y Rojas Sánchez Leslie Carolain con DNI: 76308885 y a la vez solicitar la recolección de las piezas dentales premolares para la realización de nuestro proyecto de investigación titulado: Comparación de la resistencia a la tracción en postes de fibra de vidrio utilizando dos cementos resinosos: estudio in vitro, con el fin de poder llevar a cabo el desarrollo de nuestra investigación

Agradeceremos su comprensión a esta solicitud y aprovechamos la oportunidad para reiterarles nuestra más alta consideración y estima.

Keylin Fiorella Rojas Sánchez
CIRUJANO DENTISTA
COP: 41535

C.D Keylin Rojas Sánchez

Jr. José Olaya N° 358 - Urb. Miraflores - Piura - ☎341354

ANEXO 7

CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

N°021-2022

**EL QUE SUSCRIBE JEFE DEL LABORATORIO HIGH TECHNOLOGY LABORATORY
CERTIFICATE S.A.C. DEJA CONSTANCIA:**

Es grato dirigirme a Ud. para saludarlo a nombre del laboratorio HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C; así mismo comunicarle la aceptación para el desarrollo del proyecto de tesis denominado "COMPARACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN EN POSTES DE FIBRA DE VIDRIO UTILIZANDO DOS CEMENTOS RESINOSOS: ESTUDIO IN VITRO"; realizando ensayos de tracción en muestras odontológicas, que se encuentra realizando las tesis Sofia Ancajima More con DNI: 71478898; Carolain Rojas Sanchez con DNI:76308885; de la Escuela profesional de Estomatología de la universidad César Vallejo

Se expide la presente a solicitud del interesado, para los fines que estime conveniente.

Lima, 13 de Octubre de 2022

  HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE	 HTL HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE
ING. ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN Jefe de Laboratorio Laboratorio HTL Certificate	

ANEXO 8



- LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES
- LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN

N°022-2022

EL QUE SUSCRIBE JEFE DEL LABORATORIO HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C. DEJA CONSTANCIA:

Es grato dirigirme a Ud. para saludarlo a nombre del laboratorio HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C; así mismo comunicarle la ejecución del proyecto de tesis "COMPARACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN EN POSTES DE FIBRA DE VIDRIO UTILIZANDO DOS CEMENTOS RESINOSOS: ESTUDIO IN VITRO" donde se realizó los ensayos de tracción en muestras odontológicas, que se encuentra realizando las tesisistas Sofia Ancajima More con DNI: 71478898; Carolain Rojas Sanchez con DNI:76308885; de la Escuela profesional de Estomatología de la universidad César Vallejo .

Se expide la presente a solicitud del interesado, para los fines que estime conveniente.

Lima, 14 de Noviembre del 2022



ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN

Jefe de Ensayo Mecánicos

Laboratorio HTL Certificate



Anexo 9:

Los dientes recolectados se iban colocando en agua destilada



Anexo 10:

Evidencia de los 30 dientes con la misma odontometría.



Anexo 11:

Se hizo la apertura con fresa redonda y desgaste de paredes con fresa troncocónica



Anexo 12:

Se resta el milímetro para trabajar la conductometría se coloca un tope de goma para tener en cuenta la medida



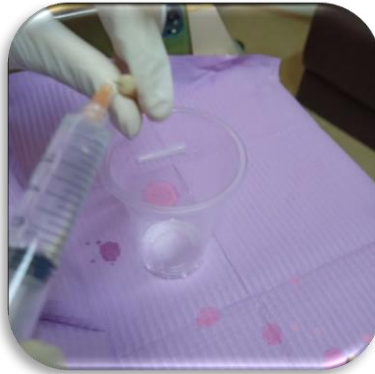
Anexo 13:

Se utilizó limas Protaper con la máquina de endodoncia x – Smart respetando la odontometría.



Anexo 14:

Se lava el conducto con hipoclorito de sodio al 0.5%



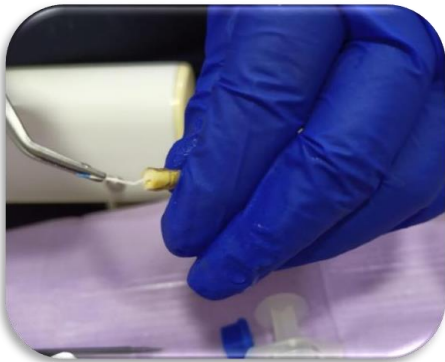
Anexo 15:

Se trabajó hasta 21mm.



Anexo 16:

Se secó el conducto con conos de papel



Anexo 17

Se colocó el cemento AH PLUS JE



Anexo 18:

Obturamos el conducto





Anexo 19:

Recortamos el resto de gutapercha.



Anexo 20:

Se colocaron en su caja cada uno



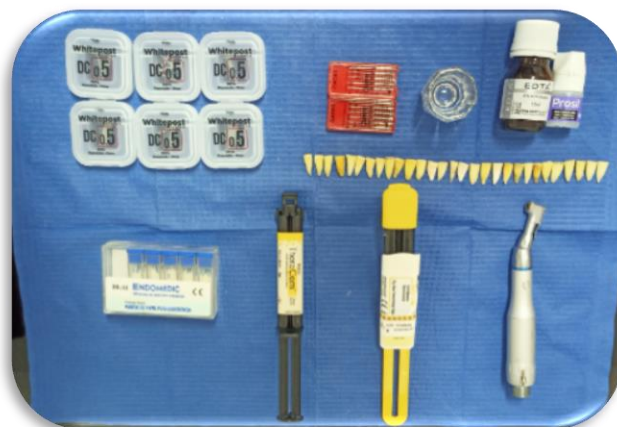
Anexo 21:

Se cortan la corona con discos de carburo



Anexo 22:

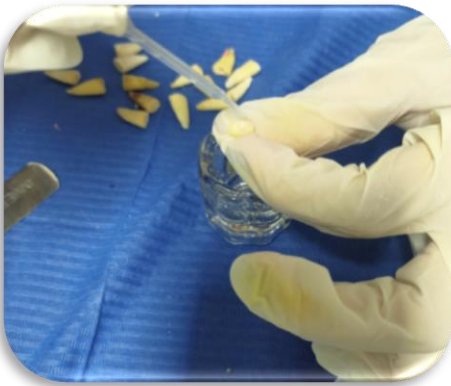
Se desobturó el conducto





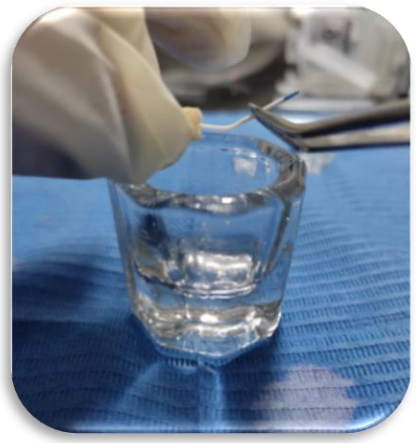
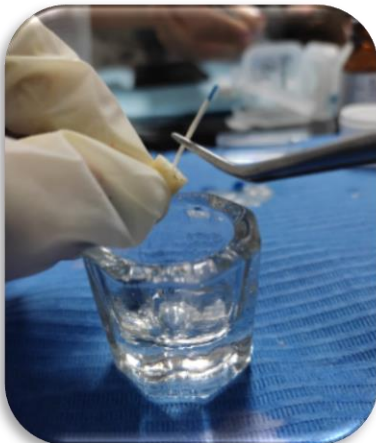
Anexo 23:

Se colocó EDTA en el conducto.



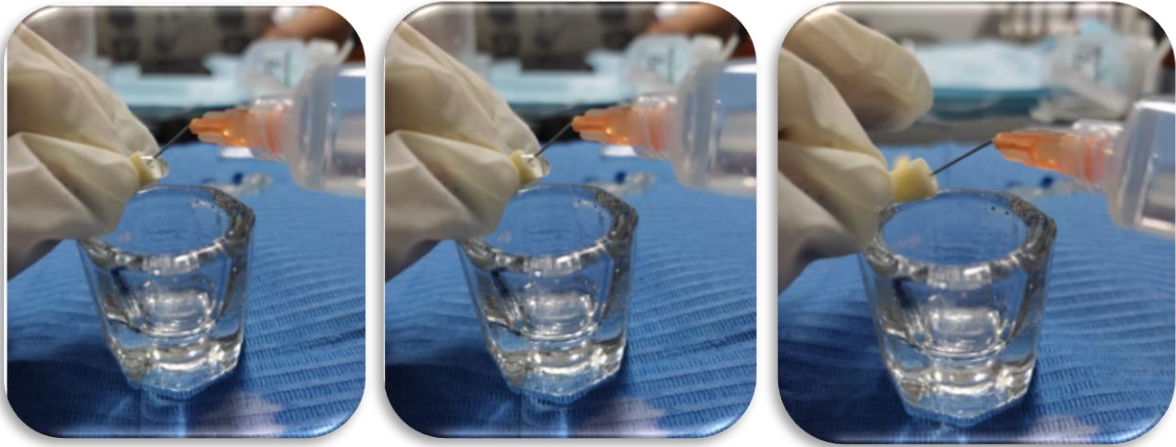
Anexo 24:

Se secó con conos de papel



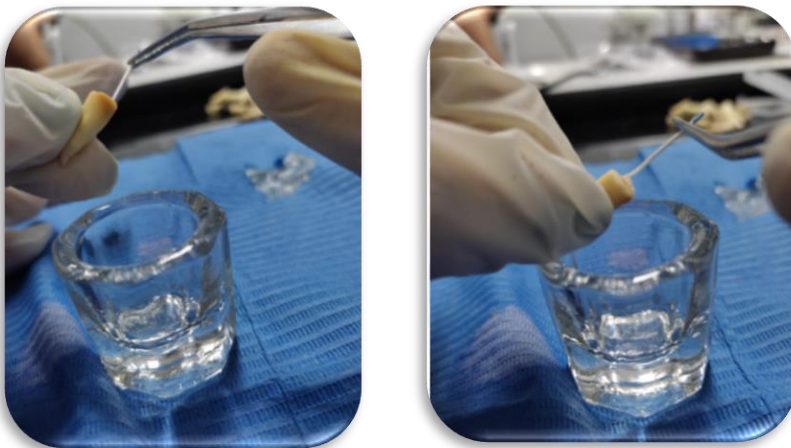
Anexo 25:

Se lavó con hipoclorito de sodio 5%.



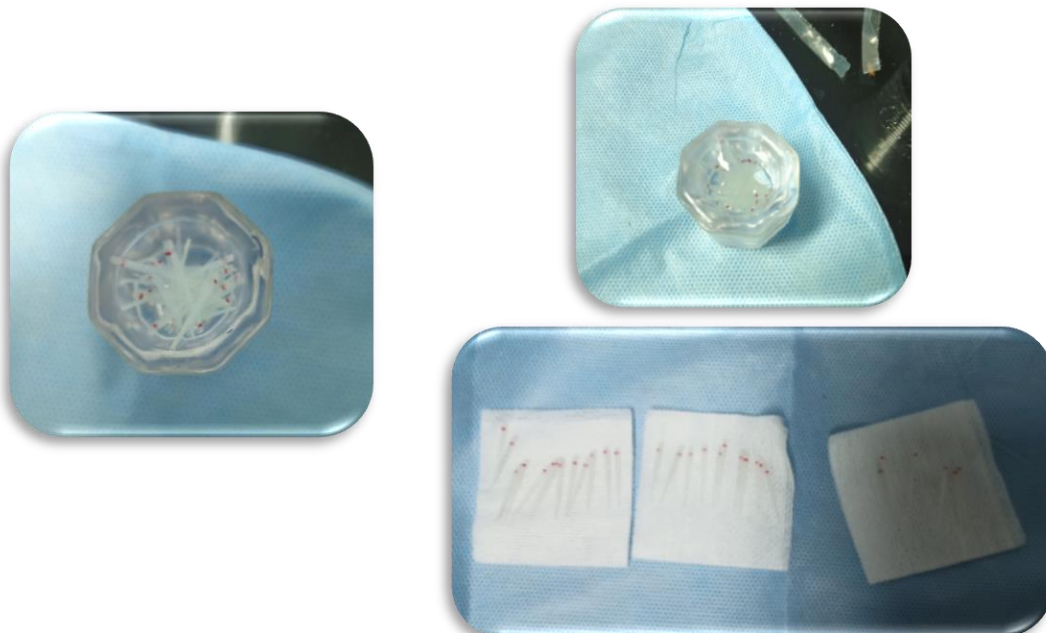
Anexo 26:

Se lavó y se secó el conducto.



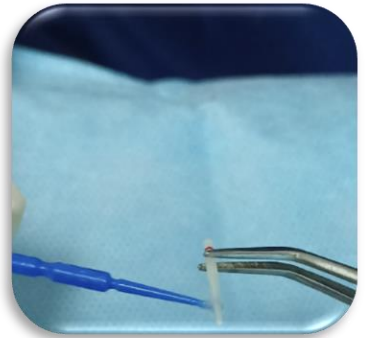
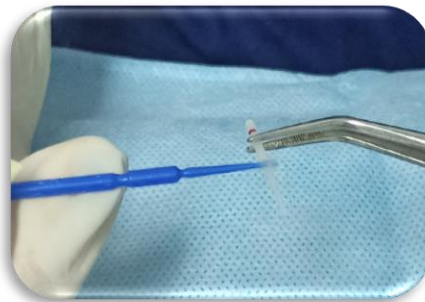
Anexo 27:

Se desinfectaron los postes con alcohol y se secaron.



Anexo 28:

Se coloca silano por todo el poste



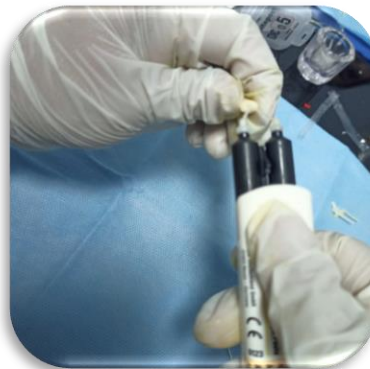
Anexo 29:

Primero se cemento con Relyx U 200



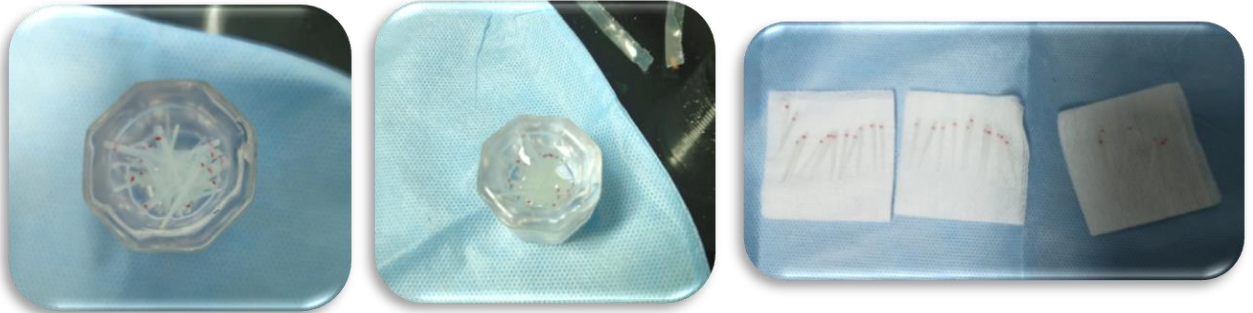
Anexo 30:

Se colocó el cemento dentro del conducto.



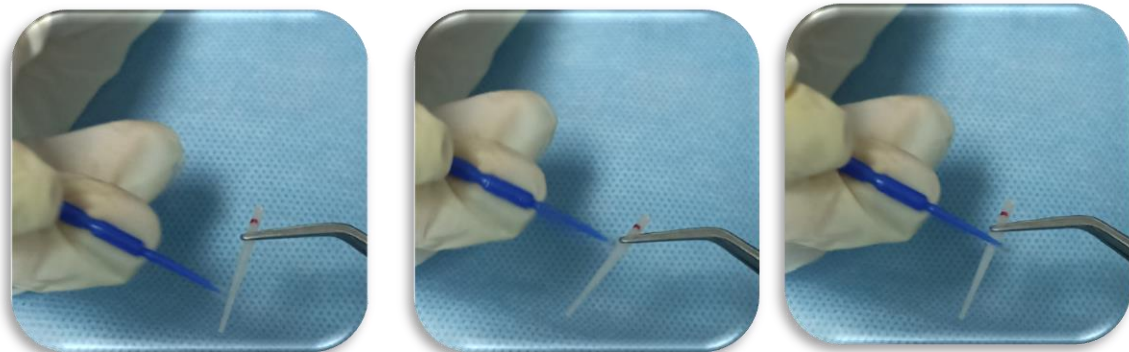
Anexo 31:

Se desinfectó los postes.



Anexo 32:

Se colocó silano en el poste.



Anexo 33:

Se colocó cemento Theracem en el conducto



Anexo 34:

Se hicieron cubos deacrílico

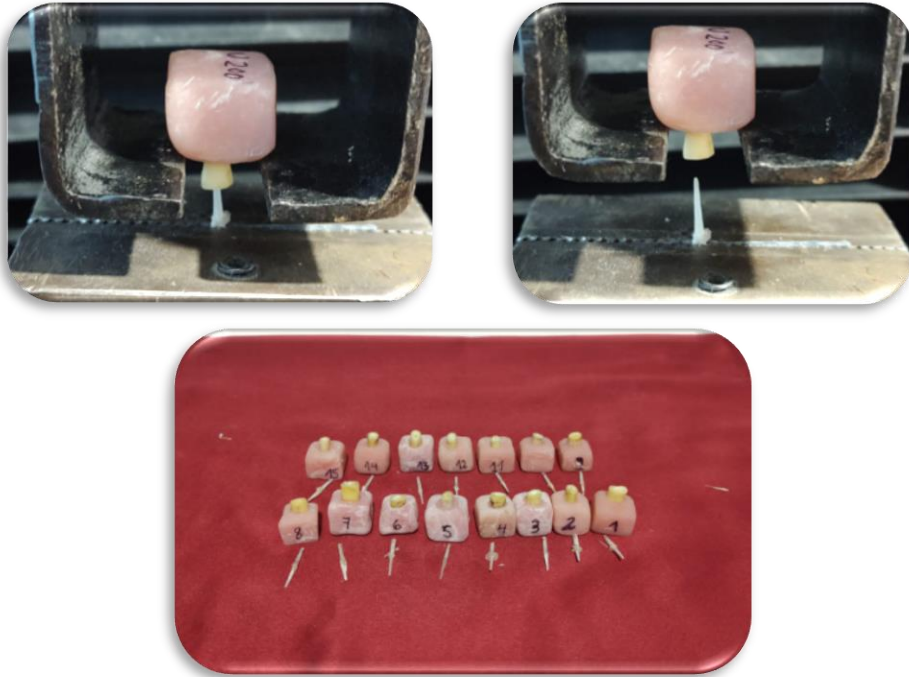


Anexo 35:

Fue enviado a Lima en agencia Olva Currier



Anexo 36: Fueron sometidos a la máquina universal.



Anexo 37:

Nos enviaron los resultados en una ficha

INFORME DE ENSAYO N°		IE-0303-2022	EDICION N° 3	Fecha de emisión:	14-10-2022
ENSAYO DE TRACCIÓN EN POSTES DE FIBRA DE VIDRIO ADHERIDAS EN DIENTES CON CEMENTOS ODONTOLÓGICOS					
1. DATOS DE LOS TESISISTAS					
Nombre de tesis	: "COMPARACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN EN POSTES DE FIBRA DE VIDRIO UTILIZANDO DOS CEMENTOS RESINOSOS: ESTUDIO IN VITRO"				
Nombres y Apellidos	: Sofía Ancajima More / Carolain Rojas Sanchez				
Dni	: 71478898 / 76308885				
Dirección	: Mayta Capuc 103 Talarita Castilla - Piura				
2. EQUIPOS UTILIZADOS					
Instrumento	Marca	Aproximación		Los resultados del informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.	
Maquina de Ensayos Mecánicos	LG CMT- 5L	0.001N			
Vernier Digital	Mitutoyo - 200 mm	0.01mm			
3. IDENTIFICACION DE LA MUESTRA					
Muestras de postes de fibra de vidrio adheridas en diente con cementos odontológicos	Cantidad	: Treinta (30) muestras			HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este documento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados del informe aquí declarados.
	Material	: Postes de fibra de vidrios			
	Grupo 1	: Cemento Relyx U200			
	Grupo 2	: Cemento Itharcem			
4. RECEPCION DE MUESTRAS					
Fecha de Ensayo	13 de Octubre del 2022				El informe de ensayo sin firma y sello carece de validez.
Lugar de Ensayo	Jr. Nepentás 364 Urb San Silvestre San Juan de Lurigancho, Lima, Lima.				
5. REFERENCIA DE PROCEDIMIENTO					
El ensayo se realizó bajo el siguiente procedimiento:					
PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN			CAPITULO/NUMERAL	
Según el solicitante	Ensayo de traccion directa entre poste y diente			---	
6. CONDICIONES DE ENSAYO					
	Inicial	Final			
Temperatura	19.0 °C	19.1 °C			
Humedad Relativa	61 %HR	61 %HR			

INFORME DE ENSAYO N°	IE-0303-2022	EDICIÓN N° 3	Fecha de emisión:	14-10-2022
7. RESULTADOS DE ENSAYOS TRACCIÓN				
Grupo 1: Cemento Relyx u 200 de 3M				
Muestra	Fuerza máxima (N)	Fuerza máxima (Kg-f)	Observación	
1	151.6	15.46	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
2	144.63	14.75	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
3	126.6	12.91	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
4	101.23	10.32	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
5	110.41	11.26	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
6	121.38	12.38	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
7	85.38	8.71	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
8	106.17	10.83	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
9	51.82	5.28	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
10	150.12	15.31	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
11	79.59	8.12	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
12	207.43	21.15	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
13	138.67	14.14	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
14	107.66	10.98	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
15	97.28	9.92	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
Grupo 2: Cemento theracem				
Muestra	Fuerza máxima (N)	Fuerza máxima (Kg-f)	Observación	
1	13.56	1.38	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
2	14.43	1.47	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
3	9.44	0.96	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
4	24.4	2.49	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
5	9.86	1.01	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
6	13.21	1.35	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
7	13.93	1.42	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
8	10.2	1.04	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
9	9.31	0.95	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
10	18.05	1.84	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
11	10.3	1.05	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
12	8.43	0.86	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
13	5.11	0.52	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
14	6.48	0.66	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
15	3.82	0.39	Desprendimiento del poste de fibra de vidrio del diente	
ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN CIP: 193364 INGENIERO MECANICO Jefe de Laboratorio		 HTL <small>HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE</small>		
El resultado es solo válido para las muestras proporcionadas por el solicitante del servicio en las condiciones indicadas del presente informe de ensayo.				
FIN DEL DOCUMENTO				

Anexo 38:

Teniendo los resultados se colocaron en Excel para su análisis estadístico respectivo.

Numero de diente	Tipo de cemer	Resistencia en
1	A	151.6
2	A	144.63
3	A	126.6
4	A	101.23
5	A	110.41
6	A	121.38
7	A	85.38
8	A	106.17
9	A	51.82
10	A	150.12
11	A	79.58
12	A	207.43
13	A	138.67
14	A	107.66
15	A	97.28
16	B	13.56
17	B	14.43
18	B	9.44
19	B	24.4
20	B	9.66
21	B	13.21
22	B	13.33
23	B	10.2
24	B	9.31
25	B	18.05
26	B	10.3
27	B	8.43
28	B	5.11
29	B	6.48
30	B	3.82

Anexo 39

Two-sample t test with equal variances

Group	Obs	Mean	Std. err.	Std. dev.	[95% conf. interval]	
Relyx	15	118.6647	9.588622	37.13657	98.09912	139.2302
Theracem	15	11.36867	1.345204	5.209952	8.483492	14.25384
Combined	30	65.01667	11.03969	60.46686	42.43797	87.59536
diff		107.296	9.682523		87.46225	127.1297

$$\text{diff} = \text{mean}(\text{Relyx}) - \text{mean}(\text{Theracem})$$

$$t = 11.0814$$

$$H_0: \text{diff} = 0$$

$$\text{Degrees of freedom} = 28$$

$$H_a: \text{diff} < 0$$

$$H_a: \text{diff} \neq 0$$

$$H_a: \text{diff} > 0$$

$$\text{Pr}(T < t) = 1.0000$$

$$\text{Pr}(|T| > |t|) = 0.0000$$

$$\text{Pr}(T > t) = 0.0000$$

Summary for variables: Kgf
 Group variable: cemento

cemento	Mean	SD
Relyx	12.10133	3.786757
Theracem	1.159333	.5315136
Total	6.630333	6.16627

Individual:

```
. tabstat N , statistics( mean sd max min ) by(cemento)
```

Summary for variables: N
 Group variable: cemento

cemento	Mean	SD	Max	Min
Relyx	118.6647	37.13657	207.43	51.82
Theracem	11.36867	5.209952	24.4	3.82
Total	65.01667	60.46686	207.43	3.82

```
. tabstat Kgf, statistics( mean sd max min ) by(cemento)
```

Summary for variables: Kgf
 Group variable: cemento

cemento	Mean	SD	Max	Min
Relyx	12.10133	3.786757	21.15	5.28
Theracem	1.159333	.5315136	2.49	.39
Total	6.630333	6.16627	21.15	.39

Anexo 40

-> cemento = Relyx

Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
N	15	0.96428	0.693	-0.726	0.76619

-> cemento = Theracem

Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
N	15	0.93207	1.317	0.545	0.29292



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

Declaratoria de Autenticidad de los Asesores

Nosotros, IBAÑEZ SEVILLA CARMEN TERESA, docente de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD de la escuela profesional de ESTOMATOLOGÍA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesores de Tesis titulada: "Comparación de la resistencia a la tracción en postes de fibra de vidrio utilizando dos cementos resinosos: estudio in vitro", cuyos autores son ROJAS SANCHEZ LESLIE CAROLAIN, ANCAJIMA MORE SOFIA CAROLINA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 24.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

Hemos revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 02 de Diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
IBAÑEZ SEVILLA CARMEN TERESA DNI: 18212665 ORCID: 0000-0002-5551-1428	Firmado electrónicamente por: CTIBANEZS el 02-12-2022 12:47:14
INFANTES RUIZ EDWARD DEMER DNI: 41639327 ORCID: 0000-0003-0613-1215	Firmado electrónicamente por: EINFANTESR el 03-12-2022 07:11:21

Código documento Trilce: TRI - 0468244