

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



**“ESTUDIO COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE
POSTES FIBRA DE VIDRIO CEMENTADOS CON UN CEMENTO RESINOSO
DUAL Y UN CEMENTO RESINOSO DE AUTOCURADO EN PREMOLARES
INFERIORES. ESTUDIO IN VITRO. TACNA, 2017.”**

Tesis para optar el título profesional de Cirujano Dentista

Presentado por: Bach. Dante Isaías Mamani Inquilla

Asesora: C.D. Esp. Fiorella Andía Martínez

Tacna – Junio

2018

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO I.....	7
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	7
1.1.FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA	8
1.2.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	9
1.3.OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	9
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	9
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
1.4.JUSTIFICACIÓN	9
1.5.DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	10
CAPÍTULO II.....	11
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	11
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	12
2.2. MARCO TEÓRICO.....	14
2.2.1. Postes	14
2.2.1.1. Postes fibra.....	14
2.2.1.1.1 Postes fibra de vidrio	21
2.2.1.1.1.1. Postes fibra de vidrio Angelus	21
2.2.1.1.1.2. Postes fibra de vidrio Whitepost	23
2.2.1.2. Postes prefabricados con fibra de carbono	26
2.2.2. Sistemas Adhesivos	26
2.2.2.1 Sistema adhesivo de grabado previo de tres aplicaciones	27
2.2.2.2 Sistema adhesivo de grabado previo de dos aplicaciones	27
2.2.2.3 Sistema adhesivo autograbantes.....	28
2.2.3. Cementos.....	28
2.2.3.1 Cementos Resinosos.....	28

2.2.3.1.1 Definición	28
2.2.3.1.2 Características	29
2.2.3.1.3 Ventajas	29
2.2.3.1.4 Desventajas de los cementos de resina	29
2.2.3.1.5 Propiedades de los cementos de resina.....	29
2.2.3.1.6 Clasificación del cemento resinoso	30
2.2.3.2. Cementación Adhesiva.....	34
2.2.3.2.1 Cemento de Ionómero de Vidrio.....	34
2.2.4 Resistencia a la tracción.....	36
CAPÍTULO III	38
HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES	38
3.1 HIPÓTESIS	39
3.1.1 HIPÓTESIS GENERAL	39
3.2 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	40
CAPÍTULO IV	41
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	41
4.1 Diseño (clasificación).....	42
4.2 Tipo de Investigación	42
4.3 Ámbito de Estudio	42
4.4 Población y Muestra.....	43
4.4.1 Criterios de Inclusión.....	43
4.4.2 Criterios de Exclusión.....	43
4.5 Instrumentos de Recolección de Datos	43
4.5.1 Técnica	43
4.5.2 Instrumento	43
4.5.3 Procedimiento de recolección de datos	44
4.5.3.1 Fase Inicial.....	44

4.5.3.2 Fase Laboratorial.....	46
4.5.3.3 Fase Analítica.....	46
CAPÍTULO V.....	47
PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS	47
5.RECOLECCIÓN DE DATOS.....	48
5.1Procedimientos.....	48
CAPÍTULO VI	49
RESULTADOS Y TABLAS.....	49
6.1 RESULTADOS.....	50
DISCUSIÓN.....	57
CONCLUSIONES	59
RECOMENDACIONES	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
ANEXOS.....	63

RESUMEN

Objetivo: Conocer la resistencia a la tracción de postes fibra de vidrio cementados con un cemento resinoso dual y un cemento resinoso de autocurado en premolares inferiores. **Diseño:** Estudio de diseño experimental observacional, de corte transversal, prospectivo y analítico. **Material y Método:** El estudio se realizó en el laboratorio de ensayo de materiales de la Facultad de Ciencias e Ingeniería Físicas y Formales de la Universidad Católica de Santa María. Se realizó las pruebas con la Máquina Universal de Ensayos para Tracción de 3.000 Kg (Instron, modelo 4467 Londres, Inglaterra), se utilizó 30 postes fibra de vidrio de los cuales 15 fueron cementados con un cemento resinoso dual y otros 15 fueron cementados con un cemento resinoso de autocurado en premolares inferiores. Estas muestras fueron colocadas en probetas para medir su resistencia a la tracción. El procesamiento de los datos se realizó con el uso del software SPSS versión 15.0 en español, que permitió la elaboración de tablas de frecuencias y el análisis estadístico respectivo. **Resultados:** La resistencia a la tracción de postes fibra de vidrio cementados con un cemento resinoso dual en premolares inferiores es $22,4991 \pm 7,33310$ Mpa. La resistencia a la tracción de postes fibra de vidrio cementados con un cemento resinoso de autocurado en premolares inferiores es $20,511 \pm 10,20090$ Mpa. **Conclusiones:** No existe mayor diferencia significativa en cuanto a la resistencia a la tracción entre postes fibra de vidrio cementados con un cemento resinoso dual y un cemento resinoso de autocurado en premolares inferiores.

Palabra Clave: Resistencia, tracción, megapascal, cemento de autocurado y cemento dual.

INTRODUCCIÓN

La odontología es parte de las ciencias médicas que se basa en diferentes aspectos como diagnosticar, tratar y prevenir patologías bucales que a diario se encuentran en nuestra cavidad bucal. (1)

Es preciso que las ramas de la odontología se relacionen para el beneficio de los tratamientos realizados a los pacientes. La visión no objetiva puede concluir en ofrecer tratamientos no requeridos; para evitar esta situación debemos enfocarnos en objetivos clínicos. (2)

Actualmente uno de los problemas entre tantos, es la dificultad de reducir las fuerzas concentradas dentro del conducto radicular, en muchos casos donde el poste resultó en una fractura a nivel radicular, pudiendo ser la rigidez del material una de sus razones. (17)(14)

Por otro lado, también tenemos que considerar a la cementación que es la unión entre dos superficies de diferente naturaleza en este caso son el tejido dentario y el poste fibra de vidrio. No todos los cementos tienen la misma composición, hay diferentes tipos de cementos que son utilizados para cementar diferentes materiales. Existen estudios que tratan de establecer cuál de estos cementos se comporta mejor con los diferentes materiales utilizados en la odontología. Uno de ellos son los cementos resinosos, ya que poseen mayor fuerza de resistencia a la tracción que los cementos de ionómero de vidrio que también son empleados para cementar postes fibra de vidrio. (1)

En la práctica odontológica la cementación de los postes fibra de vidrio es hoy en día un procedimiento frecuente, por lo que es de gran interés determinar qué tipo de cemento nos proporciona mejor resultado para su longevidad en la raíz dentaria. Por lo tanto, hay factores que afectan la retención, longevidad y otros que a su vez también están en relación con el medio cementante. (2)

La razón más frecuente del fracaso en la cementación de los postes fibra de vidrio es el desprendimiento, debido a una falta de la adhesión entre la dentina y el agente cementante. (2)

CAPÍTULO I
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA

La resistencia a la tracción es la fuerza que existe entre un cuerpo y otro al tratar de ser separados.

Ya hace un tiempo atrás se tenía en cuenta, que todo diente endodonciado y destruido, tenía que ser reparado con postes metálicos como única opción, debido a lo que representaba ser un retenedor coronario. (1)

De tal manera, sabemos que los postes metálicos brindan excelente adaptación al conducto radicular, mejorando así la retención, aunque la excesiva fuerza de rigidez terminaría fracturando la raíz. Por lo tanto podemos determinar las limitaciones que poseen los postes metálicos y las características que estos requieren como el tiempo clínico de su confección y cementado. (17) (7)

En la actualidad se sabe que estos postes más allá de ser estructuras intraradiculares también conllevan de manera poco tolerante a la fractura intraradicular. (2)(3)(4)

Por esta razón apareció en el mercado otros tipos de postes intradicales que son los postes fibra de vidrio, caracterizados por presentar menor riesgo a la fractura radicular y mayor preservación de la estructura dentaria. Así también los postes fibra de vidrio poseen ventajas como tener un módulo de elasticidad parecido a la dentina, la simplificación de los procedimientos y una mejor estética, así mismo, la elección de su agente cementante y las características que deben poseer estos materiales. (7)

Dentro de los problemas que predominan en los cementos polimerizables, tenemos que la intensidad de la luz de fotopolimerización no ingresa por completo al área de trabajo y empiezan los problemas de adhesión que resultan en fracasos.

La aparición de los cementos resinosos duales al tener dos formas de polimerización, que son, fotocurado y autocurado, proveen una mejor polimerización en las paredes dentinarias donde no alcanza la luz de la lámpara de fotocurado. (3)(4)

Por lo tanto esta investigación nos dará a conocer la resistencia a la tracción de los postes fibra de vidrio cementados con un cemento resinoso dual y un cemento resinoso de autocurado en premolares inferiores.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la resistencia a la tracción de postes fibra de vidrio cementados con un cemento resinoso dual y un cemento resinoso de autocurado en premolares inferiores?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Conocer la resistencia a la tracción de postes fibra de vidrio cementados con un cemento resinoso dual y un cemento resinoso de autocurado en premolares inferiores.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Identificar la resistencia a la tracción de postes fibra de vidrio cementados con un cemento resinoso dual en premolares inferiores.
- b) Identificar la resistencia a la tracción de postes fibra de vidrio cementados con un cemento resinoso de autocurado en premolares inferiores.
- c) Comparar la resistencia a la tracción entre postes fibra de vidrio cementados con un cemento resinoso dual y un cemento resinoso de autocurado en premolares inferiores.

1.4 JUSTIFICACIÓN

El presente estudio es para conocer la resistencia a la tracción de postes fibra de vidrio cementados con un cemento resinoso dual y un cemento resinoso de autocurado; logrando de esta manera conocer la mayor resistencia a la tracción entre ambos cementos.

Los postes fibra de vidrio ofrecen buena estética y son menos invasivos en cuanto a su manipulación de trabajo en la rehabilitación oral del paciente.

Por otro lado, una desventaja en la cementación de los postes fibra de vidrio es la falta de adhesión en las paredes dentinarias según los cementos utilizados, debido a un curado insuficiente del material.

La investigación se realizará para conocer las ventajas y desventajas del porque el poste fibra de vidrio viene siendo una opción de tratamiento conservadora a diario en

la rama de la rehabilitación oral, que en conjunto, beneficiará a estudiantes y profesionales en el ámbito de la investigación odontológica y el campo clínico.

Por lo cual, este estudio comprobará cual de los cementos presentará la mayor resistencia a la tracción de los postes fibra de vidrio y las pruebas a realizar serán in vitro frente a una máquina universal de ensayo.

El objetivo de este estudio será conocer cuál de los cementos ofrecerá mayor la resistencia a la tracción, calidad de uso por sus diferentes características como ventajas, desventajas, tipo de curado entre otros.

1.5 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

1. **RESISTENCIA:** Es la capacidad física que posee un cuerpo para soportar una fuerza opuesta por un tiempo, ya sea esta fuerza cualquier agente externo que intente impedir su labor. (12)
2. **TRACCIÓN:** Es el acto y la consecuencia de tirar de una cosa con el objetivo de desplazarla o de conseguir que se mueva. Según Porto y Gardey. (12)
3. **CEMENTO DUAL:** Es un material que posee dos sistemas de activación para su reacción, y estos son de forma química y de fotocurado. (2)
4. **CEMENTO DE AUTOCURADO:** Es un material que no es activado por la luz, polimerizándose por completo cuando los agentes de dicha reacción química se mezclan físicamente. (2)
5. **MEGAPASACAL:** Un megapascal es igual a un millón de pascales, lo que equivale a un millón de newtons por metro cuadrado. (18)
6. **NEWTON:** Un newton se define como la fuerza que aplicada durante un segundo a una masa de 1 kg incrementa su velocidad en 1 m/s². (19)

CAPÍTULO II
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

Jara P, et.al A. Estudio in vitro de la resistencia a la tracción de postes de fibra de vidrio cementados con cuatro agentes cementantes.2010.(1)

En este estudio fueron seccionadas las muestras de las coronas de cuarenta caninos a nivel de techo cameral y tratados endodónticamente. Después se realizó la desobturación de gutapercha y se procedió a la cementación de los postes fibra de vidrio y finalmente se realizó la tracción con una máquina de prueba universal. Al culminar las pruebas de tracción de los postes mediante la prueba de tracción se concluyó que existían diferencias estadísticas significativas. Este estudio in vitro expuso que el cemento de resina de curado dual Panavia F 2.0 presentó la mayor fuerza de resistencia a la tracción siendo de $43,08 \pm 3,47$ Kg a diferencia de los otros cementos como Unicem $32,66 \pm 3,12$ Kg, Fuji plus de $23,69 \pm 2,74$ Kg y Variolink de $17,06 \pm 2,61$ Kg. Por lo que sería el agente cementante que mejor se comportase el Panavia F 2.0 con mayor fuerza de adhesión significativamente superiores a las de los otros cementos.

Iza Salazar L, Garcia Merino I. Comparación in-vitro de la resistencia a la tracción de pernos de fibra de vidrio fijados con ionómero híbrido, cemento resinoso dual y cemento autopolimerizable.2014.(2)

Se trabajó con tres grupos, las muestras fueron seccionadas a nivel coronal a 2,00 mm de la unión amelocementaria y se pasó a cementar postes fibra de vidrio con tres tipos de agentes cementantes. Posteriormente la resistencia a la tracción se midió en la máquina de ensayos universales. Se obtuvo resultados que daban a conocer que había diferencias significativas en el valor de la resistencia media del poste cementado con el cemento dual. Se concluyó que el cemento dual mostraba resistencia a la tracción de 17431,62 Mpa, el cemento de autocurado con 12089,47 Mpa y el ionómero de vidrio híbrido 10800,06 Mpa. Siendo mayor la resistencia a la tracción del cemento resinoso dual.

Garita Sánchez A, Rodríguez Torres C. Comparación in vitro de la Fuerza de Retención en Endopostes de Fibra de Vidrio Prefabricados. Entre tres tipos de agentes cementantes. 2008.(3)

El presente trabajo midió y comparó la retención en premolares uniradiculares posterior a la cementación de endopostes con tres tipos de agentes cementantes.

Los tres agentes resultaron ser buenos, sin embargo en cuanto a adhesión, el cemento de ionómero de vidrio reforzado con resina (Fuji 137.18 Mpa) y el cemento de resina convencional (Variolink 138.00 Mpa) fueron superiores, al contrario del cemento de resina auto grabable (Unicem 152.31Mpa), por lo que presentó mayor adhesión al poste que a la pared del conducto.

Ricaldi Flores C, Rengifo Alarcón C, Ricaldi Flores J. Resistencia a la tracción de postes de fibra de vidrio cementados con dos tipos resina la resina autoadhesiva y resina de autocurado. 2013.(4)

Este estudio constó de dos grupos confirmados por 20 piezas dentales seccionadas a nivel de techo cameral. Se realizó los tratamientos de conducto con la técnica corono apical y se esperó 7 días post tratamiento. Se desobturó con fresas Gates, Pesso y luego se procedió a la cementación de los postes fibra de vidrio con Relyx u100 de resistencia a la tracción de 24,2 kg y Multilink de resistencia a la tracción de 30,6 kg. El cemento resinoso de autocurado Multilink presentó la mayor resistencia a la tracción (30,6 kg), comparada con los otros agentes cementantes.

Tiznado Orozco G, et. al. Pruebas de adhesión en postes de fibra de vidrio dos diferentes cementos a base de resina. 2012.(5)

Se trabajó con 20 premolares inferiores, divididos en dos grupos de 10 piezas dentarias.

En el grupo A (Maxcem) los postes se cementaron con cemento dual auto grabable y autoadhesivo fotopolimerizable, en el grupo B (Duolink) se utilizó un cemento de resina de polimerizado dual que requieren de grabado convencional. La técnica de cementación dependió del fabricante que mostraba cada agente de cementación.

Los resultados dieron que los postes cementados con agentes cementantes auto grabables requieren menor fuerzas para ser removidos. Siendo 0.0137 N la diferencia entre los dos.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Postes

Es un segmento de la restauración dentaria que tiene la finalidad de insertarse dentro del conducto, para poder proveer retención y estabilidad a un componente coronario. (15)

2.2.1.1 Postes fibra

Las características que poseen son similares a las estructuras dentarias, como la resistencia al desgaste, el módulo de elasticidad, la capacidad de poder unirse mediante un cemento resinoso a los tejidos dentarios y la facilidad del fotocurado del adhesivo por el color blanco transparente, que brinda una rehabilitación estética. (15)

2.2.1.2 Postes prefabricados con fibra de carbono

Las fibras de carbono utilizadas en los postes prefabricados antiguamente, eran de color negro opaco, por lo que no proporcionaban buena estética. Se obtuvieron mejorías en sus propiedades como el aumento de la resistencia al desgaste y a la corrosión, la capacidad de adhesión a los tejidos dentarios por medio del adhesivo de la resina, teniendo un buen módulo de elasticidad que distribuye a las fuerzas funcionales, además de poseer una tensión uniforme y su fácil remoción. (15)

Las ventajas de los postes prefabricados son: la resistencia al desgaste, la anticorrosión, fácil manipulación y son biocompatibles con los tejidos dentarios a lo cual se añade la ventaja de que presentan buena estética, por el color blanco transparente de los mismos, se adaptan muy bien a los conductos, por las diferentes medidas y presentan una flexibilidad similar a la dentina.

Las desventajas de los postes prefabricados son: la incompleta adaptación al conducto, por el limitado diseño de los postes. Los conductos deben adaptarse al poste y no el poste al conducto. Los postes de forma cilíndrica y atornillada generalmente producen

fractura radicular, y su estabilidad disminuye por las cargas excesivas en esta pieza en caso de numerosas pérdidas dentarias. (15)

2.2.2 Sistemas adhesivos

Los sistemas adhesivos son un grupo de biomateriales que constituyen uno de los puntos críticos dentro de los protocolos clínicos de las restauraciones estéticas.

2.2.2.1 Sistema adhesivo de grabado previo de tres aplicaciones

Este sistema posee tres frascos, ácido, primer y resina adhesiva. Su aplicación se da en ocho pasos. (16)

- Primeramente, se graba el esmalte con el ácido.
- Segundo, aplicamos el primer en dos ocasiones durante medio minuto para que ingrese por los túbulos dentinarios.
- Tercero se debe eliminar el excedente en caso se presente, mediante en aplicador del adhesivo. (16)
- Luego se seca con aire con poca presión, para aplicar la resina adhesiva durante treinta segundos.
- Esperar que esta penetre a la dentina.
- Una vez que brille, esperar la polimerización de la resina adhesiva con el esmalte dental si el material es químicamente activable, si el adhesivo es fotopolimerizable o dual fotopolimerizar el conjunto primer-resina durante veinte segundos. (16)
- Colocar el cemento en el diente tallado.
- Finalmente se espera la polimerización ya sea químicamente activable o dual.

2.2.2.2 Los sistemas adhesivos de grabado previo de dos aplicaciones

La presentación de este sistema está dada en dos frascos que contienen uno al ácido grabador y el otro la mezcla del primer con la resina adhesiva. (16) La secuencia de aplicación se da en seis pasos.

- Primeramente la aplicación del grabado ácido total en la dentina y el esmalte húmedo sin contacto con la saliva, en caso que la dentina no pueda estarlo se puede conseguir mediante una bolita pequeña de algodón con un poco agua. (16)
- El segundo paso se aplicará el frasco de primer y resina adhesiva y se realizarán movimientos leves durante un minuto para que pueda penetrar la dentina.
- En tercer lugar consiste en ver el esmalte brillante y si no lo está, aplicar el primer y resina adhesiva una vez más. (16)
- Cuando se logra este aspecto se debe esperar la polimerización en caso sean activados químicamente, o en caso contrario utilizar la luz si es dual.
- Como penúltimo paso la cementación.
- Finalmente esperar su polimerización ya sea de autocurado o de curado dual.

2.2.2.3 Los sistemas adhesivos autograbantes

Los sistemas autograbantes de dos y de tres aplicaciones, muchos de sus pasos del proceso de aplicación son iguales. (16)

En una aplicación el material resinoso se divide en dos frascos. Es necesario mezclar los líquidos de ambos en el momento en que se aplican sobre el esmalte dental. El proceso en este caso sí varía bastante. Primeramente, se mezcla el contenido de los dos frascos y se aplica el líquido resultante sobre el diente tallado.

En segundo lugar, se repite el proceso si la superficie no reluce. Seguidamente, se fotoactiva el conjunto del primer y la resina adhesiva durante veinte segundos, y finalmente se coloca el cemento en la restauración y en el diente tallado, colocando el conjunto en la posición establecida previamente.

2.2.3 Cementos

2.2.3.1 Cementos Resinosos

2.2.3.1.1 Definición

Los cementos resinosos son compuestos diseñados a base de polímeros para adherirse a la estructura dental, presentan una matriz orgánica y una inorgánica, integradas por silano, como agente de unión.

2.2.3.1.2 Características

- Su tiempo de fraguado es de 37°C oscila entre 2-4 minutos.
- El espesor de la película es de 25 micras.
- La fuerza de adhesión dentinaria va de 18 a 30 MPa
- La resistencia a la tracción: 34 a 37 MPa.
- El modulo elástico: 2.1-3.1 GPa.

2.2.3.1.3 Ventajas

- Presentan baja solubilidad a los fluidos orales.
- Presentan mayor resistencia a la tracción comparada con los cementos de ionómero de vidrio y Fosfato de zinc, además ofrecen una estabilidad ante un posible cambio en la presión ambiental
- Tienen una gama de colores, y son idóneos para el medio bucal.

2.2.3.1.4 Desventajas de los cementos de resina

- Presentan una elasticidad menor al Fosfato de zinc, y sus excesos suelen ser más difíciles de remover.
- Presentan una inhibición parcial en contacto con Óxido de zinc y eugenol, por desensibilizantes dentinarios y protectores pulpares.
- Presentan escasa retención en estructuras cementadas sobre implantes y su costo es más elevado.

2.2.3.1.5 Propiedades de los cementos de resina

- **Propiedades físicas:** La mezcla, el tiempo de espatulado, la temperatura y el tipo de relleno dentro de los cementos de resina.
- **Contracción:** Es un fenómeno el cual se puede encontrar en los cementos de resina durante su polimerización.
- **Flujo:** Los cementos poseen buen fluido y un efecto lubricante y esto reduce la fricción de la prótesis y la preparación dentinaria.
- **Adaptación marginal:** El agente adhesivo con el cemento de resina reducen los microespacios.
- **Biocompatibilidad:** Es decir, que no produce daños pulpares.
- **Estética:** Existen buen número de tonalidades para que pueda darse y accesorios para brindarle los colores debido y así acentuarse.

2.2.3.1.6 Clasificación del cemento resinoso

Los cementos resinosos se pueden clasificar de acuerdo a varios criterios, entre los que se destacan: a. Por el tamaño de sus partículas, b. Por su forma de activación, c. Por su adhesividad.

(10) (7)

A. Por el tamaño de sus partículas

A.1. Microhíbridos

El tamaño aproximado de sus partículas inorgánicas de relleno son de 0.04 μm a 15 μm , las cuales está incorporadas en un porcentaje de 60 a 80 % en volúmen.

(10)(7)

A.2. Microparticulados

Sus partículas inorgánicas de relleno tienen un tamaño de 0.04 μm y su porcentaje de un 50 % en volúmen.

(10)(7)

B. Por su forma de activación

Pueden ser activados químicamente, ser fotoactivados o ser activados de manera dual. (10)(7)

B.1. Cementos resinosos Químicamente activados

Pese a no permitir un tiempo adecuado de trabajo, promueven una polimerización con alta conversión de monómeros en polímeros para los postes adhesivos no metálicos. (10)

B.2. Cementos resinosos Fotoactivados

Poseen foto iniciadores de luz de una longitud de onda 460/470 nm. Son recomendados para cementar carillas. (7)(12)

B.3. Cementos resinosos Duales

Los cementos resinosos duales son polimerizados por luz y tienen una activación química, se pueden usar para la cementación definitiva de las restauraciones indirectas totalmente cerámicas. Poseen alta resistencia mecánica y excelentes propiedades estéticas. (7)(8)

C. Por el sistema adhesivo que requieren

C.1. Cementos resinosos con adhesivos

Para unirse a la superficie dentaria, muchos cementos resinosos requieren que se les aplique un sistema adhesivo que puede ser de acondicionado ácido o de auto acondicionado.

Los cementos resinosos que necesitan un sistema de acondicionamiento ácido, se adhieren a la estructura dental por medio de retenciones micromecánicas que se obtienen por medio de un acondicionamiento con ácido

fosfórico al esmalte y la dentina, complementado posteriormente con la aplicación del primer y el adhesivo.

Los auto condicionantes reciben ese nombre porque prescinden de un acondicionamiento con ácido fosfórico ya que utilizan un primer seguido de la aplicación de un agente adhesivo para poder modificar la estructura dentaria y mejorar la adhesión. (7)

C.1.1 MULTILINK N (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)

1. Descripción

El sistema de composite de cementación universal Multilink N está indicado para la cementación adhesiva de metal, metalcerámica, cerámica sin metal y restauraciones de resina de composite.

El composite de cementación y el adhesivo autograbante (Multilink N Primer) del sistema de Multilink N-System están especialmente coordinados entre sí. El adhesivo autograbante sella la dentina, asegura la integridad marginal y consigue una alta resistencia de adhesión sobre el esmalte y la dentina, la cual se alcanza en sólo 10 minutos. Proporciona la base para una adhesión fuerte y duradera. (21)

2. Ventajas

- Adhesión duradera y resistente
- Aplicación universal
- Fácil limpieza del exceso de cemento

3. Indicaciones

El composite de cementación universal está indicada para la colocación de restauraciones indirectas hechas con cerámica de vidrio de leucita reforzada (IPS Empress), cerámica de vidrio de disilicato de litio (IPS e.max CAD/Press), resinas de composite (FRC Postec Plus, SR Nexco), cerámica de óxido (IPS e.max ZirCAD), metal y metalcerámica (IPS 99, IPS InLine System). Multilink N se usa para las siguientes indicaciones, dependiendo de los materiales usados:

- Inlays / Onlays
- Coronas
- Puentes
- Postes raticulares

4. Colores

Amarillo, Transparente

C.2 Cementos resinosos autoadhesivos

Estos cementos diseñados para formar un solo producto mejorado. (13)

Los cementos autoadhesivos no requieren ningún pretratamiento de la superficie del diente. Una vez que el cemento es mezclado, el procedimiento de la aplicación es bastante simple. El proceso de aplicación es de un solo paso clínico, similar al procedimiento de aplicación del fosfato de Zinc y el Policarboxilato, estos cementos son resistentes a la humedad y liberan flúor como el ionómero de vidrio. Proveen buenas propiedades físicas y mecánicas, tal combinación de propiedades favorables de los cementos resinosos y convencionales hacen a los

cementos auto-adhesivos, los adecuados para un gran rango de aplicaciones. (13)(14)

El único procedimiento en el cual los cementos auto-adhesivos están contraindicados es para la cementación de veneers.

C.2.1 RELYX U200 (3M ESPE, Alemania)

A. Descripción

Este cemento representa la siguiente generación de cementos de resina autoadhesivos, que después de 9 años desde su lanzamiento ya posee incontables estudios de laboratorio y más de 60 millones de aplicaciones lo cual significo ganar el prestigio de ser el cemento autoadhesivo con más experiencia clínica a nivel mundial .(22)

Como desde la primera generación, no requiere pre tratamiento en la estructura dental, como grabado, primer ni adhesivo.

La combinación de la tecnología probada y las innovadoras características, hacen a RelyX U200 como la solución más conveniente, fuerte y de alto performance clínico.

B. Ventajas y Beneficios

- Sencillo de utilizar.
- Excelente comportamiento en cualquier situación.
- Más opciones de dispensado.
- Polimerización dual.

2.2.3.2 Cementación Adhesiva

2.2.3.2.1 Cementos de Ionómero de vidrio

A.- Convencionales

Este tipo de cementos fueron introducidos en 1971 por Wilson & Kent, son también conocidos como cemento polialquenoato de vidrio, pues el líquido es una solución acuosa del ácido poliaquenoico. Estos cementos poseen propiedades únicas que los hacen útiles como materiales de restauración y adhesión, incluyendo la estructura del diente y los materiales de base metálica. Estos cementos presentan dos principales ventajas: su adhesividad química a la estructura dental, gracias a la afinidad de sus grupos carboxilo por el calcio de la estructura dental; y su capacidad cariostática, por el flúor que contienen. Por otro lado su desventaja es que su tiempo de fraguado supera las 24 horas. (6)(7)

B.- Modificados con resina

A principios de la década de 1980, los productos descritos como híbridos de cementos de ionómero de vidrio y resina compuesta fueron introducidos como “Ionómero de vidrio modificados con resina”, poseen mejores propiedades a diferencia del fosfato de zinc y que los ionómeros de vidrio convencionales. (8)

Los ionómeros de vidrio modificados con resina son una fusión química del ionómero de vidrio y la resina mediante una reacción ácido - base entre el polvo de vidrio del aluminio silicato y una solución acuosa de ácidos polialquenoicos modificados con grupos de metacrilatos, como el iniciador químico de la polimerización de los radicales libres de las unidades de metacrilato. (9)

Poseen características intermedias entre un ionómero de vidrio y una resina. (9)

C.- Cementos poliméricos o resinosos

Los cementos resinosos presentan una matriz orgánica e inorgánica, integrada por el silano, como el agente de unión.

Su menor viscosidad facilita su trabajo y el asentamiento completo de la restauración en el diente preparado. (10)

Las ventajas son:

- Su capacidad de adhesión a múltiples sustratos
- Alta resistencia
- Insolubilidad en boca
- Su potencial capacidad de mimetización. (10)

Sin embargo los cementos resinosos requieren destreza durante el poco tiempo del procedimiento de adhesión, y al retirar los excesos de cemento. Asimismo, como toda resina el procedimiento clínico se considera sensible, por lo que requiere de mucho cuidado por parte del profesional con las múltiples etapas para su uso. (11)

2.2.4 RESISTENCIA A LA TRACCIÓN

A. Definición

Es el máximo esfuerzo que un cuerpo puede soportar antes de romperse o distenderse de otro cuerpo a través de una fuerza intermedia. (17)

2.2.4.1 Máquina Universal para pruebas de resistencia

A. Definición

Es una máquina que consta de una estructura superior e inferior. En la parte superior se realizan las pruebas de ensayo y la parte inferior se encarga de soportar a dicha máquina y alojar a sus otras estructuras. (17)

B. Zona de Tensión

Ensayo para a la resistencia de la Tracción.

B.1 Ensayo de Tracción

La resistencia a la tracción se define como una fuerza por unidad de longitud de área. En el sistema internacional de unidades (SI), la unidad es el pascal o equivalentemente el newton por metro cuadrado como una tensión medida por unidad de área. (17)

Las unidades habituales son las libras de presión por pulgada cuadrada o kilo-libras por pulgada cuadrada, que es igual a 1000 psi, kilo-libras por pulgada cuadrada son comúnmente utilizados para la medición de la tensión. (17)

C. Zona de Compresión

Ensayos de Compresión, Flexión y de Corte.

C.1 Ensayo de Compresión

Se realiza para evaluar la resistencia a la compresión y la propiedad de un material para resistir las fuerzas que tienden a aplastarlo. Esta prueba permite determinar el cálculo del límite de fluencia a la compresión. (17)

C.2 Ensayo de Flexión

Esta prueba permite saber la rigidez del material ya que su valor es expresado entre la carga y la deflexión. (17)

C.3 Ensayo de Cortadura

Es la prueba en la que se produce fuerzas que van paralelamente al plano de la sección que las soporta, obligando a que una porción de la misma se deslice sobre la porción adyacente. (17)

CAPÍTULO III
HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES
OPERACIONALES

3.1.- HIPÓTESIS

3.1.1 HIPÓTESIS GENERAL

La resistencia a la tracción de postes fibra de vidrio cementados con un cemento resinoso dual es mayor a la resistencia a la tracción de los postes fibra de vidrio cementados con un cemento resinoso de autocurado en premolares inferiores.

HIPÓTESIS NULA:

La resistencia a la tracción de postes fibra de vidrio cementados con un cemento resinoso dual no es mayor a la resistencia a la tracción de los postes fibra de vidrio cementados con un cemento resinoso de autocurado en premolares inferiores.

3.2.- OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	INDICADORES	CATEGORÍA	ESCALA
TIPO DE CEMENTO RESINOSO	TIPOS DE CURADO	<ul style="list-style-type: none">• CURADO DUAL• AUTOCURADO	NOMINAL
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN	FUERZA MEDIDA POR UNA MAQUINA UNIVERSAL DE ENSAYOS	<ul style="list-style-type: none">• MEGAPASCALES	RAZON

CAPÍTULO IV
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Diseño

El diseño de la presente investigación es experimental observacional debido a que se procedió a la revisión de los resultados en unidades de megapascales ante la prueba de resistencia a la tracción mostrada por la máquina universal de ensayo que trabajo sobre los postes fibra de vidrio que fueron cementados con un cemento resinoso dual y un cemento resinoso de autocurado en treinta premolares inferiores.

4.2 Tipo de Investigación

Según el tipo de la investigación:

Experimental, debido a que la investigación se realizó a postes fibra de vidrio cementados con dos tipos de cementos resinosos, con diferente tipo de curado, midiendo la resistencia a la tracción.

Observacional, debido a que solo se limitará a observar los resultados de la máquina de tracción.

Transversal, debido a que se examinará la resistencia a la tracción en una sola ocasión, habrá muestras independientes y se harán comparaciones.

Prospectivo, porque la recolección de los datos lo realiza el autor en el futuro no implicando las veces que se realizaron anteriormente sino desde cuando se realiza el proceso de pruebas de tracción.

Analítico, porque presenta dos variables.

4.3 Ámbito de estudio

La investigación se desarrolló en una primera fase, que consistió en las endodoncias de los treinta premolares inferiores en los ambientes del laboratorio de la Clínica Odontológica de la Universidad Privada de Tacna con la autorización previa de la Directora de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Privada de Tacna, la Doctora Nelly Kuong Gómez y una segunda fase, que consistió en las pruebas de tracción en el laboratorio de ensayo de materiales de la Facultad de Ciencias e Ingeniería Físicas y Formales de la Universidad Católica de Santa María a cargo del Ingeniero Emilio Chire Ramírez quien fue responsable de asesorar las pruebas de resistencia a la tracción en las unidades de estudio.

4.3.1 Unidad de Estudio

15 postes fibra de vidrio cementados con un cemento resinoso dual (Relyx U200) y 15 postes fibra de vidrio cementados con un cemento resinoso de autocurado (Multilink N), troquelados en premolares inferiores.

4.4 Población y Muestra

La población a desarrollar según el muestreo de conveniencia serán treinta premolares inferiores.

4.4.1 Criterios de Inclusión

- Premolares con conductos unirradiculares
- Tipo de cemento de obturación endodóntica (endofill)
- Premolares con desobturación endodóntica remanente (5mm)

4.4.2 Criterios de Exclusión

- Premolares con conductos multirradiculares
- Premolares con raíces dentarias fisuradas y/o fracturadas
- Premolares con conductos calcificados y/o obstruidos

4.5 Instrumentos de Recolección de Datos

4.5.1 Técnica

Observacional Laboratorial

4.5.2 Instrumento

Se utilizará una ficha de recolección de datos para la resistencia a la tracción de postes fibra de vidrio cementados con los cementos resinosos de curado dual y autocurado en premolares inferiores.

4.5.3 Procedimiento de recolección de datos

4.5.3.1 Fase inicial

Se procedió a seleccionar treinta premolares inferiores unirradiculares conservados previamente en xylol por dos meses, luego se realizó un corte transversal por encima de la línea amelocementaria con la ayuda de un disco de carburundum.

Tratamiento de Conducto

Se procedió a realizar los tratamientos de conductos en todos los premolares inferiores con una longitud estándar de 10 mm.

Para la amplificación de los conductos se utilizó una fresa de carburo de tungsteno endo Z (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza).

Los conductos de las piezas dentarias fueron instrumentados manualmente hasta 1 milímetro sobre el foramen apical, con limas K del 15 al 40 (lot 33495) y del 45 al 80 (lot 23110) (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) hasta una lima apical maestra de #45 con la técnica estandarizada crown-down.

Durante la instrumentación de todos los dientes, los canales fueron irrigados con la solución de hipoclorito de sodio al 2,5% y después los conductos fueron secados con conos de papel del 15 al 40 (lot 23423) (Gansper, Rodian, china).

Posteriormente los conductos fueron obturados con conos maestros de gutapercha calibre # 45 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) y conos accesorios de calibres #40 #35 # 30 #25 #20 #15 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) con cemento obturador definitivo Endofill (Sybronendo, Glendora, CA, Estados Unidos) usando la técnica de condensación lateral.

El exceso extracoronal de gutapercha fue eliminado con un condensador caliente.

Las muestras de los premolares inferiores fueron mantenidas en un ambiente de 37 °C por una semana.

Luego que el cemento de obturación selló los canales fue retirado con una fresa redonda de carbide, colocada sobre una pieza de mano de baja velocidad, (NSK Tokio, Japón).

La preparación del conducto de la raíz para la inserción del poste de fibra de vidrio Ángelus (Ind. de productos odontológicos S/A Londrina PR, Brasil) fue iniciada con condensadores calentados para remover la gutapercha del inicio del conducto.

La preparación continuó con un contra ángulo de baja velocidad (NSK, Tokio, Japón), usando fresas peeso de número 1, 2 (Dentsply, Maillefer, Ballaigues, Suiza) y finalizada con las brocas nro 1 y nro 2 (Angelus, FGM, Brasil) para los postes también se determinó la extensión vertical de 10 mm y se dejó un remanente de obturación de 5 mm en todas las muestras con la ayuda de un tope de plástico.

Luego las muestras fueron separadas en dos grupos de 15 premolares inferiores para el cemento resinoso de curado dual (Relyx U200) y 15 premolares inferiores para el cemento resinoso de autocurado (Multilink N).

Se procedió a la cementación con los distintos sistemas de cementado según las recomendaciones indicadas por los fabricantes. La cementación fue bajo presión digital, eliminando el cemento excedente en las áreas marginales con una cureta de dentina (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza).

El cemento resinoso de curado dual Relyx U200 requirió de la foto polimerización (intensidad media de la luz 1200 mW/m²) empleando la lámpara de Polimerizar Woodpecker LED-F con una duración de 40 segundos por diente.

Después de las 48 horas de almacenamiento a 37°C, las muestras fueron sometidas a fuerzas de tracción de 5 mm/min en la Máquina Universal de Ensayos para Tracción de 3.000 Kg (Instron, modelo 4467 Londres, Inglaterra).

4.5.3.2 Fase laboratorial

Los premolares inferiores fueron troquelados con acrílico autopolimerizable en polvo y monómero (vitacryl, Colombia), y la parte remanente del poste fibra de vidrio también fue troquelado por un cubo de acrílico superior, se colocaron alambres de ortodoncia en cada diente troquelado, un alambre ortodoncia de 0.9 mm de grosor que paso por la parte media del troquel superior y el otro alambre que paso por la parte media del troquel inferior para así estas ser entrelazadas individualmente en sus extremos.

Luego fueron llevadas al laboratorio de ensayo de materiales y se procedió a la adaptación de las muestras en la Máquina Universal de Ensayos para Tracción de 3.000 Kg (Instron, modelo 4467 Londres, Inglaterra) que mediante mordazas sujetó a la muestra por sus extremos; la mordaza superior sujetó al alambre del troquel superior que tuvo internamente al remanente del poste fibra de vidrio y la mordaza inferior sujetó al alambre del troquel inferior, la máquina aplicó una fuerza incremental a una velocidad de cabezal de 5 mm/min. Los valores de fuerza máxima se reflejaron en una pantalla de computadora en el momento de su tracción.

4.5.3.3 Fase analítica

La evaluación de los resultados fue dada por la máquina universal de ensayo en unidades de megapascales que fueron colocados dichos valores en las fichas de recolección de datos.

CAPÍTULO V
PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS

5. RECOLECCIÓN DE DATOS

5.1 Procedimientos

Se llevó a cabo la comparación de las variables entre la resistencia a la tracción y los tipos de cementos resinosos de postes fibra de vidrio cementados en premolares inferiores y medidos mediante fuerzas de unidad en megapascales dado por una máquina universal de ensayo.

La información se obtuvo mediante unas tablas de resultados de los valores que nos dio la computadora de la máquina universal de ensayo y que dichos resultados fueron distribuidos en dos tablas específicas, una tabla para los cementos resinosos duales y una tabla para los cementos resinosos de autocurado.

Se utilizó el programa de Excel y SPSS para el procesamiento de datos, las unidades de medidas fueron en megapascales llevando a cabo las pruebas estadísticas correspondientes con valores proporcionales según el tipo de cemento y la resistencia a la tracción de acuerdo a lo requerido a los objetivos.

CAPITULO VI
RESULTADOS Y TABLAS

6.1 RESULTADOS

La presente investigación recopiló información de la máquina universal de ensayo que midió la resistencia a la tracción de los postes fibra de vidrio cementados con los dos tipos de cementos resinosos en premolares inferiores.

El objetivo de la presente investigación fue comparar la resistencia a la tracción entre postes fibra de vidrio cementados con un cemento resinoso dual y un cemento resinoso de autocurado en premolares inferiores. Se utilizaron 30 muestras.

Se determinó la distribución según el tipo de cemento resinoso. La muestra estuvo constituida por 15 premolares inferiores para el cemento resinoso dual y 15 premolares inferiores para el cemento resinoso de autocurado.

TABLA Nro. 01

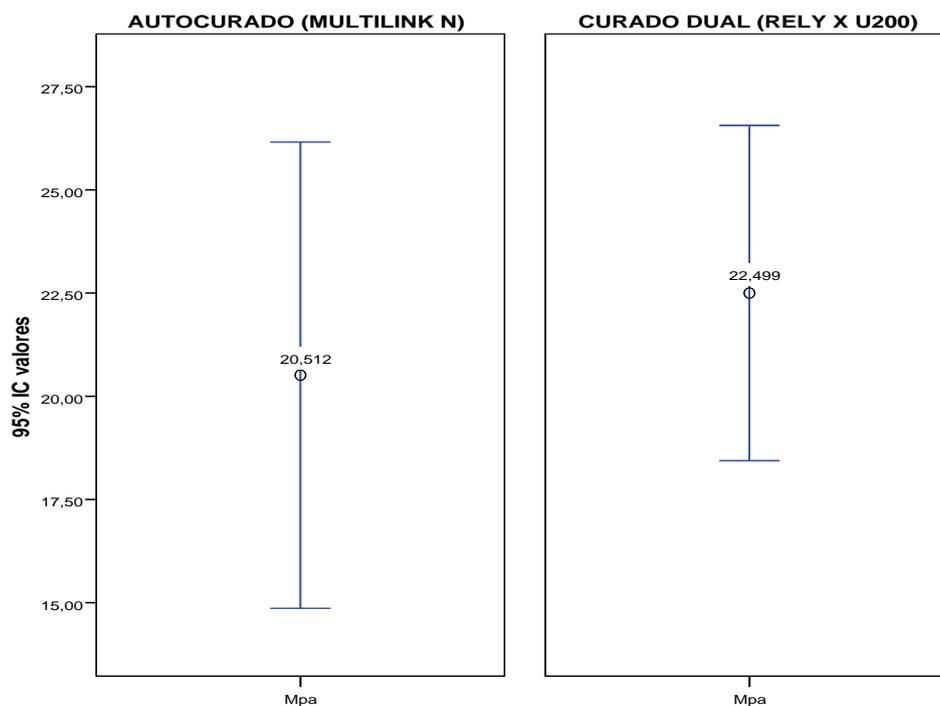
**ESTADISTICOS DESCRIPTIVOS DE VALORES EN CEMENTO RESINOSO
AUTOCURADO Y CEMENTO RESINOSO DE DUAL EN PREMOLARES
INFERIORES ESTUDIO IN VITRO. TACNA ,2017**

Tipo de cemento	n	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Autocurado (Multilink n)	15	7.81	37.20	20.5118	10.20090
Curado dual (Rely x u200)	15	14.12	37.20	22.4991	7.33310

Fuente: Ficha de recolección de datos

GRÁFICO Nro. 01

**INTERVALO DE CONFIANZA DE VALORES EN CEMENTO RESINOSO
DUAL Y CEMENTO RESINOSO DE AUTOCURADO EN PREMOLARES
INFERIORES ESTUDIO IN VITRO. TACNA ,2017**



Fuente: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN:

En la presente tabla y gráfico se puede apreciar los resultados estadísticos descriptivos de ambos grupos de estudio, es decir por tipo de cemento donde el primero grupo de Cemento de Autocurado, los valores estudiados fueron 15, el valor mínimo corresponde a 7,81 Mpa, el valor máximo corresponde a 37,20 Mpa. La media corresponde a $20,511 \pm 10,20090$ Mpa. Por otro lado en el grupo de Cemento de Curado Dual , los valores estudiados fueron 15, el valor mínimo corresponde a 14,12 Mpa, el valor máximo corresponde a 37,20 Mpa. La media corresponde a $22,4991 \pm 7,33310$ Mpa.

TABLA Nro. 02

**PRUEBA DE NORMALIDAD DE VALORES EN CEMENTO RESINOSO
 AUTOCURADO Y CEMENTO RESINOSO CURADO DUAL EN
 PREMOLARES INFERIORES ESTUDIO IN VITRO. TACNA ,2017**

Tipo cemento	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
resinoso						
AUTOCURADO						
(MULTILINK N)	.153	15	.200(*)	.917	15	.174
CURADO						
DUAL (RELY X U200)	.173	15	.200(*)	.887	15	.061

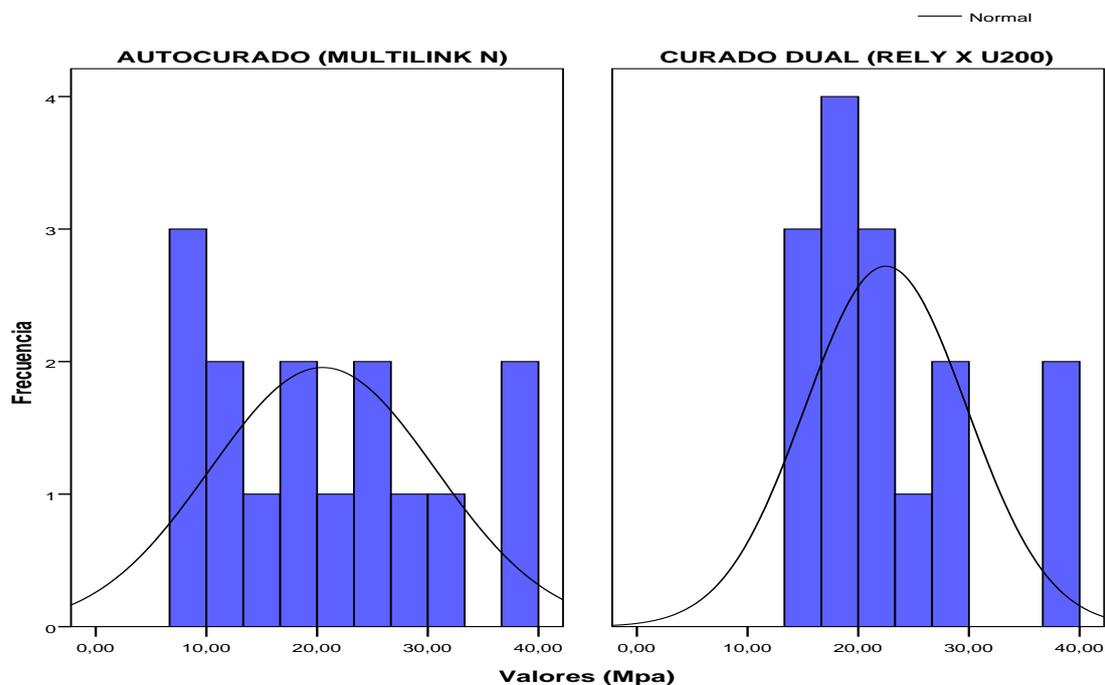
* Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Ficha de recolección de datos

GRÁFICO Nro. 02

HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE VALORES EN CEMENTO RESINOSO DUAL Y CEMENTO RESINOSO DE AUTOCURADO EN PREMOLARES INFERIORES ESTUDIO IN VITRO. TACNA ,2017



Fuente: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACIÓN:

En la presente tabla se puede apreciar mediante la prueba de normalidad según Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk que se usa para determinar si las variables cumplen la distribución normal, con un valor $p > 0,05$ podemos afirmar que la distribución de las variables en ambos grupos es normal. Esto quiere decir que se aplicará una prueba estadística paramétrica, como la t de student. En el Gráfico de histograma de frecuencia se corrobora que la distribución entre el cemento de autocurado y cemento dual es normal.

TABLA Nro. 03

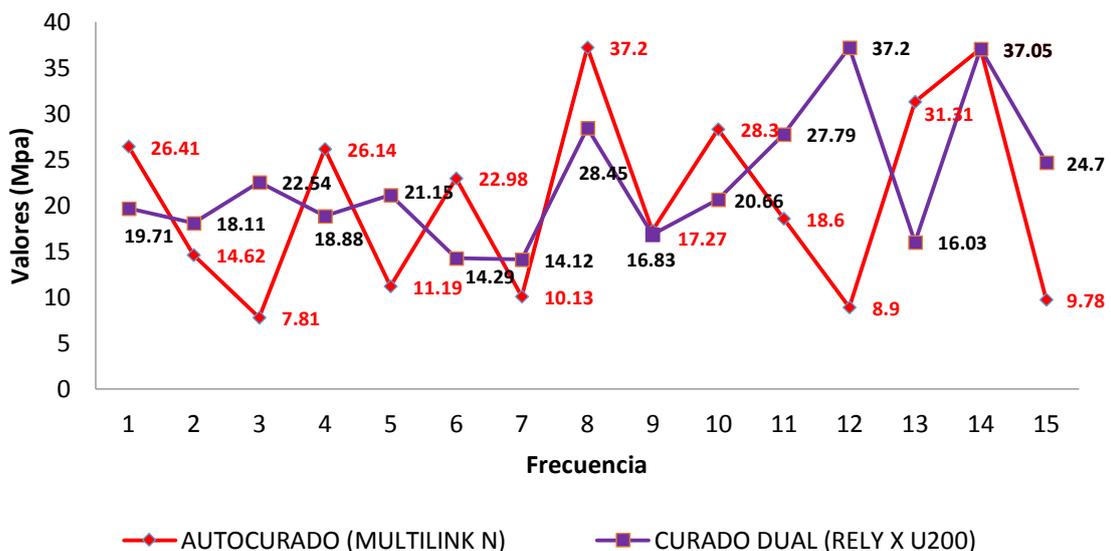
**DIFERENCIAS DE VALORES EN CEMENTO RESINOSO DUAL Y
CEMENTO RESINOSO DE AUTOCURADO EN PREMOLARES INFERIORES
ESTUDIO IN VITRO. TACNA ,2017**

Variables dependientes	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
valores Se han asumido varianzas iguales	3.501	.072	-0.613	28	0.545	-1.98727	3.24379	-8.63187	4.65734
No se han asumido varianzas iguales			-0.613	25.420	0.546	-1.98727	3.24379	-8.66239	4.68785

Fuente: Ficha de recolección de datos

GRÁFICO Nro. 03

**DIFERENCIAS DE VALORES EN CEMENTO RESINOSO DUAL Y
CEMENTO RESINOSO DE AUTOCURADO EN PREMOLARES INFERIORES
ESTUDIO IN VITRO. TACNA ,2017**



INTERPRETACIÓN:

En la presente tabla se puede apreciar mediante la prueba t de student para las muestras independientes que asumiendo varianzas iguales el valor p es mayor a 0,05 por lo tanto no existe diferencia significativa en la medición en el grupo de cemento de autocurado y cemento de curado dual. Vale decir que comparando la resistencia a la tracción en ambos grupos es similar y no existe diferencia estadística significativa (valor $p > 0,05$).

En el gráfico de dispersión se puede apreciar que los valores para el grupo del cemento de autocurado y cemento dual no difieren significativamente la distribución es similar.

DISCUSIÓN

Los postes fibra de vidrio y los cementos resinosos son materiales que actualmente son de uso diario en la práctica clínica, siendo una opción de tratamiento, que requiere menor tiempo de trabajo clínico y brinda una buena estética a nuestros pacientes. En el presente estudio se compararon el uso de dos cementos y se midió la resistencia a la tracción como la fuerza que existe entre un cuerpo y otro al tratar de ser separados.

Así mismo, se realiza el presente estudio para comparar y evidenciar las diferencias en cuanto a su resistencia entre ambos cementos, es por eso que tenemos como resultados del presente estudio los siguientes valores:

En el grupo autocurado, los valores estudiados fueron 15, el valor mínimo corresponde a 7,81 Mpa, el valor máximo corresponde a 37,20 Mpa. La media corresponde a $20,511 \pm 10,20090$ Mpa. Por otro lado en el grupo de Cemento dual, los valores estudiados fueron 15, el valor mínimo corresponde a 14,12 Mpa, el valor máximo corresponde a 37,20 Mpa. La media corresponde a $22,4991 \pm 7,33310$ Mpa. Según Arévalo, dentro de los problemas que predominan en los cementos polimerizables y así tenemos que la intensidad de la luz de fotopolimerización no ingresa por completo al área de trabajo y empiezan los problemas de adhesión que resultan en fracasos. Realizando la prueba estadística se puede apreciar mediante la prueba t de student para las muestras independientes y asumiendo varianzas iguales, el valor p es mayor a 0,05 por lo tanto no existe diferencia estadística significativa en la medición en el grupo de cemento autocurado y cemento curado dual. Vale decir que comparando la resistencia a la tracción en ambos grupos es similar y no existe diferencia estadística significativa (valor $p > 0,05$).

Jara VP. Estudio in vitro de la resistencia a la tracción de postes de fibra de vidrio cementados con cuatro agentes cementantes 2010. Que al culminar las pruebas de tracción de los postes mediante la prueba de tracción se concluyó que existían diferencias estadísticas significativas. En su estudio in vitro expuso que el cemento de resina de curado dual Panavia F 2.0 presentó la mayor fuerza de resistencia a la tracción siendo de $4,224 \pm 0,340$ Mpa diferentes a nuestro estudio ($22,4991 \pm 7,33310$ Mpa) a diferencia además de los otros cementos como Unicem $3,202 \pm 0,305$ Mpa Fuji plus $2,323 \pm 0,268$ Mpa y Variolink $1,673 \pm 0,255$ Mpa. Por lo que sería el agente cementante que mejor se comportase el Panavia F 2.0 con mayor fuerza de adhesión significativamente superiores a las de los otros cementos. Resultados que difieren del presentado en nuestro estudio.

Iza SL. Comparación in-vitro de la resistencia a la tracción de pernos de fibra de vidrio fijados con ionómero híbrido, cemento resinoso dual y cemento autopolimerizable.2014, Se obtuvo resultados que daban a conocer que había diferencias significativas en el valor de la resistencia media del poste cementado con el cemento dual. Concluyendo que el cemento dual mostraba resistencia a la tracción de 17431,62 Mpa diferentes a nuestro estudio ($22,4991 \pm 7,33310$ Mpa), el cemento de autocurado con 12089,47 Mpa diferentes a nuestro estudio ($20,511 \pm 10,20090$ Mpa.) y el ionómero de vidrio híbrido 10800,06 Mpa. Siendo mayor la resistencia a la tracción del cemento resinoso dual, que difieren a nuestro estudio.

Garita SA. Comparación in vitro de la Fuerza de Retención en Endopostes de Fibra de Vidrio Prefabricados. Entre tres tipos de agentes cementantes.2008. Los tres agentes resultaron ser buenos, sin embargo en cuanto a adhesión, el cemento de ionómero de vidrio reforzado con resina (Fuji 137.18 Mpa) y el cemento de resina convencional (Variolink 138.00 Mpa) , diferentes a nuestro estudio ($22,4991 \pm 7,33310$ Mpa.), al contrario del cemento de resina auto grabable (Unicem 152.31Mpa) diferentes a nuestro estudio ($20,511 \pm 10,20090$ Mpa.), por lo que presentó mayor adhesión al poste que a la pared del conducto. Resultando diferente al presente estudio

Ricaldi FC. Resistencia a la tracción de postes de fibra de vidrio cementados con dos tipos resina la resina autoadhesiva y resina de autocurado.2013. en donde se desobturó con fresas Gates, Pecho y luego se procedió a la cementación de los postes fibra de vidrio con Relyx u100 de resistencia a la tracción de 2.37 Mpa y Multilink de resistencia a la tracción de 3.00 Mpa. El cemento resinoso de autocurado Multilink presentó la mayor resistencia a la tracción.Resultando diferente a nuestro estudio con autocurado $20,511 \pm 10,20090$ Mpa y curado dual $22,4991 \pm 7,33310$ Mpa.

Tiznado OG. Pruebas de adhesión en postes de fibra de vidrio dos diferentes cementos a base de resina.2012. En el grupo sus resultados dieron que los postes cementados con agentes cementantes auto grabables requieren menor fuerzas para ser removidos. Siendo 1,37 Mpa la diferencia entre los dos. Resultando diferente al presente estudio con autocurado $20,511 \pm 10,20090$ Mpa y curado dual $22,4991 \pm 7,33310$ Mpa.

CONCLUSIONES

La resistencia a la tracción de postes fibra de vidrio cementados con un cemento resinoso dual y un cemento resinoso de autocurado en premolares inferiores fue en promedio similar

- La resistencia a la tracción de postes fibra de vidrio cementados con un cemento resinoso dual en premolares inferiores es $22,4991 \pm 7,33310$ Mpa
- La resistencia a la tracción de postes fibra de vidrio cementados con un cemento resinoso de autocurado en premolares inferiores es $20,511 \pm 10,20090$ Mpa
- Comparando no existe mayor diferencia significativa en cuanto la resistencia a la tracción entre postes fibra de vidrio cementados con un cemento resinoso dual y un cemento resinoso de autocurado en premolares inferiores. ($p > 0,05$)

RECOMENDACIONES

- Se recomienda la implementación de una máquina universal de ensayo para pruebas de tracción en la Universidad Privada de Tacna ya que facilitaría los procedimientos de ejecución de proyectos experimentales.
- Se recomienda la realización de estudios posteriores entre cementos resinosos porque ayudará a conocer mayores beneficios según su uso frente a otros materiales.
- Se recomienda una realización de estudio comparativo entre dos cementos resinosos de curado dual ya que ayudaría a una mejor comparación característica in vitro.
- Se recomienda una capacitación constante del operador para conocer más acerca de las características y aplicaciones de los cementos resinosos porque ayudará a un mejor desempeño en cuanto a su uso en la práctica clínica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Calabria Díaz H. Postes prefabricados de fibra: Consideraciones para su uso clínico. *Odontoestomatología*. diciembre de 2010;12:4-22.
2. Jara Vidal P, Martínez Bello A, Correa Beltrán G, Catalán Sepúlveda A. Estudio in Vitro de la resistencia a la tracción de postes de fibra de vidrio cementados con cuatro agentes cementantes. *Av En Odontoestomatol*. octubre de 2010;26(5):255-62.
3. Lara CL, Alvarado-Menacho S, Terán-Casafranca L, Vega GA de la, Castro JJ, Cotrina AC, et al. Estado actual de los postes de fibra de vidrio. *Odontol Sanmarquina*. 12 de febrero de 2016;18(2):111-6.
4. Salazar LI, Merino IG. Comparación in-vitro de la resistencia a la tracción de pernos de fibra de vidrio fijados con cemento de ionómero híbrido, cemento resinoso dual y cemento autopolimerizable en dientes bovinos. *ODONTOLOGIA*. 7 de diciembre de 2015;16(1):43-8.
5. Tiznado Orozco G, et al. Pruebas de adhesión en postes de fibra de vidrio dos diferentes cementos a base de resina. 2012
6. Johnson G, Hazelton L, Bales D, Lepe X. The Effect Of A Resin – Based Sealer on Crown Retention For Three Types Of Cement. *J Prosthet Dent*. 2004; 91: 428– 35.
7. Henostroza H. Gilberto Editor. *Adhesión en Odontología Restauradora*. 2da ed. Madrid: Editorial Ripano; 2010.
8. Gu X, Kern M. Marginal Discrepances and Leakage of All Ceramic – Crowns: Influence of Luting Agents and Aging Condition. *Int J Prosthodont*. 2003; 16; 109 – 116.
9. Andreatta O, Araujo M, Bottino M, Nishioka R, Menezes M. Study Of Thermocycling Effect On The Bond Strength Between An Aluminous Ceramic And Resin Cement. *J Appl Oral Sci*. 2005; 13 (1): 53 – 7.
10. Toledano M, Osorio R, Sánchez F, Osorio E. *Arte y ciencia de los materiales odontológicos*. Madrid. Ediciones avances medico – dentales, S.L. 2003.

11. Carvalo R, Pegoraro T, Tay F, Pegoraro L, Silva N, Pashley D. Adhesive Permeability Affects Coupling Of Resin Cements That Utilise Self – Etching Primers To Dentine. *J of Dent.* 2004; 32: 55 – 65.
12. Nuray A, Tam L, Mc Comb D. Mechanical And Physical Properties Of Contemporary Dental Luting Agents. *J Prosthet Dent.* 2003; 89: 127 – 34.
13. Radovic I, Monticelli F, Goracci C, Vuliceciv Z, Ferrari M. Self-adhesive Resin Cements: A Literature Review. *J Adhes Dent* 2008; 10: 251-258.
14. Abo-Hamar S, Hiller K, Jung H, Federlin M, Friedl K, Schmar G. Bond strength of a new universal self-adhesive luting cement to dentin and enamel. *Clin Oral Invest.* 2005; 9: 161-167.
15. Paz Condori M, Quenta Choque U. Postes Intrarradicales. *Rev. Act. Clin. Med* v.22 La Paz jul. 2012
16. Dourado A, Reis A. *Sistemas adhesivos.* 2005
17. De Olivera Edgar José, *Biomecánica Básica en Odontología, Grupo de Bioengenharia Universida de Federal da Minas Gerais, Brasil.* 2009
18. Beach E. Definición del MPa del hormigón. 21 de Febrero del 2017
19. Mazola Collazo, Nelson: *Manual del Sistema Internacional de Unidades,* Editorial Pueblo y Educación, 1991.
20. Scotti R, Ferrari M. *Pernos de fibra: Bases teóricas y aplicaciones clínicas.* 1era Ed. Madrid: Masson; 2004
21. <http://www.parejalecaros.com/contenido/productos.php?producto=EXACTRAN#MasInfo>
22. <http://www.fgm.ind.br/site/produtos/estetica-es/white-post/?lang=es>
23. <http://www.ivoclarvivadent.co/es-co/p/todos/productos/cementos/cementos-adhesivos-composite/multilink-n>
24. <http://www.3msalud.cl/odontologia/soluciones-productos/relyx-u200/>

ANEXOS

ANEXO 01

CEMENTO RESINOSO DUAL RELYX U200	MEGAPASCALES
1.-	
2.-	
3.-	
4.-	
5.-	
6.-	
7.-	
8.-	
9.-	
10.-	
11.-	
12.-	
13.-	
14.-	
15.-	

Fuente: Elaboración Propia.

CEMENTO RESINOSO DE AUTOCURADO MULTILINK N	MEGAPASCALES
1.-	
2.-	
3.-	
4.-	
5.-	
6.-	
7.-	
8.-	
9.-	
10.-	
11.-	
12.-	
13.-	
14.-	
15.-	

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 02



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

FICHA PARA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS DE ACOPIO DE DATOS

1. REFERENCIA

1.1. EXPERTO: C.D Karina Portugal Motocamelo
 1.2. ESPECIALIDAD: Rehabilitación oral
 1.3. CARGO ACTUAL: Docente
 1.4. GRADO ACADÉMICO: Especialista
 1.5. INSTITUCIÓN: Universidad Privada de Tacna
 1.6. LUGAR Y FECHA: Tacna, 24 Noviembre 2017

2. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

N°	EVIDENCIAS	VALORACIÓN					
		5	4	3	2	1	0
1	Pertinencia de indicadores	X					
2	Relación indicadores - respuestas		X				
3	Calidad de respuestas		X				
4	Facilita la prueba de hipótesis (si corresponde)	X					
5	Introducción, instrucciones y referencia		X				
6	Estrategia de aplicación	X					
7	Interpretación del instrumento	X					
8	Presentación		X				
TOTAL							

Coeficiente de valoración porcentual C = 90%

3. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

4. RESOLUCIÓN

- a. Aprobado (C ≥ 75%)
- b. Desaprobado (C ≤ 75%)

Karina Portugal
Firma

ANEXO 03



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

FICHA PARA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS DE ACOPIO DE DATOS

1. REFERENCIA

1.1. EXPERTO: HENRY EDUARDO CARDIO FERRALDI.
 1.2. ESPECIALIDAD: Post. Grado REHABILITACION O.R.C.
 1.3. CARGO ACTUAL: _____
 1.4. GRADO ACADÉMICO: CIRUJANO - DENTISTA
 1.5. INSTITUCIÓN: DENTAL SAN CARLOS
 1.6. LUGAR Y FECHA: TACNA 20/NOV/2017.

2. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

N°	EVIDENCIAS	VALORACIÓN					
		5	4	3	2	1	0
1	Pertinencia de indicadores	X					
2	Relación indicadores - respuestas		X				
3	Calidad de respuestas		X				
4	Facilita la prueba de hipótesis (si corresponde)	X					
5	Introducción, instrucciones y referencia		X				
6	Estrategia de aplicación	X					
7	Interpretación del instrumento	X					
8	Presentación		X				
TOTAL		20	16				

Coefficiente de valoración porcentual C = 90%

3. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

4. RESOLUCIÓN

- a. Aprobado (C ≥ 75%)
- b. Desaprobado (C ≤ 75%)



 Firma

ANEXO 04



UNIVERSIDAD PRIVADA DE TARMA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

FICHA PARA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS DE ACOPIO DE DATOS

1. REFERENCIA

1.1. EXPERTO: Karina Caterina Vera Kae
 1.2. ESPECIALIDAD: Post Grado Rehabilitación Oral
 1.3. CARGO ACTUAL: _____
 1.4. GRADO ACADÉMICO: Cirujano Dentista
 1.5. INSTITUCIÓN: Dr. San Carlos
 1.6. LUGAR Y FECHA: Tarma 22/11/2017

2. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

N°	EVIDENCIAS	VALORACIÓN					
		5	4	3	2	1	0
1	Pertinencia de indicadores	X					
2	Relación indicadores - respuestas		X				
3	Calidad de respuestas			X			
4	Facilita la prueba de hipótesis (si corresponde)	X					
5	Introducción, instrucciones y referencia		X				
6	Estrategia de aplicación		X				
7	Interpretación del instrumento	X					
8	Presentación		X				
TOTAL							

Coefficiente de valoración porcentual C = 90%

3. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

4. RESOLUCIÓN

- a. Aprobado (C ≥ 75%)
- b. Desaprobado (C < 75%)

Beyris
Evaluador

ANEXO 05

FOTOGRAFIAS DE LA MUESTRA DE ESTUDIO



1)

Premolares inferiores unirradiculares marcados a nivel de línea amelocementaria antes de ser cortados.



2)

Se procedió a cortar con un disco de carburundum en sentido transversal a los premolares inferiores previamente marcados.

3)

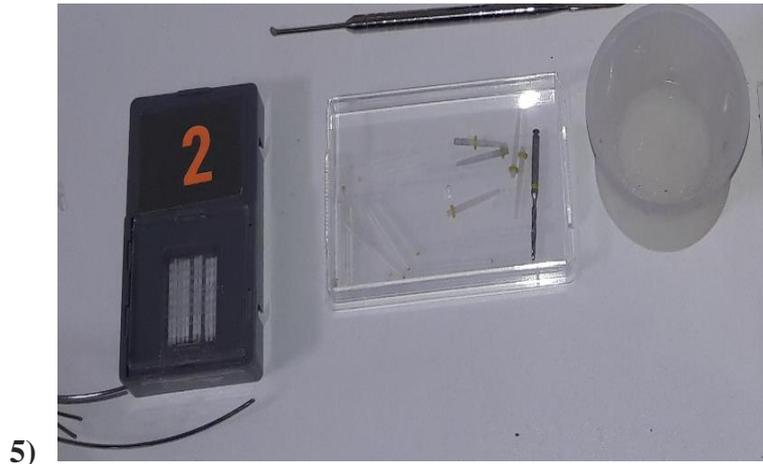


Premolares inferiores cortados en sentido transversal.

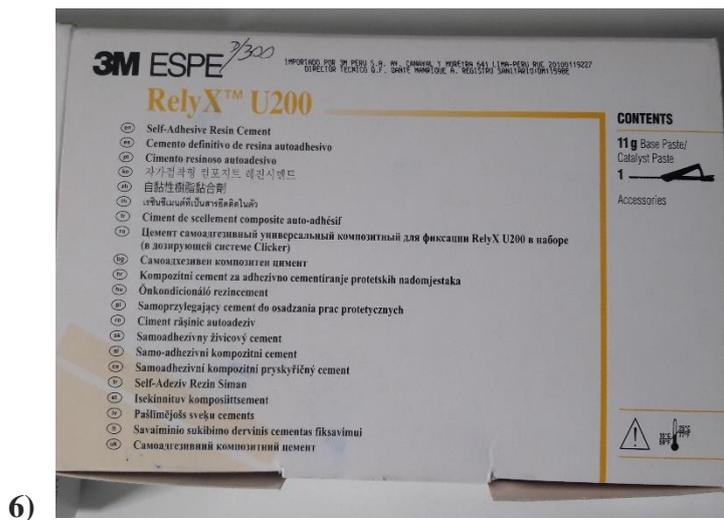
4)



Los 30 premolares inferiores cortados en sentido transversal y enumerados para su posterior manipulación.



Poste fibra de vidrio marca Angelus #1 y #2, así mismo, las correspondientes brocas de calibre #1 y #2 para una desobturación ideal.



Presentación del cemento resinoso de curado dural. (Relyx u200)

7)

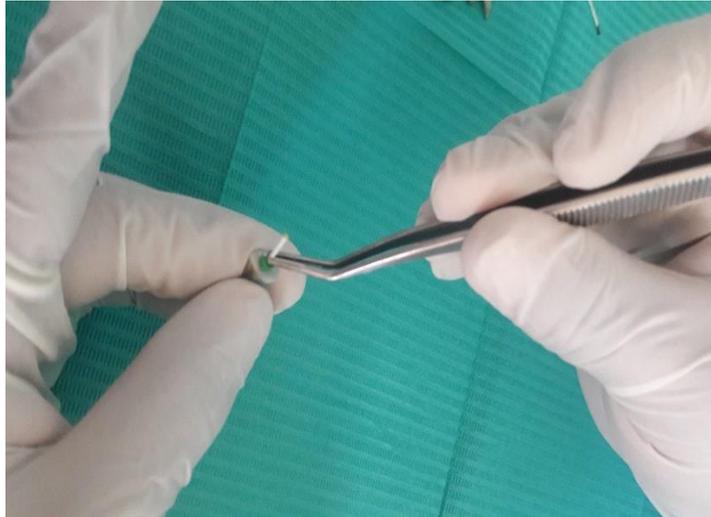


Presentación del cemento resinoso de curado dural. (Relyx u200)

8)



Se procedió a medir la longitud del poste siendo de 10 mm con las cuales se trabajarán.



9)

Con un tope de plástico se procedió a corroborar la longitud de inserción del poste que será de 10 mm que fueron de desobturación estándar para los premolares inferiores con las brocas #1 y #2.(Marca Angelus)



10)

Luego desinfectamos el poste fibra de vidrio con alcohol para su posterior cementación

11)



El conducto se irrigó con hipoclorito de sodio 2,5% para un mejor trabajo de desinfección y luego con agua para que se obtenga el conducto más limpio.

12)



Se procedió a secar con conos de papel el conducto.



De ahí se pasó a colocar el cemento resinoso de curado dual (RelyX u200) sobre su bloque de dispensación.



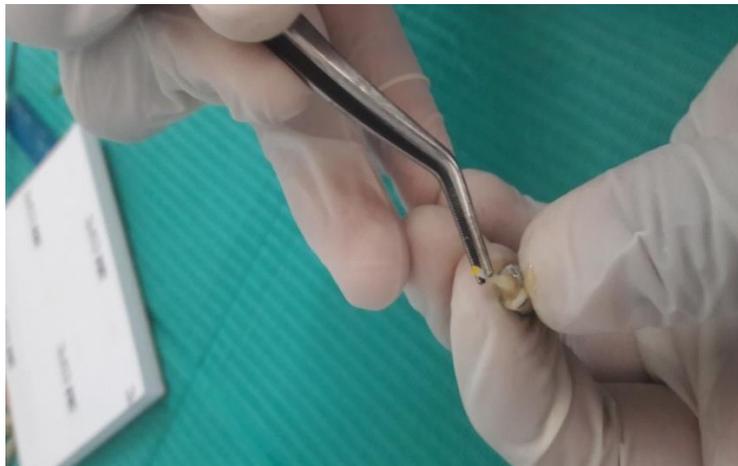
La proporción del cemento resinoso de curado dual (RelyX u200) fue de 1:1

15)



Se realizó el espátulado del cemento resinoso de curado dual. (Relyx u200)

16)



Posteriormente se realizó su embadurnado del poste al cemento y se colocó al interior de conducto previamente preparado.



17)

Se procedió a fotopolimerizar con la Lámpara de Polimerización (Woodpecker LED-F) el poste con el cemento resinoso de curado dual durante 40 segundos de acorde al fabricante.



18)

Kit del cemento resinoso de autocurado Multilink N

19)



Se repitió los procedimientos de prueba y desinfección del poste, así mismo, del conducto a trabajar.

20)



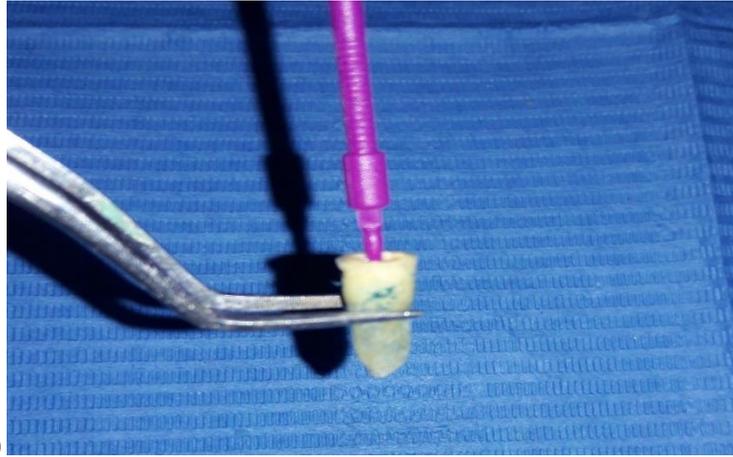
Con un microbrush grueso se procedió a colocar el Monobond N al poste fibra de vidrio para que secase durante 60 segundos.



En el dispensador del Multilink N se colocó una gota de primer A.

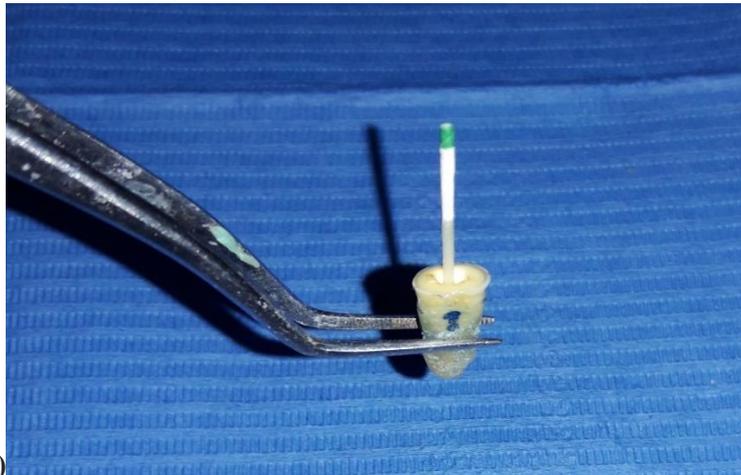


En el dispensador del Multilink N se colocó una gota de primer B.



23)

Con un microbrush fino se colocó la mezcla de ambos primer A y B en 1:1 al interior del conducto previamente preparado y se esperó su acción durante 30 segundos.

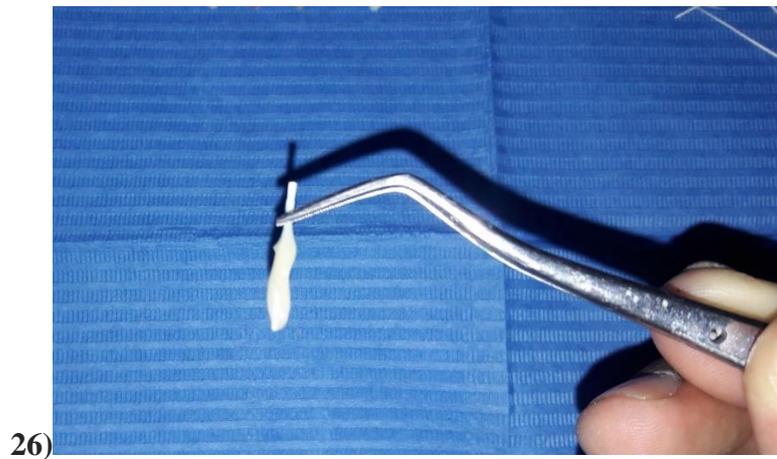


24)

Se colocó conos de papel para asegurar un mejor secado del interior del conducto.



Se dispensó el cemento resinoso de autocurado 1:1 para su posterior mezcla.



Se realizó su embadurnado del poste y el cemento y se colocó al interior de conducto previamente preparado.

27)



Poste fibra de vidrio con el cemento resinoso de autocurado para su reacción de polimerización se esperó 5min.

28)



Materiales para la preparación de los troqueles para las muestras.

29)



Las 30 muestras de los premolares inferiores listas a realizar la pruebas de tracción.

30)



Máquina Universal de Ensayos para Tracción de 3.000 Kg (Instron, modelo 4467 Londres, Inglaterra).



31)

Máquina Universal de Ensayos para Tracción que realizó la tracción de las probetas de acrílico con una fuerza de 5mm/min.



32)

Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica Santa María de Arequipa.

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS DE TRACCIÓN REALIZADAS EN LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



Universidad Católica de Santa María
AREQUIPA - PERÚ
(51 54) 382038 Fax: (51 54) 251213 E: ucsm@ucsm.edu.pe Http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

**CENTRO DE PRODUCCIÓN DE BIENES Y SERVICIOS DE ENSAYOS DE
MATERIALES DE LA EPIMMEM-UCSM**

CONSTANCIA

El suscrito, Ing. Emilio Chire Ramirez, Coordinador del Laboratorio de Ensayo de Materiales de la EPIMMEM, hace constar que:

El señor **MAMANI INQUILLA, DANTE ISAÍAS**; ha efectuado 30 ensayos de resistencia a la tracción de postes de fibra de vidrio cementados utilizando como medios cementantes: cemento resinoso dual y cemento resinoso de autocurado en premolares inferiores, cuyos resultados fueron entregados en forma digital al interesado.

Se expide la presente a solicitud del interesado.

Arequipa, 09 de Mayo del 2018

BOLETA DE VENTA N° 8005-0000069
Ensayos ejecutados por: Ing. Emilio Chire R.



ING. **EMILIO CHIRE RAMIREZ**
COORDINADOR DEL LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
N° REG. CIP 23235

