



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA
SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

TESIS

**“GRADO DE TRANSFERENCIA DE LUZ LED CON 2 TIPOS DE
LAMPARA EN 4 MARCAS DE POSTES DE FIBRA DE VIDRIO,
ABANCAY 2018”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

**PRESENTADO POR:
SANDRA YABARRENA SALAS**

**ASESOR:
DR. ESP.: SOSIMO TELLO HUARANCCA**

ABANCAY, OCTUBRE - 2018

DEDICATORIA

A Dios, por darme el regalo más preciado que es la vida y por guiar cada día mis pasos.

A mi mamá Concepción Salas y mi papá Sergio Yabarrena, por ser los motivos más grandes que tengo en la vida y seguir creciendo día a día, y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis hermanos Fredy, Isaura y Yesmina por apoyarme a cada momento de una manera incondicional.

A mi familia en general, porque me han brindado su apoyo incondicional, alentándome para culminar todo este proceso universitario.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Alas Peruanas, por abrirme sus puertas y darme esta oportunidad de triunfar en la vida.

A mis padres, por su paciencia, comprensión y todo el apoyo brindado en mi formación universitaria.

A mi familia y hermanos por el apoyo y confianza en todo lo necesario para cumplir mis objetivos.

Al Dr. Sosimo Tello Huarancca, por ser un espléndido asesor y una magnífica persona. Por su apoyo, paciencia y perseverancia incondicional en la elaboración de esta tesis, por su tiempo y ganas de ayudarnos en todo momento.

Al Dr. Claudio Arias Almaras por incentivar a estudiar una carrera universitaria y ser mejor cada día.

A los docentes de la facultad de estomatología que contribuyeron a mi formación universitaria.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo de investigación es comparar el grado de transferencia de la luz led con 2 tipos de lámparas en 4 marcas de postes de fibra de vidrio, con la finalidad de ver cuánto transfiere a través de postes de fibra y saber qué tipo de lámpara de luz Led será ideal para la cementación de postes de fibra en dientes tratados endodónticamente.

Metodología: se utilizaron 12 postes de fibra de vidrio lo cual serán divididos de acuerdo a su diámetro: 4 pernos de fibra de vidrio diámetro 1 serán evaluados con luz Led P y los mismos postes de fibra con luz Led D, 4 postes de fibra de vidrio diámetro 2 serán evaluados con luz Led P y los mismos postes de fibra con luz Led D, 4 postes de fibra de vidrio diámetro 3 serán evaluados con luz Led P y el mismo grupo con la luz Led D.

Para lo cual se utilizó cajas negras de cartulina con una medida de 20mm que es el tamaño de los postes de fibra de vidrio y a través de estas cajas oscuras y dentro él se colocará de forma vertical haciendo un agujero en el centro de la caja que será el tamaño del diámetro del poste y mediremos la transferencia de luz con ambas lámparas con el uso de un radiómetro que irá en la base de la caja que presenta un orificio. Resultados: la transferencia de luz Led es mayor en los postes de fibra de vidrio marca exacto ángelus con el uso de lámpara de luz Led P. Se concluye que el uso de lámpara de luz Led P en postes de fibra de vidrio marca exacto ángelus tendrán una transferencia de luz optima lo cual es adecuado para la cementación de postes en dientes tratados endodónticamente y así tener una excelente

cementación de postes de fibra y tendremos la seguridad y confianza de la longevidad que presentará dicho cementado.

Palabras claves: Transferencia, postes de fibra de vidrio, luz Led.

ABSTRAC

The objective of this research work is to compare the degree of transfer of led light with 2 types of lamps in 4 brands of fiberglass poles, with the purpose of transforming through fiber posts and knowing what type of light lamp Led is ideal for cementation of fiber posts in teeth treated endodontics.

Methodology: 12 fiberglass poles were used, which were divided according to their thickness: 4 fiberglass bolts thickness 1 were evaluated with Led light P and the same fiber poles with Led light D, 4 poles of Fiberglass thickness number 2 were evaluated with Led P light and the same fiber poles with Led D light, 4 fiberglass poles thickness 3 were evaluated with Led P light and the same group with Led light D.

To have used black cardboard boxes with a size of 20 mm that is the size of the fiberglass poles, these dark boxes and inside are placed vertically making a hole in the center of the box that will be the size of the diameter of the post and visits to the transfer of light with both lamps with the use of a radio indicator at the base of the box that presents an arrangement. Results: the transfer of light Led reflectors after the use of the lamp light Led Ref. It is concluded that the use of the lamp of light Led Posts of fiberglass Brand Exactly Angelus a good transmission of light that is suitable for cementation of positions in the teeth treated endodontically and thus have an excellent cementing of Exactly Angelus and we will have the security and confidence of the longevity that will happen said cementing.

Keywords: Transfer, fiberglass poles, Led light

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS	ii
RESUMEN	iii
ABSTRAC	v
ÍNDICE	vi
INDICE DE TABLAS	ix
INDICE DE GRÁFICOS	x
INTRODUCCIÓN	xi
CAPITULO I	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1 Descripción de la realidad problemática	13
1.2 Delimitación del problema.....	14
1.3 Formulación del problema.....	15
1.3.1 Problema principal.....	15
1.3.2 Problemas secundarios	15
1.4 Objetivos de la investigación.....	15
1.4.1 Objetivo general	15
1.4.2 Objetivos específicos	16
1.5 Justificación e importancia de la investigación.....	16
1.5.1 Importancia de la Investigación	17
1.5.2 Viabilidad de la Investigación	17
1.6 Limitaciones del Estudio	17
CAPITULO II	18
ARCO TEORICO.....	18
2.1 Antecedentes de la investigación.....	18
2.2 Bases teóricas	22
2.2.1 Postes de fibra de vidrio	22

2.2.2	Matriz.....	23
2.2.3	Fibras	24
2.2.4	Agente de acoplamiento.....	26
2.2.5	Superficie del poste.....	27
2.2.6	Ventajas	29
2.2.7	Indicaciones	29
2.2.8	Función.....	30
2.2.9	Fotopolimerización	30
2.2.10	Fotoactivación.....	31
2.2.11	Factores determinantes de la fotopolimerización.....	32
2.2.12	Energía total de polimerización.....	35
2.3	Definición de términos básicos	36
CAPITULO III		39
HIPOTESIS Y VARIABLE		39
3.1	Hipótesis de la investigación.....	39
3.1.1	Hipótesis principal.....	39
3.2	Variables.....	39
3.2.1	Variable	39
3.2.2	Operacionalización de Variables	40
CAPITULO IV		41
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION		41
4.1	Diseño de la investigación	41
4.1.1	Tipo de investigación.....	41
4.1.2	Nivel de investigación.....	41
4.1.3	Método	42
4.2	Población y muestra de la investigación	42
4.2.1	Población.....	42
4.2.2	Muestra	42
4.3	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	43
4.3.1	Técnicas.....	43

4.3.2 Instrumentos.....	43
4.3.3 Procedimientos:.....	43
4.3.4 Recolección de Datos:	44
4.3.4.1 Procedimientos Administrativos	44
4.3.4.2 Validación del Instrumento	44
4.3.4.3 Recursos.....	44
4.3.4.3.1 Recursos humanos.....	44
4.3.4.3.2 Recursos físicos	45
4.3.4.3.3 Recursos financieros	45
4.3.5 Equipos, instrumental y materiales.....	45
4.3.6 Campo de investigación	46
4.3.7 Técnica de recolección de datos	46
4.3.8 Recolección de Muestra	46
4.3.9 Limpieza de Pernos de Fibra de vidrio	46
4.3.10 Separación de Cuerpos de Prueba en Tres Grupos.....	47
4.3.11 Caja Oscura.....	47
4.3.12 Observación de las Muestras	47
4.4 Procesamiento de datos	48
4.5 Aspectos Éticos	48
CAPITULO V.....	49
RESULTADOS.....	49
CONCLUSIONES.....	57
DISCUSIÓN	59
SUGERENCIAS.....	61
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	62
ANEXOS	65

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Estadística Descriptiva de transferencia de luz según marcas.	50
Tabla 2.- Estadísticas de transferencia de luz según tipo de lámpara.	51
Tabla 3.- Estadística de transferencia de luz según marcas postes por tipo de lámpara.	52
Tabla 4.- Estadística de marca de poste según el diámetro.....	53
Tabla 5.- Estadística de marca de poste con tipo de luz según diámetro.	54
Tabla 6.- Prueba de medias para transferencia de luz.....	55

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.- Estadística Descriptiva de transferencia de luz según marcas.....	50
Gráfico 2.- Estadísticas de transferencia de luz según tipo de lámpara.....	51
Gráfico 3.- Estadística de transferencia de luz según marcas postes por tipo de lámpara.	52
Gráfico 4.- Estadística de marca de poste según el diámetro.	53
Gráfico 5.- Estadística de marca de poste con tipo de luz según diámetro.....	54

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación fue desarrollado mediante la idea de poder observar que con el tiempo y la tecnología que mudaba. A una odontología innovadora con la muestra de cuantiosos biomateriales nos da la sorpresa del uso de la fibra de vidrio un material muy resistente capaz de aguantar las condiciones extremas de la cavidad oral.

Sin embargo también era la posibilidad de poder hacer que este material pudiese adherirse a la pieza dentaria y que procedimientos nos podrían ayudar con ello a un principio se opto por la unión con cementos de poli vidrios, no obstante en cementos a través del tiempo nos demostraron que mostraban cuantiosas fallas, pero hoy en día la tendencia del uso de estos materiales en la odontología nos fue llevando al uso de sistemas adhesivos es decir unos sistemas basados en uniones micro mecánicas y químicas a través de sustancias cementantes y adhesivos hidrófobos.

Pero para poder usar todos estos biomateriales primero había que pensar en cómo acondicionar la estructura o sustrato dentario y lo complicado como cementar estas fibras de vidrio con sustancias el cual su medio de acción era un inicio de foto polimerización, teniendo en cuenta todo ello estas estructuras o postes de fibra de vidrio deberían ser transparentes para que permitan el ingreso de luz o al menos tener condiciones mínimas de transferencia de luz, hoy en día dentro de esta condición aun no podemos saber si esta se cumple por ello nos atrevemos a desarrollar esta investigación.

Pero al analizar todas estas circunstancias también surgió la incógnita de cómo hacer que la transferencia de la luz necesaria sea la adecuada ya que a través de esta transferencia se entiende que la intensidad de una luz al viajar a través de un cuerpo disminuye llegando a su destino con cierta falencias, en pocas palabras

poder observar si las lámparas que hoy en día utilizamos son las más adecuadas para el desarrollo de las técnicas adhesivas necesarias para el cementado de pernos o espigos de fibra de vidrio.

Por todo ello el presente trabajo de investigación que nos lleva a poder absolver todas estas incógnitas y poder brindar a la comunidad odontológica respuestas de nuestro tratamientos que día a día desarrollamos, si los realizamos adecuadamente con las condiciones mínimas de saber que estos funcionaran adecuadamente.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

En los últimos tiempos la mayoría de los tratamientos rehabilitadores que buscan resolver las ausencias de estructuras, físicas y estéticas a la pieza dentaria con diversos elementos entre ellos resina y fibra de vidrio los cuales presentan diversas propiedades físicas y químicas, se debe tener conocimiento sobre dichas propiedades para poder dar un mejor resultado en nuestras rehabilitaciones.

Estos materiales en fibra de vidrio presentan diversos factores como modulo de flexión además de ello y principalmente lo que en este estudio evaluaremos será la posibilidad de transferencia de luz a través del mismo ya que debido al uso de diversos materiales cementantes para el uso de estos pernos en fibra de vidrio tendremos la necesidad del mismo para un resultado adecuado y si existiese alguna falla esta será la responsable del fracaso en una rehabilitación dentaria y causantes de que a largo o mediano plazo la pieza dental rehabilitada puede volver a presentar problemas como por ejm. El ser

desalojado de su lecho por la filtración que se pueda dar y la no fotopolimerización de los agentes cementantes y por obvias razones a lo mejor provocar hasta fracturas que nos llevara a un fracaso nefasto.

Para buscar eliminar en un porcentaje los daños que acarrear estos inconvenientes la tecnología en estas dos últimas décadas ha creado materiales que disminuyen considerablemente daños en las rehabilitaciones, entre ellos el uso de cementos de curado dual pero aun no se encuentra un adhesivo con las mismas características por lo cual la fotopolimerización aun es importante y la transmisión de la luz también para que este se pueda dar.

Es aconsejable que el profesional tenga mayor conocimiento sobre las diversas propiedades de transmisión de luz que presentan estos materiales para así poder elegir el adecuado para el correcto desempeño de su labor rehabilitadora es por ello que se realiza la investigación.

1.2 Delimitación del problema

La existencia de los problemas de fotopolimerización de pernos de fibra de vidrio y como consecuencia el desalojo de las estructuras de rehabilitación y de los mismos pernos representa un eslabón en los tratamientos rehabilitadores en dientes tratados endodónticamente, sin embargo el conocer este sobre este tema nos llevara a la posibilidad de mejorar nuestras técnicas de rehabilitación.

Con el desarrollo de la tecnología y la subsecuente elaboración y desarrollo de más agentes de unión de pernos de fibra y la posibilidad de tener mejor transferencia de luz para la activación de estos agentes es que nuestro presente trabajo de investigación será desarrollado y nos permitirá quitarnos

esta incógnita además de establecer un lazo de unión con las lámparas fotopolimerizadoras y de su tiempo de uso.

1.3 Formulación del problema

1.3.1 Problema principal

¿Cuál será el grado de transferencia de la luz led con 2 tipos de lámparas en 4 marcas de postes de fibra de vidrio, – Abancay 2018?

1.3.2 Problemas secundarios

¿Cómo es la transferencia de la luz led con 2 tipos de lámparas en poste de fibra de vidrio empresas chinas?

¿Cómo es la transferencia de la luz led con 2 tipos de lámpara en postes de fibra de vidrio Refort Post Ángelus?

¿Cómo es la transferencia de la luz led con 2 tipos de lámparas en poste de fibra de vidrio Exacto Ángelus?

¿Cómo es la transferencia de la luz led de 2 marcas de lámparas en pernos de fibra de vidrio White post FGM?

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

Comparar el grado de transferencia de la luz led con 2 tipos de lámparas en 4 marcas de postes de fibra de vidrio, Abancay 2018

1.4.2 Objetivos específicos

- Comparar la transferencia de la luz led con 2 tipos de lámparas en poste de fibra de vidrio empresas chinas.
- Determinar la transferencia de la luz led con 2 tipos de lámparas en poste de fibra de vidrio Refort Post Ángelus.
- Comparar la transferencia de la luz led con 2 tipos de lámparas de poste de fibra de vidrio Exacto Ángelus.
- Determinar la transferencia de la luz led con 2 tipos de lámparas de poste de fibra de vidrio White post FGM.

1.5 Justificación e importancia de la investigación

Este estudio se justifica debido a su originalidad ya que no se encontraron antecedentes de estudio en nuestra localidad de Abancay sobre transferencia de luz a través de pernos de fibra de vidrio y su vinculación con la lámpara fotoactivadora, además que la investigación ampliara los conocimientos sobre biomateriales con su respectiva técnica con poca presencia en nuestro medio ayudando así al operador y al cirujano dentista en su labor del día a día. Este aporte investigativo busca contribuir a toda la comunidad odontológica, ya que a raíz de sus hallazgos se podrán adoptar acciones de capacitación para disminuir efectos como la alta incidencia del desalojo de su lecho de los pernos de fibra de vidrio y por ende la micro filtración marginal. También gracias a esta investigación se lograra responder ciertas dudas que servirá de gran ayuda para el estudiante de odontología como para el profesional y así pudiendo ser el punto de inicio para realizar nuevos estudios sobre el presente tema abordado.

1.5.1 Importancia de la Investigación

La investigación que desarrollamos nos permitirá determinar el grado de transferencia de luz de lámparas de fotopolimerización proceso principal en muchos protocolos de tratamientos odontológicos y en este caso exactamente de la transferencia de luz en los postes de fibra de vidrio para tener adecuadamente un cementado que garantice la fotopolimerización de las sustancias de cementación.

1.5.2 Viabilidad de la Investigación

La presente investigación será viable ya que se cuenta con los medios económicos y las documentaciones necesarias para el desarrollo del mismo.

1.6 Limitaciones del Estudio

Las limitaciones en el presente estudio será la posibilidad de conseguir el equipamiento de las lámparas led al ser equipos con un costo elevado.

CAPITULO II

ARCO TEORICO

2.1 Antecedentes de la investigación

CAMPOS CONCHA, MARÍA PILAR; BADER MATTAR, MARCELO 2011; en su estudio “ANÁLISIS IN VITRO DE LA EFECTIVIDAD DE LA TRANSMISIÓN DE LA LUZ A TRAVÉS DE POSTES DE FIBRA DE VIDRIO EN LA POLIMERIZACIÓN DE UN CEMENTO DE RESINA COMPUESTA” donde El objetivo de los postes de fibra de vidrio translúcidos es transmitir la luz a lo largo del conducto radicular, permitiendo una óptima polimerización del sistema adhesivo y de cemento de resina compuesta. El propósito de este estudio es determinar si los postes de fibra de vidrio translúcidos transmiten luz en intensidad suficiente para activar el cemento de resina compuesta a nivel apical. Materiales y métodos: Se realizó un estudio descriptivo. Se utilizó un segmento de raíz de 8 mm, teñido de negro y moldeado con silicona de impresión de consistencia masilla. Este molde se utilizó para posicionar tres postes de fibra de vidrio translúcidos: ParaPost Taper Lux, RelyX Fiber Post y Tenax Fiber White. Se realizaron fotografías de la luz que se proyectó en

apical al iluminar mediante una lámpara de fotocurado la raíz sola y con cada poste. Se evaluó la profundidad de polimerización del cemento de resina compuesta RelyX ARC iluminando a través del conducto sin poste y con cada poste en distintos tiempos de polimerización, una muestra de 1mm de grosor de cemento de resina compuesta. Luego se realizó la técnica de raspado para obtener el valor ISO 4049 de las muestras. Los datos obtenidos fueron analizados de manera descriptiva. Resultados: En la comparación fotográfica se observaron diferencias entre la luz emitida entre los distintos postes. De acuerdo a los valores ISO 4049 obtenidos, a los 40, 60 y 90 segundos, el conducto sin el poste logró una polimerización de un 36%, 42% y 49% respectivamente. El poste ParaPost Taper Lux a los 60 y 90 segundos logró polimerizar en un 32% y un 46% respectivamente, Tenax Fiber White y RelyX Fiber Post no lograron polimerizar a nivel apical a ninguno de los tiempos sometidos. Conclusiones: 1.- Existen diferencias en la transmisión de la luz entre distintos postes de fibra de vidrio. 2.- Al aumentar el tiempo de fotopolimerización se logró mayor grosor de polimerización del cemento de resina compuesta, en el control sin el poste y el poste ParaPost Taper Lux.¹

Valenzuela V, Zamorano X, Wagner S, Tapia JR (2010) Evaluaron al microscopio electrónico de barrido (MEB) la efectividad de la adhesión lograda dentro de conductos tratados utilizando dos sistemas adhesivos, uno de fotocurado (Single Bond) y otro dual (Prime & Bond NT + Self-Cure Activator) y dos sistemas de postes (fibra de vidrio y metálicos). El objetivo fue evaluar la formación de capa híbrida y tags de resina al interior de los conductos radiculares. Utilizaron doce piezas dentarias que fueron preparadas para

recibir un poste. Los dividieron en dos grupos de 6 piezas, a cada uno de los cuales se les colocó un tipo de poste. Ambos grupos fueron subdivididos en dos, aplicándoles distintos adhesivos, la resina de cementación RelyX ARC y el poste correspondiente. Las muestras fueron cortadas longitudinalmente y preparadas para la observación al MEB. Observaron que no se evidenció diferencias en cuanto al espesor de la capa híbrida entre los grupos. Se concluyó que la capa híbrida y tags de resina formados dentro de los conductos utilizando ambos sistemas de postes y diferentes sistemas adhesivos no son satisfactorios, y que es casi inexistente en la zona apical y deficiente en la zona media.²

MEXICO - AGOSTO 2011 JOSÉ DE JESÚS CEDILLO VALENCIA - ROBERTO ESPINOSA FERNÁNDEZ. NUEVAS TENDENCIAS PARA LA CEMENTACIÓN DE POSTES. En el presente artículo se describirán las nuevas tendencias de cementación de postes intrarradiculares, utilizando cementos resinosos autoadhesivos, para cualquier tipo de material del poste, ya sea directo o indirecto. Como caso clínico se describirá la técnica de cementación con postes de fibra de vidrio, los cuales son los más utilizados actualmente.

Se concluyó que la técnica de grabado total para la cementación de postes en la actualidad es obsoleta, por el daño que ocasiona frecuentemente el grabado ácido y la difusión de los adhesivos al periodonto. Afortunadamente existen otras alternativas como los cementos de resina autoadhesivos, que pueden emplearse no solo para postes de fibra de vidrio, sino para cualquiera que sea el material del poste. Otra opción como material de cementación es el

Ionómero de Vidrio, cemento también seguro y biocompatible. Los cementos de resina autoadhesivos deben estudiarse aún más y el clínico debe observar sus tratamientos a largo plazo. De esta generación de cementos de resina, el Relyx Unicem es el cemento más estudiado científicamente y el de más uso clínico.³

ANDREA ALEJANDRA PINO GARRIDO:ANÁLISIS COMPARATIVO IN VITRO DE LA RESISTENCIA ADHESIVA DE POSTES DE FIBRA DE VIDRIO CEMENTADOS CON DOS CEMENTOS DE RESINA DUAL SANTIAGO DE CHILE 2013 - El presente trabajo de investigación Determinar si existe diferencia de resistencia adhesiva al cementar postes de fibra de vidrio con RelyX U-200® versus aquellos cementados con Core Paste XP®. Se concluyo que el comportamiento global de los dos cementos estudiados es similar. Sin embargo Core Paste XP tiene su mejor comportamiento en el tercio cervical, mientras que RelyX U200, en el tercio apical. A su vez, en el tercio medio los cementos no mostraron diferencias.⁴

BITTER K, GLÄSER C, NEUMANN K, BLUNCK U, FRANKENBERGER R (2014)Analizaron cuatro postes de diferentes sistemas con dos adhesivos diferentes (auto-grabado y etch-and-rinse), utilizaron dientes anteriores (n = 80) que fueron tratados con endodoncia y preparados para la colocación del poste, se realizó con los siguientes sistemas: Rebilda Post / Rebilda DC / Futurabond DC (Voco) (RB), Luxapost / Luxacore Z / LuxabondPrebond y Luxabond A + B (DMG) (LC), X Post / Core X Flow / XP Bond y Self Cure Activador (Dentsply De Trey) (CX), FRC Postec / MultiCoreFlow / AdheSE DC

(IvoclarVivadent) (MC). Los sistemas adhesivos y materiales de cementado de 10 especímenes cada uno, fueron marcados con colorantes fluorescentes y las interfaces de resina-dentina se analizaron mediante microscopía de escaneo láser confocal 20 (CLSM). La fuerza de adhesión se evaluó mediante una prueba de expulsión. Los datos fueron analizados mediante ANOVA con repetidas mediciones. Se encontró diferencias significativas observadas entre los grupos con respecto al espesor de la capa híbrida (p , 0,0005) y el número de tags de resina (p = 0,02; ANOVA). La fuerza de adhesión se vio afectada significativamente por el material de cementado (p = 0,001), la ubicación en el interior del conducto radicular (p , 0.0005) y la incorporación de colorantes fluorescentes (p = 0,036; ANOVA). CX [7.7 (4.4) MPa] demostró la fuerza de unión significativamente menor en comparación con LC [14,2 (8,7) MPa] y RB [13,3 (3,7) MPa] (p , 0,05; Tukey HSD), pero no difirió significativamente de MC [11.5 (3,5) MPa]. Concluyeron que la fuerza de adhesión en el interior del conducto radicular no se vio afectado por el enfoque de adhesivo o el sistema de cementado. Todos los sistemas han demostrado la formación de una capa híbrida y penetración en los túbulos de la dentina, a pesar de las condiciones que complican para la adhesión en el interior del conducto radicular, pero que disminuye hacia apical, y reduce significativamente la fuerza de adhesión hacia apical.⁸

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Postes de fibra de vidrio

La tendencia actual es la de realizar la rehabilitación protésica de forma mucho más conservadora, por ello cuando tenemos piezas dentarias

desvitalizadas y tratadas con endodoncia son muchas veces rehabilitadas mediante el uso de espigos¹, siempre que necesitemos usar estas piezas como pilares para la rehabilitación. Como es conocido la decisión de utilizar espigos se da por la necesidad de construir un muñón artificial que acople al muñón remanente para la rehabilitación y mejora de la retención, y no para reforzar el diente como se creía antiguamente, ya que mientras más estructura dentaria se pierda, más se debilita la pieza dental. La aparición de estos postes surgió como una alternativa al uso del espigo de fibra de carbono, por un criterio estético, cuando se usaban coronas totalmente cerámicas.

2.2.2 Matriz

Están formados por una matriz de resina (36% de su peso) que contiene fibras de vidrio de diferentes composiciones químicas: fibras de sílice y otros óxidos tales como calcio, boro, sodio, entre otros. La matriz de resina está constituida por una resina epoxi, cuya característica es la de unirse mediante radicales libres comunes a la resina BIS-GMA (Bisfenol A-Glicidil Metacrilato); esta última predomina en los sistemas de los cementos adhesivos(5), se ha observado burbujas y espacios entre las fibras y la matriz, a simple vista se puede observar estas macro porosidades o con algún microscopio electrónico de barrido (MEB) se detectarán estas microburbujas o espacios que están dentro de la matriz, reduciendo la resistencia de los productos, estas imperfecciones se relacionan mayormente con la matriz produciendo que la estructura sea menos compacta y uniforme (más débil y menos resistente a las

tensiones de carga). Desde la fabricación de los primeros postes, la matriz de resina compuesta está formada por un poliépoxico conseguido mediante la policondesación de una resina diepoxidiglicélica del bisfenol A (DGEBA) y un endurecedor diaminodifenilmetano (DDM). La policondensación es ingresando el material al horno por un periodo de 3 horas a 90°C y otras 3 horas a 170°C a presión constante seguido luego por un enfriamiento lento. ⁵

2.2.3 Fibras

Se han empleado diferentes tipos de fibras sintéticas para mejorar las propiedades mecánicas de las resinas para bases protésicas, para restauraciones provisionales o fijas. Las fibras probadas fueron: fibras de vidrio, fibras aramídicas, fibras de polietileno de elevado módulo y fibras de carbono.² Las fibras de vidrio han representado el sistema más común de refuerzo de las matrices poliméricas, para las bases protésicas, se encontraban disponibles en diferentes composiciones químicas y sus fibras comunes son sílice (50 -60% SiO₂) y contienen otros óxidos como boro, calcio, sodio, aluminio, hierro, etc. Las fibras de vidrio y de polietileno son estéticas pero también pueden resultar afectadas por el debilitamiento hidrolítico en un ambiente húmedo y su resistencia y tenacidad son menores. Las fibras aramídicas, sólo se aceptan en las prótesis parciales fijas porque poseían un color amarillento, y por tener una resistencia a la tensión baja y alto módulo de elasticidad, por eso no son adecuadas para el refuerzo de matrices, porque podría producirse una fractura y las fibras de carbono son

antiestéticas. Las fibras con su alto módulo de elasticidad, se oponen a las fuerzas que podrían deformar a la resina de la matriz, cuando la dirección de las fibras se aleje del eje longitudinal del poste producirá una transferencia de cargas a la matriz; en teoría se cree que los postes de fibras paralelas tienen una resistencia a la fuerza transversal mucho menor comparado con la fuerza compresiva y aplicada en el eje de las fibras, por eso que deberían ser mejores que los de fibras oblicuas. Como el poste está conformado por fibras rígidas y de resina menos rígida en el seno de esta última resultan tensiones no homogéneas. Las tensiones elevadas en la interfase fibra/resina son responsables de un comportamiento anelástico progresivo, que surge por separaciones en la interfase deformaciones plásticas de la matriz y microgrietas en la resina. Es quizás por eso que un poste con una elevada densidad de fibras es más resistente a diferencia de los que poseen menos fibras. ⁴

Cuando aparecieron los primeros postes de fibra de carbono estaba formado por fibras 8 μm de diámetro pretensionadas que formaban el 64% en peso, y el 70-80% del volumen del poste. Existen postes donde las fibras de vidrio dentro de la resina epoxi, quedan entrelazadas formando una malla estrecha. Las fibras tienen un diámetro de 5-7 μm y otras de 12-18 μm . Se han desarrollado tiras de refuerzo que ya han sido impregnadas con resina. A eso se le llama pre impregnación. Estos sistemas son preferentes porque van a eliminar pasos para el odontólogo y las propiedades flexurales son mayores debido a un mayor contenido de fibra. Estas fibras reforzadas con composite son fáciles de

manipular y exhiben altas propiedades mecánicas, poseyendo hasta siete veces más la fuerza que composites particulares. ⁴

2.2.4 Agente de acoplamiento

La adición del silano durante el proceso, brinda más estabilidad al sistema, y es el factor dominante para el éxito en la fabricación. La adición de la fibra de vidrio silano revestida a la resina de BIS-GMA aumenta generalmente el módulo de elasticidad, las fuerzas compresivas y las de tracción en comparación con las fibras no tratadas. Durante la fabricación se inyecta entre las fibras el agente de acoplamiento tipo silanos es un compuesto híbrido, con moléculas de doble polaridad, es decir, bifuncionales, porque pueden reaccionar mediante enlaces de tipo covalente con la superficie orgánica y por enlaces iónicos a la superficie inorgánica, de esta manera este órgano-silano, actúa como material intermedio y es capaz de formar un enlace químico estable entre los grupos reactivos (grupos OH), sirviendo de unión entre la matriz y la superficie de las fibras, estas en algunos casos presentan una superficie rugosa, el agente de acoplamiento ayuda a mejorar la superficie de las fibras o partículas utilizadas como refuerzo en una matriz resinosa, por eso no solo es necesario para lograr mejores propiedades mecánicas. El agente de acoplamiento brinda una estabilidad hidrolítica, ya que previene la penetración de agua en la interfase matriz-fibras. Los avances en la tecnología de silanización se preocupan más que nada en obtener un recubrimiento uniforme de las fibras lo cual provee mejores propiedades a los postes de fibra. La

resistencia de esta unión no es elevada, siendo suficiente para impedir el deshilachado de los postes (separación entre fibras y matriz), cabe resaltar que por el tipo de unión, la eliminación de ellos sobre el lecho endodóntico es más fácil por la separación de las fibras de la matriz.⁶

2.2.5 Superficie del poste

Se han propuesto diferentes tratamientos de la superficie de los postes de fibra con la finalidad de aumentar la retención de los materiales de restauración resinosos, porque se desea eliminar la matriz resinosa epóxica superficial, exponer el mayor número de fibras que puedan reaccionar con el material. Además la formación de rugosidades superficiales, debida a los varios tratamientos, debería favorecer la retención micro-mecánica del material. Existen tres clases de procedimientos: químicos (aplicación de agentes de acoplamiento silano o sistemas adhesivos), mecánicos (arenado o grabación ácida) y químico-mecánicos (uso combinado de tratamiento anteriores). Tratamientos químicos, uso de silano como agente intermedio para optimizar la adhesión, la mejoría en la fuerza de adhesión como consecuencia de un aumento de la humedad de la superficie, el silano ejerce una función de mediador entre material y superficie. La fuerza lograda en la interfase cemento/poste, no es igual que aquella lograda entre silano y dentina, y esto se supone que es debido a una incompatibilidad química entre los grupos metacrilatos de los cementos resinosos y la matriz resinosa de los postes, que en la mayoría de los casos es de tipo epoxica. El silano puede ser eficaz sólo

cuando la interacción ocurre entre cemento y fibras, los tratamientos combinados silano y ácido o precalentamiento de la solución pueden llegar a alcanzar el objetivo final. Para aumentar el mecanismo de adhesión química y favorecer la unión, se propuso la combinación de silano y agentes adhesivos y otros presentan soluciones en dos etapas con un silano/primer seguido de la aplicación del adhesivo (la eficacia de este tipo de tratamiento esta relacionad con el tipo de adhesivo).⁶

El tratamiento químico combinado con la retención mecánica debería de ayudar a esta unión. El hecho de grabar sustratos adhesivos ha sido inicialmente, con la intención de crear sitios adicionales en las superficies favoreciendo así la retención micro-mecánica. Se ha comprobado la eficacia del tratamiento con ácido fluorhídrico depende del tiempo de la aplicación, pero este tratamiento es muy agresivo, porque podría darse una corrosión de las fibras de vidrio, por eso no se aconseja como tratamiento superficial. En los tratamientos mecánicos, como el arenado, el tiempo de aplicación del chorro y el tamaño de las partículas pueden dañar la estructura del poste. El uso combinado entre el arenado para aportar rugosidad superficial y el agente silano para facilitar la interacción química, ha dado como resultado valores elevados de adhesión. Estos tratamientos han sido ventajosos para mejorar la adhesión a los materiales resinosos de restauración y cementado y por lo tanto pueden ser válidos para mejorar la retención de postes cementados con cementos auto-adhesivos.⁶

2.2.6 Ventajas

Se utilizan como una alternativa a los postes metálicos, ya que a pesar de que los espigos colados presentan superiores propiedades físicas y mecánicas, los postes de fibra de vidrio satisfacen las demandas de estética clínica, y distribución uniforme del stress a lo largo de la raíz del diente, gracias a su módulo de elasticidad similar a la dentina. El tiempo empleado para la colocación de los postes de fibra es otra ventaja ya que requieren de una sola sesión y además tienen la posibilidad de transmitir la luz a lo largo del poste permitiendo la polimerización del sistema adhesivo. La remoción de estos postes en caso de ser necesario es mucho más sencilla y no se han reportado casos de hipersensibilidad alérgica¹⁵.

2.2.7 Indicaciones

Los espigos prefabricados de fibra de vidrio están indicados en los siguientes casos:

- Dientes anteriores con lesión coronal moderada o media de 40% a 60% de destrucción corona clínica.
- Dientes anteriores con lesión coronaria importante con pérdida de los rebordes, fractura corono-radicular, problemas de estética.
- Dientes posteriores con lesión coronal moderada con un máximo de destrucción coronal clínica de hasta 70 % (aprox. de tres cúspides)

2.2.8 Función

- Retención para el muñón y la corona artificial.
- Resistencia a cierta flexión bajo carga.
- Quedar retenido a la estructura de la raíz.
- Distribución del estrés masticatorio de forma uniforme, a lo largo de la raíz.
- Trasladar la superficie de soporte a zonas de contacto alveolar.

2.2.9 Fotopolimerización

Algunos de los materiales utilizados en odontología logran endurecer o fraguar gracias a una reacción de polimerización. Para el caso de la fotoactivación, la energía se obtiene de la absorción de una radiación por una sustancia sensible, que se activa y produce el desdoblamiento de dobles enlaces de moléculas (monómeros) presentes en el material¹⁰. La fotopolimerización se basa en la fotoquímica, en otras palabras, en la producción de trabajo mediante la energía radiante para desencadenar una reacción química; de tal manera que la radiación lumínica es absorbida por el material, en función de la longitud de onda de la radiación incidente y de las características de la estructura sobre la que incide. La polimerización se produce por un conjunto de reacciones químicas por las que se forma una macromolécula o polímero a partir de una gran cantidad de moléculas simples conocidas como monómeros. Se produce en cuatro periodos: Inducción, propagación, terminación y transferencia de cadena. Las radiaciones electromagnéticas se identifican por su longitud de onda. El espectro de la luz visible está en

un rango entre los 400 y 700 nm aproximadamente, con las radiaciones que se perciben como violetas en el límite inferior y las rojas en el superior. En cavidad oral no se debe usar una longitud de onda reducida, ya que éstas son incompatibles con la seguridad biológica, ni las radiaciones de muy larga longitud de onda como las ondas de radio o televisión, ya que si bien no producen daño significativo, no resultan aptas. Por lo tanto la sustancia que sea incorporada a un material para ser activada, debe hacerlo absorbiendo radiaciones con longitudes de onda de aproximadamente entre 450 y 500 nm, que corresponden fundamentalmente al color azul, como por ejemplo la dicetona-amina que cumple con estas condiciones¹⁰.

2.2.10 Foto activación

Se requiere entonces una longitud de onda entre 400-500 nm para activar el foto iniciador que puede ser canforoquinona (CQ), 1-fenil-1,2-propandiona (PPD), o una combinación de ambos. La CQ se puede activar entre 450-500 nm (máxima sensibilidad a 468 nm) y la PPD entre 400-450 nm (sensibilidad preferente a 410 nm). La luz que se aplica también requiere una intensidad que puede ser variable y su acción dependerá del tiempo de exposición, para conseguir que lleguen los fotones lo más profundo posible para que haya fotoactivación. Al incidir los fotones sobre el fotoiniciador, los grupos funcionales los absorben, entrando en un estado de excitación y “chocando” con las aminas presentes en el medio, originando un intercambio de electrones, que da lugar a la formación de un radical libre. Este radical libre energético

busca establecer un enlace covalente con el monómero, formando un complejo monómero-radical que prosigue la reacción o fase de propagación. La reacción terminará mediante los mecanismos característicos de la fase de terminación. El fraguado en los materiales activados por luz, depende del hecho de que la activación se produce primero en las capas superficiales del material, donde la intensidad lumínica es mayor. El potencial de activación se reduce exponencialmente en función de la distancia a la superficie del material, ya que se requiere cierto nivel de intensidad para producir la activación, de ello se deduce que los materiales activados por la luz tienen una profundidad limitada de curado. La elevada viscosidad de la pasta retrasa la difusión de los radicales libres activados desde las capas superficiales a las capas inferiores no activadas y, en consecuencia, el material que no se activa inicialmente puede tardar un tiempo considerable en polimerizar o puede no hacerlo nunca.¹⁰

2.2.11 Factores determinantes de la fotopolimerización

La calidad o el grado de fotopolimerización que podamos conseguir dependen de factores como:¹⁰

- **Tiempo de fotoactivación:**

El tiempo de exposición a la luz surge de la fórmula de potencia (trabajo/tiempo). Si el tiempo es reducido no se genera suficiente trabajo (inadecuada polimerización) aun cuando la potencia sea elevada. Esto se traduce en que unidades con alta potencia en la salida de luz pueden producir más trabajo por unidad de tiempo y

facilitar así el trabajo clínico. Contrariamente, unidades de baja potencia requerirán mayor tiempo de emisión.

- **Distancia material-luz:**

Debe ser mínima, de tal manera que se evite el contacto con el material y tratando de mantener idealmente la fuente de luz a 90° con la superficie. La luz debe ser aplicada lo más cerca del material como sea posible, ya que al alejarse la fuente se incrementa la superficie irradiada, como la potencia de salida es la misma, disminuye así la potencia por unidad de superficie y por consiguiente la calidad de polimerización obtenida.

- **Intensidad de la luz:**

Si se reconoce que el fotocurado es la producción de trabajo (fuerza que desplaza su punto de aplicación, en este caso de desplazamiento de electrones en una reacción química) por medio de la energía radiante, se pueden deducir ciertos aspectos de importancia. Si T (trabajo) = F (fuerza) \times d (distancia), y su unidad el joule ($J = \text{Newton} \times \text{metro}$), puede sostenerse que para lograr la correcta polimerización de un material se hace necesaria una cierta cantidad de joule. Pero a su vez, ese trabajo debe ser realizado en un tiempo compatible con la situación clínica. Para ello hay que utilizar un dispositivo de suficiente potencia (potencia = trabajo/unidad de tiempo, y su unidad watt o vatio, $W = J/s$) y esta potencia debe estar disponible en la superficie del material a

polimerizar. En definitiva, se necesita una unidad de polimerización (unidad de luz o lámpara) que permita obtener suficiente potencia por unidad de superficie para generar la cantidad de trabajo de polimerización necesaria para que el material alcance sus propiedades finales convenientemente en un lapso de tiempo clínico razonable. Se considera que la potencia mínima requerida para desencadenar la fotopolimerización de un modo adecuado, oscila alrededor de los 300-350 mW/cm². La capacidad de una unidad de polimerización determinada para alcanzar esta condición puede ser evaluada con dispositivos medidores denominados radiómetros. Éstos permiten hacer llegar la luz que emana de la unidad a una “ventana” y leer en un indicador la potencia que se genera por unidad de superficie.(10) Es también importante que la potencia de trabajo sea alcanzada con la radiación de longitud de onda apropiada (alrededor de 470 nm). Si la potencia es elevada, pero en función de la ausencia de filtros que impidan que lleguen a la zona de trabajo radiaciones de mayor longitud de onda (cercanas al rojo), el material podría completar adecuadamente su polimerización aunque a expensas de generación de calor en tejidos vitales como la pulpa dentaria. Este requisito puede ser evaluado midiendo la potencia generada por eventuales radiaciones superiores a alrededor de 500 nm que lleguen a la zona de trabajo. El radiómetro que registra la potencia generada en esas condiciones se conoce como radiómetro térmico

para diferenciarlo del radiómetro de curado que registra la potencia obtenida con radiaciones en el orden de los 470 nm.

- **Espesor del material:**

A medida que la luz penetra en la masa de material es absorbida y dispersada, de tal manera que pierde capacidad de hacer polimerizar a las zonas más profundas si el material es exageradamente grueso.

2.2.12 Energía total de polimerización

Es la energía que corresponde a la intensidad de la luz aplicada en un tiempo dado, que es necesaria para activar a una foto iniciador. Se mide en Joule que corresponde a la energía generada por 1 watt en 1 segundo. Para desencadenar la polimerización se necesita una potencia mínima de 300 m W/cm² , sin embargo los autores señalan que para polimerizar una resina convencional por ejemplo se necesitará como mínimo 16 Joule de energía total, es decir 400 mili Watts/cm² x 40 segundos, aunque como sabemos, que por efectos de la distancia de polimerización, la absorción y dispersión de la luz en el material, la densidad de la energía total de polimerización mínima necesaria para algunos autores va en el rango de 18-24 J/cm² .²³

2.3 Definición de términos básicos

- **Adhesión:**

Es la capacidad de unirse químicamente a los tejidos mineralizados mediante una unión química de naturaleza iónica, en donde los grupos carboxílicos de las cadenas poliméricas interactúan con los iones superficiales de calcio y fosfato de la estructura dental.

- **Biocompatible:**

Característica de un material de poseer características mecánicas sean compatibles con el cuerpo humano y pueden restaurar funciones del tejido natural vivo.

- **Poste de fibra:**

Poste prefabricado de fibra de vidrio y resina epóxica que se utiliza para la reconstrucción del muñón dentario durante la rehabilitación protésica.

- **Capa híbrida:**

Interface de unión entre el material restaurador y los tejidos dentales que se forma por la penetración de los monómeros adhesivos a través de los nano espacios que quedan entre las fibras de colágeno desmineralizadas y expuestas por la acción del ácido grabador en la superficie dentinaria y que tras polimerizar, quedan atrapados en ella.

- **Tags:**

Corresponden a la porción de adhesivo que se introduce dentro de los túbulos dentinarios desmineralizados.

- **Intensidad de luz:**

Valor de la magnitud física de la iluminación emitida por las unidades de fotocurado, es un factor clave en la polimerización.

- **Polimerización:**

Es la activación de los monómeros para que se agrupen en cadenas de polímeros, de tal forma que el material pasa por una serie de pasos hasta su endurecimiento final.

- **Fotopolimerización:**

Se da cuando se requiere de un mínimo de intensidad de luz LED o halógena para la activación de los monómeros.

- **Monómeros:**

Son compuestos orgánicos pequeños que se agrupan en clases conforme a sus propiedades químicas; cuando estos se agrupan forman POLIMEROS (cadenas repetitivas enlazadas).

- **Radiómetro:**

Dispositivo que mide la intensidad de luz que emerge la punta de la guía de luz de la unidad de fotocurado.

- **Absorción:**

Es el fenómeno por el cual la energía de un fotón es tomada por otra partícula y la energía es absorbida.

- **Dispersión:**

Fenómeno de separación de las ondas de distinta frecuencia al atravesar un material.

CAPITULO III

HIPOTESIS Y VARIABLE

3.1 Hipótesis de la investigación

3.1.1 Hipótesis principal

El grado de transferencia de la luz led en empresas Chinas será menor que Refort Post Ángelus, Exacto Ángelus y White post FGM, más solicitados.

3.2 Variables

3.2.1 Variable

Grado de transferencia

3.2.2 Operacionalización de Variables

VARIABLE	CONCEPTO	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA	INSTRUMENTO
Grado de transferencia	Estado, valor o calidad susceptible de variación dentro de una serie, trasladando o enviando una cosa desde un sitio hacia otro, conceder un dominio o un derecho	Numero de circunferencia del poste	1 2 3	Cuantitativa ordinal	Radiómetro
		Longitud del poste	20 mm		
		Intensidad de la luz	Valor en mw/cm ²		

Fuente: Investigador

CAPITULO IV

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

4.1 Diseño de la investigación

Cuasi Experimental: se realizó un estudio controlado de las variables intensidad, profundidad de paso de la luz. o

Prospectivo: se registró hechos ocurridos después de la fotopolimerización o transversal: la recolección de datos se realizó en un solo momento de acuerdo a los objetivos de la investigación

4.1.1 Tipo de investigación

El presente trabajo además será Cuantitativo

4.1.2 Nivel de investigación

Este trabajo de investigación será Descriptivo ya que no alteraremos las variables y solo describiremos su comportamiento.

4.1.3 Método

Método científico

4.2 Población y muestra de la investigación

4.2.1 Población

La muestra estará constituida por doce(12) pernos de fibra los cuales fueron adquiridos como consecuencia de los más solicitados en el mercado de la ciudad de Abancay , las cuales fueron almacenadas adecuadamente en un frasco el cual esté libre de humedad, para realizar la comparación in vitro.

Además contaremos con 2 lámparas de emisión led que nos permita la medición de la transferencia de luz, estas tendrán intensidades distintas y a demás serán las que más se venden en el mercado de la ciudad de Abancay.

4.2.2 Muestra

La muestra será de tipo no probabilístico por conveniencia, esta estará conformada por 12 pernos de fibra los cuales serán divididos de acuerdo a su grosor tendremos tres grupos:

- 1° Grupo.- 4pernos de fibra de grosor numero 1
 - o De este grupo serán evaluados con transferencia de luz de una lámpara woodpecker Led P.
 - o De este grupo serán evaluados con transferencia de luz de una lámpara woodpecker Led D.

- 2° Grupo.- 4 pernos de fibra de grosor numero 2
 - o De este grupo serán evaluados con transferencia de luz de una lámpara woodpecker Led P.
 - o De este grupo serán evaluados con transferencia de luz de una lámpara woodpecker Led D.
- 3° Grupo.- 4 pernos de fibra de grosor numero 3
 - o De este grupo serán evaluados con transferencia de luz de una lámpara woodpecker Led P.
 - o De este grupo serán evaluados con transferencia de luz de una lámpara woodpecker Led D.

4.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.3.1 Técnicas

Observacional

4.3.2 Instrumentos

Ficha de recolección de datos

4.3.3 Procedimientos:

Se Solicitaran los permisos debidos a las autoridades de la Universidad Alas Peruanas filial Abancay para poder aplicar el instrumento del presente trabajo de investigación.

Se emitirán solicitudes al Director de la Universidad Alas Peruanas filial Abancay, para el permiso de la aplicación de la tesis.

4.3.4 Recolección de Datos:

4.3.4.1 Procedimientos Administrativos

1. Nombramiento de asesor: Dr. Esp. Sosimo Tello Huaranca
2. Presentación del proyecto de tesis: Solicitud al director de la Universidad Alas Peruanas filial Abancay para que autorice el proyecto de investigación.

4.3.4.2 Validación del Instrumento

El instrumento, ficha de recolección de datos será validada por especialistas en el área de rehabilitación oral y operatoria dental.

Mg. Esp. Elvis Efrain Miranda Cordova

CD. Jimmy Olarte Ochoa

Dr. Esp. Sosimo Tello Huaranca

4.3.4.3 Recursos

4.3.4.3.1 Recursos humanos

Investigador Bachiller en estomatología: Sandra

Yabarrena Salas

Asesor: Dr. Esp. Sosimo Tello Huaranca

Unidades de estudio: Postes de fibra de vidrio

4.3.4.3.2 Recursos físicos

1. Cabinas de internet
2. Biblioteca de las universidades: Universidad Andina del Cusco y Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco.
3. Libros personales
4. Domicilio – escritorio personal
5. Cuaderno de notas

4.3.4.3.3 Recursos financieros

Autofinanciado

4.3.5 Equipos, instrumental y materiales

Equipos

- Lámparas de fotopolimerización led
- Caja oscura
- Radiómetro
- Laptop
- Fotocopiadora, impresora
- Cámara fotográfica digital

Materiales

- Guantes de látex
- Alcohol

Materiales de escritorio

- Papel Bond A4 de 80 gr.
- Fichas
- Lapiceros

4.3.6 Campo de investigación

Área general: Ciencias de la Salud

Área específica: Estomatología

Especialidad: Rehabilitación Oral

4.3.7 Técnica de recolección de datos

Se utilizarán 12 pernos de fibra. Estos estarán almacenadas en un recipiente el cual evite el contacto con medios húmedos hasta el momento de la experimentación. Las lámparas led se tendrán almacenadas y con carga máxima para su desempeño adecuado.

4.3.8 Recolección de Muestra

Se adquirirá 12 pernos de fibra; y además lámparas de luz led en la ciudad de Abancay.

4.3.9 Limpieza de Pernos de Fibra de vidrio

Cada una de las estructuras serán limpiadas íntegramente antes de ser usadas en la fase experimental, esto se realizara con alcohol ya que en el protocolo se actúa de la misma manera.

4.3.10 Separación de Cuerpos de Prueba en Tres Grupos

Los pernos de fibra de vidrio serán separadas de acuerdo a la numeración de cada uno de ellos en tres grupos de 04 muestras cada uno para se tomara en cuenta el color distintivo de cada uno de los pernos que nos mostrara la diferencia de cada uno dentro de los grupos antes mencionados.

4.3.11 Caja Oscura

Cada perno se posicionara en una caja oscura la cual nos permitirá concentrar la luz máxima y así poder medir la transferencia de forma más adecuada ya que el perno estará atravesando la mencionada caja y el radiómetro estará en la otra zona para poder medir la salida de luz de forma limpia cada espécimen será colocado de la misma manera para el procedimiento similar.

Cada perno en fibra de vidrio tendrá como fuente de luz ambas lámparas fotopolimerizadoras las cuales estarán con carga máxima para un mejor desempeño.

4.3.12 Observación de las Muestras

Finalmente los pernos de fibra serán observadas en momentos de la transferencia de luz mediante la ficha de recolección de datos la cual nos permitirá anotar todos los detalles de la prueba.

4.4 Procesamiento de datos

Luego de haber recolectado los datos estos serán registrados en las respectivas fichas de recolección de datos, se realizara el procesamiento electrónico de los datos empleando para ello el paquete estadístico SPSS versión 25 siendo procesados los datos mediante la utilización de una computadora.

Los datos que se recolectaran serán extraídos en medida de mili whats por centímetro cuadrado.

Primero se organizaran los datos en tablas y gráficos, usando estadística descriptiva. Finalmente compararemos los datos extraídos de acuerdo al tipo de perno de fibra de vidrio utilizada en el estudio y el tiempo el cual lo mantuvimos antes de su observación.

4.5 Aspectos Éticos

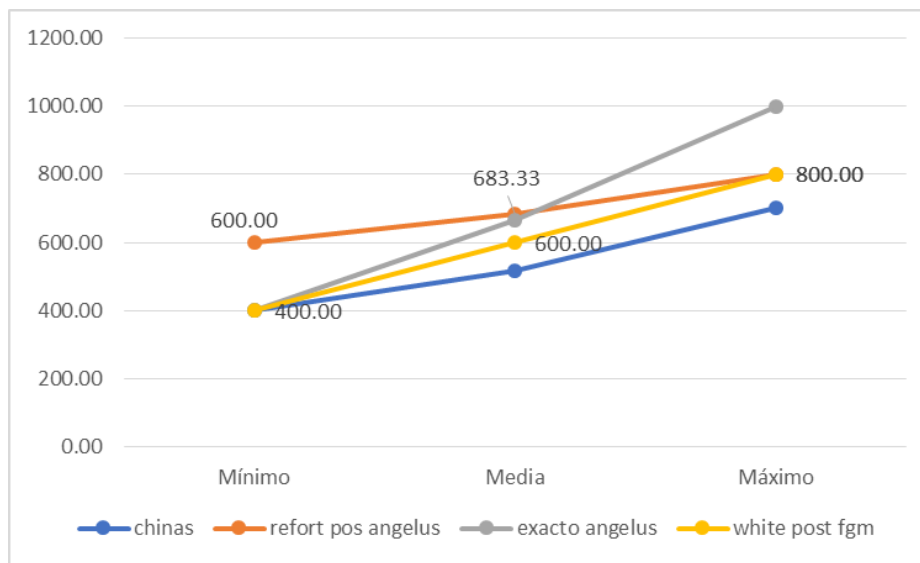
Dentro de los aspectos éticos consideraremos aquellas instancias a las cuales recurriremos para elaborar el presente trabajo de investigación.

CAPITULO V
RESULTADOS

Tabla 1.- Estadística Descriptiva de transferencia de luz según marcas.

		Transferencia			
		Mínimo	Media	Máximo	Desviación estándar
Marca	Chinas	400.00	516.67	700.00	116.90
	Refort post ángelus	600.00	683.33	800.00	75.28
	Exacto ángelus	400.00	666.67	1000.00	242.21
	White post fgm	400.00	600.00	800.00	167.33

Gráfico 1.- Estadística Descriptiva de transferencia de luz según marcas.



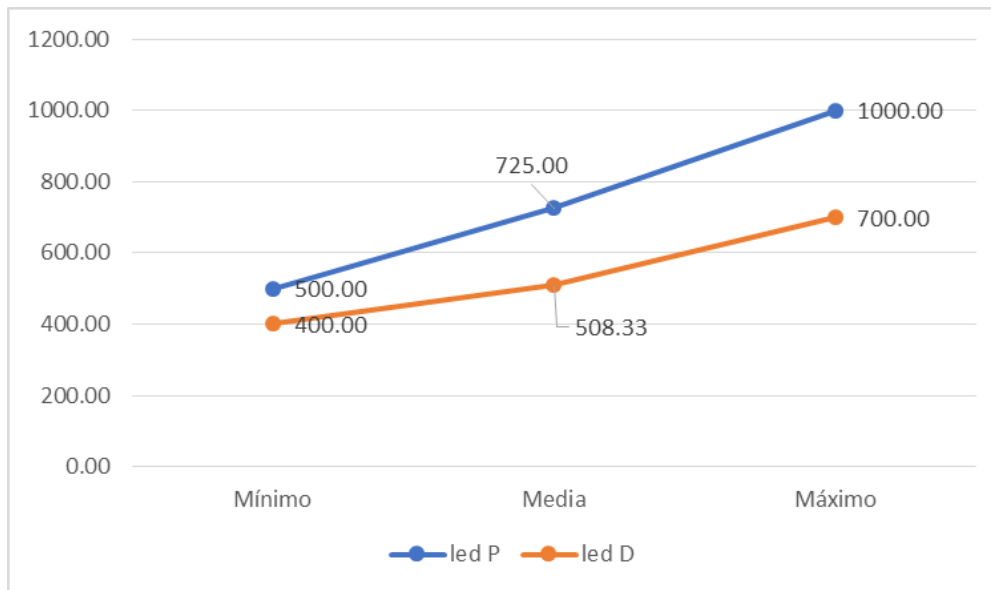
Interpretación: En el gráfico se aprecia que los postes de fibra de marca china presenta una transferencia mínima de 400mw/cm², media con 516.67mw/cm², y máximo con 700mw/cm²; y la transferencia de luz led en la marca Refort post ángelus la mínima será 600mw/cm², media con 683.33mw/cm² y máximo 800mw/cm²; en la marca exacto ángelus la transferencia de luz led mínima es de 400mw/cm², media 666.67mw/cm² y máxima es de 1000mw/cm²; en cambio el poste de fibra marca White post fgm la transferencia de luz led mínima es de 400mw/cm², media de 600mw/cm² y el máximo de 800mw/cm².

La transferencia de luz led en la marca Refort post ángelus será mayor que las otras marcas de poste de fibra con una media de 683.33mw/cm², lo cual es recomendable el uso de esta marca de poste de fibra para la reconstrucción de dientes tratados endóticamente, mientras que la marca más baja fue las marcas chinas con una media de 516.67mw/cm².

Tabla 2.- Estadísticas de transferencia de luz según tipo de lámpara.

		Transferencia			
		Mínimo	Media	Máximo	Desviación estándar
Led	led P	500.00	725.00	1000.00	135.68
	led D	400.00	508.33	700.00	116.45

Gráfico 2.-Estadísticas de transferencia de luz según tipo de lámpara.



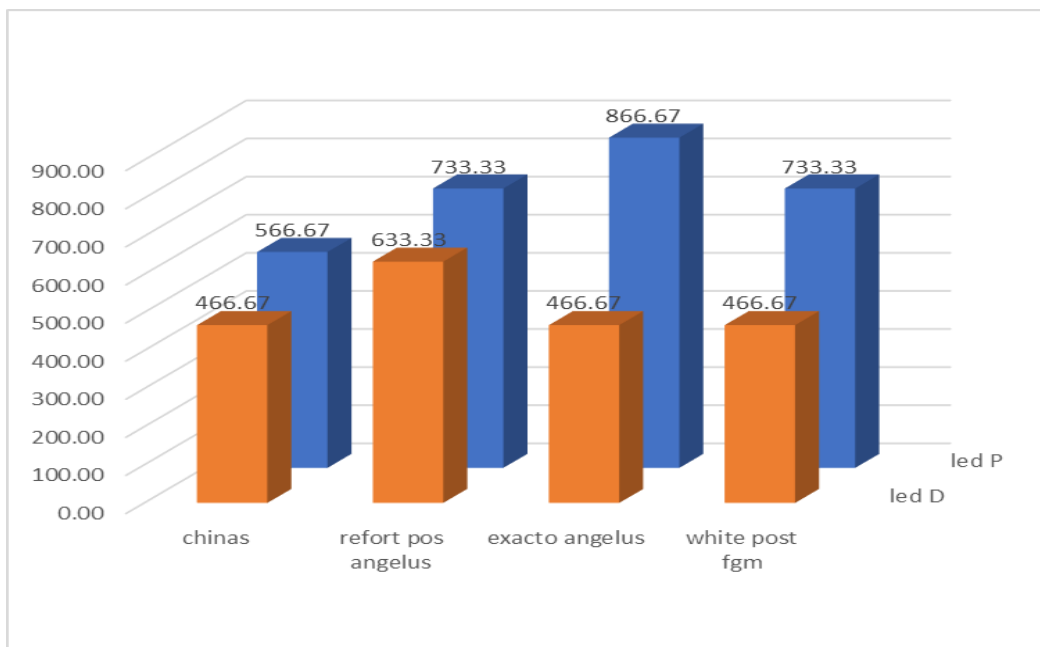
Interpretación: El nivel de transferencia de Luz led P mínimo es de 500mw, seguido de la transferencia media del luz led de 725mw/cm², y seguido de la transferencia máxima que llega a 1000mw/cm² de luz led P; y el nivel de transferencia de luz led D mínima es de 400mw/cm², seguido de la transferencia de luz led D es de 508.33mw/cm², y la transferencia de luz led D máxima llega a 700mw/cm².

En el cuadro se puede apreciar que la transferencia media de luz led P es de 725mw/cm², lo cual es ideal el uso de fotocurado de postes de fibra de vidrio en dientes tratados endodónticamente; mientras de la media de la luz led D es de 508,33mw/cm².

Tabla 3.- Estadística de transferencia de luz según marcas postes por tipo de lámpara.

		Led	
		led P	led D
marca	Chinas	566.67	466.67
	refort pos angelus	733.33	633.33
	exacto ángelus	866.67	466.67
	white post fgm	733.33	466.67

Gráfico 3.- Estadística de transferencia de luz según marcas postes por tipo de lámpara.

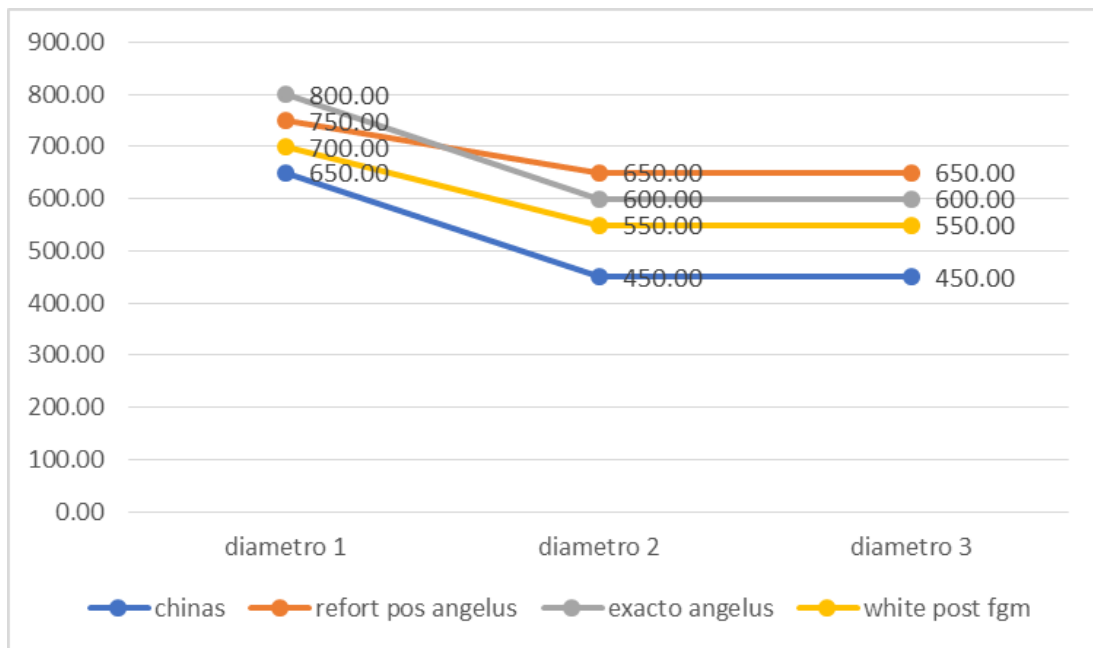


Interpretación: En el cuadro se observa que la transferencia de luz led P en postes de fibra de marca china es en promedio de 566.67mw/cm² a diferencia de la transferencia con luz led D que tiene un promedio de 466.67mw/cm²; en postes de fibra de Refort post ángelus la transferencia con luz led P es de 733.33mw/cm² y luz led D es de 633.33mw/cm²; seguido de la marca de poste exacto ángelus la transferencia de luz led P es de 866.67mw/cm² y la led D es de 466.67mw/cm²; la transferencia de luz led P en marca de poste de White post fgm es del 733.33mw/cm² con respecto a la luz led D con un 466.67mw/cm².

Tabla 4.- Estadística de marca de poste según el diámetro.

		Poste		
		diámetro 1	diámetro 2	diámetro 3
marca	Chinas	650.00	450.00	450.00
	Refort pos ángelus	750.00	650.00	650.00
	Exacto ángelus	800.00	600.00	600.00
	White post fgm	700.00	550.00	550.00

Gráfico 4.- Estadística de marca de poste según el diámetro.



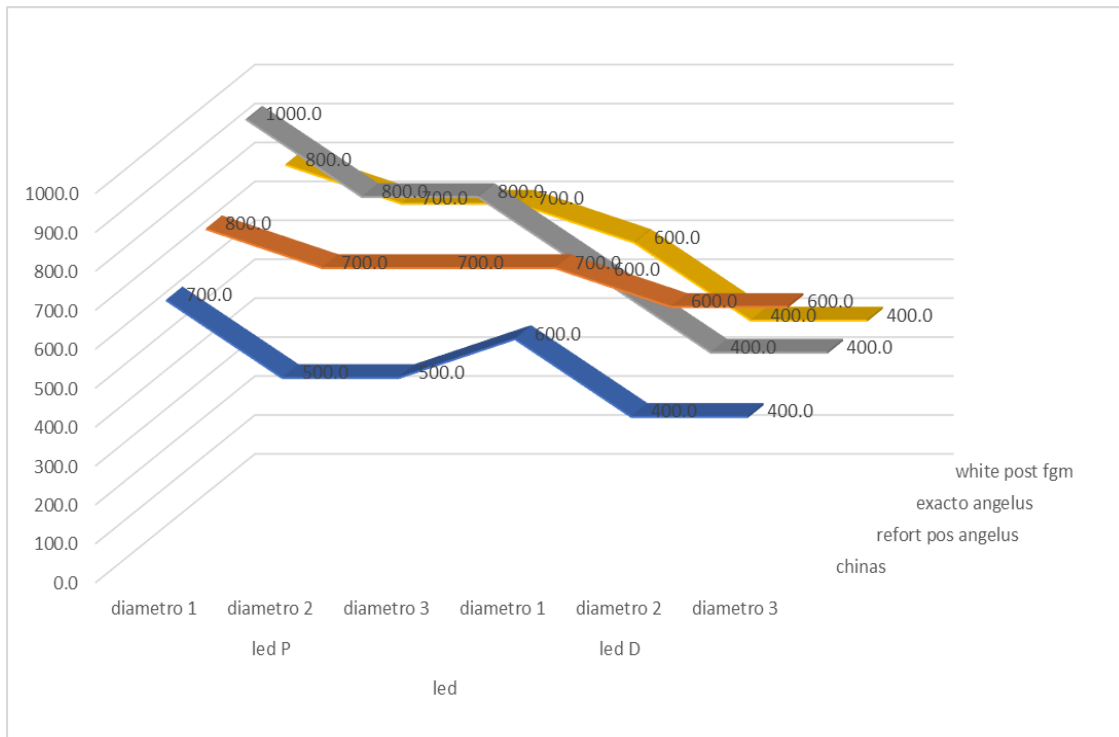
Interpretación: La transferencia de luz led en el poste de fibra marca china con el diámetro 1 es de 650mw/cm², con el diámetro 2 y 3 es de 450mw/cm²; en el postes de fibra de marca Refort post ángelus la transferencia de luz led en el diámetro 1 es de 750mw/cm², seguido del diámetro 2 y 3 que es de 650mw/cm²; el poste de fibra demarca exacto ángelus la transferencia de luz led con el diámetro 1 es de 800mw/cm², seguido del diámetro 2 y 3 es de 600mw/cm², y en la marca White post fgm la transferencia de luz led en el diámetro 1 es del 700mw/cm² y en el diámetro 2 y 3 es de 550mw/cm².

La transferencia de luz led será mayor mientras el poste de fibra sea de menor diámetro.

Tabla 5.- Estadística de marca de poste con tipo de luz según diámetro.

		Led					
led		led P			led D		
poste		diámetro 1	diámetro 2	diámetro 3	diámetro 1	diámetro 2	diámetro 3
marca	Chinas	700.0	500.0	500.0	600.0	400.0	400.0
	Refort pos ángelus	800.0	700.0	700.0	700.0	600.0	600.0
	Exacto ángelus	1000.0	800.0	800.0	600.0	400.0	400.0
	White post fgm	800.0	700.0	700.0	600.0	400.0	400.0

Gráfico 5.- Estadística de marca de poste con tipo de luz según diámetro.



Interpretación: La transferencia de luz led P en poste de fibra de marcas china con el diámetro 1 es del 700mw/cm^2 y en el diámetro 2 y 3 es de 500mw/cm^2 , la transferencia de luz led D en postes con el diámetro 1 es de 600mw/cm^2 y con el diámetro 2 y 3 es de 400mw/cm^2 ; en la marca Refort post ángelus en el diámetro 1 la transferencia de luz led P es de 800mw/cm^2 y en el diámetro 2 y 3 es de 700mw/cm^2 , y con la luz led D el diámetro 1 es de 700mw/cm^2 y con el diámetro 2 y 3 es de 600mw/cm^2 ; en la marca de poste exacto ángelus la transferencia de luz led

P con el diámetro 1 es de 1000mw/cm² y el diámetro 2 y 3 es de 800mw/cm², en cambio con la luz led D con el diámetro 1 fue de 600mw/cm², y el diámetro 2 y 3 es de 400mw/cm², en la marca White post fgm la transferencia de luz led P con el diámetro 1 es de 800mw/cm², y el diámetro 2 y 3 es de 700mw/cm², y en la luz led D con el diámetro 1 es de 600mw/cm², y el 2 y 3 es de 400mw/cm².

Tanto con la luz led D y P la transferencia será mayor con el poste de fibra de menor diámetro.

La transferencia luz Led P en marca exacto ángelus con el poste de fibra con diámetro 1 es de 1000mw/cm² lo cual podemos decir que mientras el diámetro del poste sea menor, mayor será la transferencia de luz. En las marcas refort post ángelus, exacto ángelus y White post fgm la transferencia de luz con los tres diámetros la emisión de luz es altas a diferencia de las marcas chinas con el diámetro 2 y 3 disminuyen.

COMPROBACION DE LA HIPOTESIS

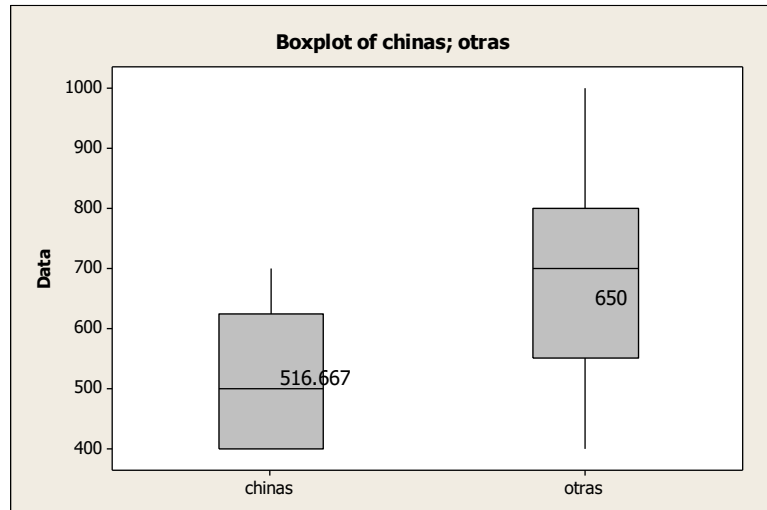
Ho: El grado de transferencia de la luz led en Empresas Chinas será igual que Refort Post Angelus, Exacto Angelus y White post FGM, más solicitados

H1: El grado de transferencia de la luz led en Refort Post Angelus, Exacto Angelus y White post FGM será mayor que los postes de fibra de Empresas Chinas más solicitados.

Tabla 6.- Prueba de medias para transferencia de luz.

Two-Sample T-Test and CI: otras; chinas				
Two-sample T for otras vs chinas				
	N	Mean	StDev	SE Mean
otras	18	650	169	40
chinas	6	517	117	48

Difference = mu (otras) - mu (chinas)
 Estimate for difference: 133.3
 95% lower bound for difference: 5.0
 T-Test of difference = 0 (vs >): T-Value = 1.78 P-Value = 0.044 DF = 22
 Both use Pooled StDev = 158.5923



Del cuadro se observa que el p-value es 0.044 menor al nivel de significancia de 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0); por lo tanto podemos afirmar con un nivel de confianza del 95% que el grado de transferencia de la luz led en Refort Post Ángelus, Exacto Ángelus y White post FGM será mayor que los postes de fibra de Empresas Chinas más solicitados. Tal como se observa el grafico boxplot la media de transferencia de luz es de 516.667 mientras que para las marcas Refort Post Ángelus, Exacto Ángelus y White post FGM la media de transferencia de luz es de 650.0. Podemos indicar que el uso de postes de fibra marca china no es recomendable en el uso de cementados en dientes tratados endodónticamente.

CONCLUSIONES

Se concluye que la marca Refort post ángelus muestra una mayor transferencia de luz que las otras marcas de poste de fibra con una media de $683.33\text{mw}/\text{cm}^2$, lo cual es recomendable ya que esto nos demostrara que la posibilidad de tratamientos bien adheridos será posible con este tipo de fibra y las rehabilitaciones serán mucho más longeva, mientras que la marca más baja fue las marcas chinas con una media de $516.67\text{mw}/\text{cm}^2$.

Se concluye además que los postes de fibra de marca china presenta una transferencia mínima de $400\text{mw}/\text{cm}^2$, media con $516.67\text{mw}/\text{cm}^2$, y máximo con $700\text{mw}/\text{cm}^2$, dando así que esta marca no sería recomendada para la rehabilitación de tratamientos endodónticos ya que no tendremos la seguridad de que nuestros procesos adhesivos contemplen la seguridad de fotopolimerización en toda su trayectoria.

Se concluye que la marca exacto ángelus muestra una transferencia de luz led mínima es de $400\text{mw}/\text{cm}^2$, media $666.67\text{mw}/\text{cm}^2$ y máxima es de $1000\text{mw}/\text{cm}^2$, con este resultado nos indicaría que esta marca sería la más propicia en su uso dentro de una rehabilitacion post endodóntico ya que su transferencia de luz nos brindara seguridad de poder fotopolimerizar las estructuras intraconducto, también nuestros resultados nos muestran que los postes de fibra marca White post fgm la transferencia de luz led mínima es de $400\text{mw}/\text{cm}^2$, media de $600\text{mw}/\text{cm}^2$ y el máximo de $800\text{mw}/\text{cm}^2$. Que concluyendo sobre ello también podríamos indicarlos en la transferencia de luz.

Se concluye que existen diferencias notorias de transmisión entre las lámparas y los postes.

Se concluye también que las transferencias medidas por las led P fue mayor que la led D. Podemos decir que la transferencia de luz led P es mayor en postes de fibra de marca exacto ángelus con un 866.67mw/cm^2 que da una transferencia alta a diferencia que las demás marcas de poste lo cual podemos indicar que la luz led P es recomendable su uso, debido a que presenta mayor transferencia de luz.

DISCUSIÓN

CAMPOS CONCHA, MARÍA PILAR; BADER MATTAR, MARCELO 2011; en su estudio “ANÁLISIS IN VITRO DE LA EFECTIVIDAD DE LA TRANSMISIÓN DE LA LUZ A TRAVÉS DE POSTES DE FIBRA DE VIDRIO EN LA POLIMERIZACIÓN DE UN CEMENTO DE RESINA COMPUESTA” Donde se concluye 1.- Existen diferencias en la transmisión de la luz entre distintos postes de fibra de vidrio. 2.- Al aumentar el tiempo de fotopolimerización se logró mayor grosor de polimerización del cemento de resina compuesta, en el control sin el poste y el poste Para Post Taper Lux.¹ Mientras que en nuestro trabajo concluimos que la marca Exacto de angelus es la que mejor transfiere la luz.

MEXICO - AGOSTO 2011 JOSÉ DE JESÚS CEDILLO VALENCIA - ROBERTO ESPINOSA FERNÁNDEZ.NUEVAS TENDENCIAS PARA LA CEMENTACIÓN DE POSTES.

Se concluyo que la técnica de grabado total para la cementación de postes en la actualidad es obsoleta, por el daño que ocasiona frecuentemente el grabado ácido y la difusión de los adhesivos al periodonto. Afortunadamente existen otras alternativas como los cementos de resina autoadhesivos, que pueden emplearse no solo para postes de fibra de vidrio, sino para cualquiera que sea el material del poste. Otra opción como material de cementación es el Ionómero de Vidrio, cemento también seguro y biocompatible. Los cementos de resina autoadhesivos deben estudiarse aún más y el clínico debe observar sus tratamientos a largo plazo. De esta generación de cementos de resina, el Relyx Unicem es el cemento más estudiado científicamente y el de más uso clínico.³Mientras que en nuestro trabajo concluimos que la transferencia de luz mediante estos pernos de fibra es viable

posibilitando así un grabado o un acondicionamiento ácido así también un proceso adhesivo óptimo.

SUGERENCIAS

A LA UNIVERSIDAD

Se le sugiere la implementación en la revisión y modificación de sílabos de las cátedras prótesis fija y la revisión de protocolos ya que aun se cuenta con protocolos inadecuados para procedimientos adhesivos.

A LA ESCUELA PROFESIONAL

Se sugiere la capacitación de sus docentes sobre temas como odontología adhesiva ya que se observa que aun no contemplan el conocimiento sobre ese tema.

La compra de biomateriales que estén de acuerdo con la realidad odontológica en la cual nos encontramos.

AL ESTUDIANTE DE LA ESCUELA PROFESIONAL

Seguir realizando investigaciones sobre más características de estos productos y poder dilucidar cual convienen en su uso.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Aramburo J, Garzón H, Rivera J-C, Medina S, Moreno F. Análisis macroscópico in Vitro de postes de titanio y de fibra de vidrio cementados en premolares humanos sometidos a altas temperaturas con fines forenses. *Revista estomatol. Salud.* 2013; 21 (1):12-21.
2. Valenzuela V, Zamorano X, Wagner S, Tapia JR. Formación de capa híbrida al cementar postes metálicos y de fibra de vidrio en dientes tratados endodónticamente. *Av. Odontoestomatol* 2010; 26 (2): 97-105.
3. Pérez A, Guerrero J, Celis L. Efecto del Eugenol residual en los conductos radiculares sobre la adhesión de endopostes lumínicos prefabricados, cementados con resina compuesta. *Revista Odontológica Mexicana* 2014; 18 (1): 14-18.
4. Jara P, Martínez A, Correa G, Catalán A. Estudio in vitro de la resistencia a la tracción de postes de fibra de vidrio cementados con cuatro agentes cementantes. *Av. Odontoestomatol* 2010; 26 (5): 255-262.
5. Zegarra L. Evolución y usos de los postes en relación a la resistencia a la fractura dentaria. Investigación Bibliográfica del proceso de suficiencia profesional para obtener el Título de Cirujano Dentista de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Facultad de Estomatología 2008. Lima- Perú
6. Mosharraf R, Ranjbarian P. Effects of post surface conditioning before silanization on bond strength between fiber post and resin cemen. *J AdvProsthodont* 2013; 5: 126-32.
- 7 Al Kahtani A. The effect of root canals sealers and timing of cementation on the microleakage of the parapostluted with resin cement. *TheSaudi Dental Journal* 2010; 22: 57–62.
8. Bitter K, Gläser C, Neumann K, Blunck U, Frankenberger R. Analysis of resindentin interface morphology and bond strength evaluation of core materials for

one stage post-endodontic restorations. PLoS ONE 2014; 9 (2): e86294. doi:10.1371/journal.pone.0086294

9. Anche S et al. The comparison of shear bond strength between fibre reinforced composite posts with three different composite core materials- An in vitro study. Journal of Clinical and Diagnostic Research 2014; 8 (1): 236-238.

10. Ramos M, Pegoraro T, Pegoraro LF, Carvalho R. Effects of curing protocol and storage time on the micro-hardness of resin cements used to lute fiberreinforced resin posts. J Appl Oral Sci 2012; 556-562

11. Zamorano X y cols. Microestructura de la zona de adhesión en conductos tratados endodónticamente. Revista Dental de Chile 2005; 96 (2): 3-6.

12. Hernández M. Aspectos prácticos de la adhesión a dentina. Av. Odontoestomatol 2004; 6 (1): 19-32.

13. Herrera E. Fracasos en la adhesión. Av. Odontoestomatol 2005; 21 (2): 63-69.

14. Alava FM y cols. Evaluación de la interfase de adhesión-cohesión entre el poste de fibra de vidrio, cemento dual y dentina, previa irrigación con dos sustancias desinfectantes. Revista Odontológica Mexicana 2012;16 (3): 182- 187.

15. Cedillo J y Espinosa R. Nuevas tendencias para la cementación de postes. Revista ADM 2011; 68(4):196-206.

16. Valenzuela V, Acevedo M, Rosenberg A. Interfases adhesivas al utilizar cementos de resina en el interior de los conductos radiculares: Comparación al MEB. Av. Odontoestomatol 2013; 29(1): 37-44.

17. Scotti R, Ferrari M, Dolci G. Pernos de fibra: bases teóricas y aplicaciones clínicas. Ed. Elsevier España, 2004.

18. Calabria H. Postes prefabricados de fibra: Consideraciones para su uso clínico. *Odontoestomatología* 2010; 12(16): 4-22.
19. Correa AM, Westphalen GH, Ccahuana-Vásquez VZ. Sistemas de postes estéticos reforzados. *Rev. Estomatol Herediana*. 2007; 17(2): 99-103.
20. Medina D, Kaplan A, Avalos M. Mecanismos de falla en postes de fibra de vidrio. CONAMET-SAM [en línea] 2008. URL disponible en: <http://www.materiales-sam.org.ar/sitio/biblioteca/CONAMETSAM2008/pdfs/g6.pdf>
21. Celis JE, Cáceres A, Cabrera JC, Díaz JG. Comparación de la resistencia al desalojo de postes prefabricados en dientes unirradiculares: un estudio in vitro. *Ustasalud* 2013; 12: 55 – 62
22. Mejía P. Características de los dientes tratados endodónticamente: restauración como factor en el éxito y fracaso. Investigación bibliográfica para el proceso de suficiencia profesional para obtener el título de cirujano dentista de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Facultad de Estomatología. Lima-Perú 2008.
23. Hernández E, Ancona A, Zamarripa JE. Efecto de la energía de polimerización sobre la resistencia flexural y módulo de flexión en la resina Z-250®. RIA - UAEH 2011 México. Disponible en: <http://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/handle/123456789/13993>

ANEXOS

Anexo 01

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

V1

Muestra

MARCA DE POSTE DE FIBRA.....
Numero de Circunferencia de poste.....
Longitud de poste.....
Marca de lámpara.....

V2

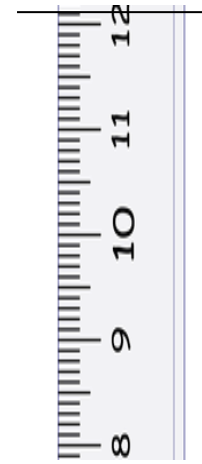
Grado de transferencia

Radiómetro

≥ 1200
Mw/cm²

≥ 800
Mw/cm²

< 800
Mw/cm²



Resultado: mw/cm2

--

Anexo 02

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: GRADO DE TRANSFERENCIA DE LUZ LED CON 2 TIPOS DE LAMPARA EN 4 MARCAS DE POSTES DE FIBRA DE VIDRIO, ABANCAY 2018"

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INDICE	METODOLOGIA
¿Cuál será el grado de transferencia de la luz led con 2 tipos de lámparas en 4 marcas de postes de fibra de vidrio, – Abancay 2018?	Determinar el grado de transferencia de la luz led con 2 tipos de lámparas en 4 marcas de postes de fibra de vidrio, Abancay 2018	El grado de transferencia de la luz led en Empresas Chinas será menor que Refort Post Ángelus, Exacto Ángelus y White post FGM, más solicitados.	Grado de transferencia de luz led		Radiómetro	Resultado: mw/cm2	Tipo: Cuasi-experimental Nivel: Descriptivo
PROBLEMA ESPECIFICO	OBJETIVO ESPECIFICO						
¿Cómo es la transferencia de luz led con 2 tipos de lámparas en poste de fibra de vidrio empresas chinas?	Comparar la transferencia de luz led con 2 tipos de lámparas en 4 poste de fibra de vidrio empresas chinas.		TIPO DE LAMPARA	MARCA DE LAMPARA	- WOOPECKER LED P - WOOPECKER LED D	Resultado: mw/cm2	Diseño: Cuantitativo Población: Pernos de fibra en el mercado
¿Cómo es la transferencia de la luz led con 2 tipos de lámpara en postes de fibra Refort Post Ángelus?	Determinar la transferencia de la luz led con 2 tipos de lámparas en poste de fibra Refort Post Ángelus.		TIPO DE POSTE	MARCA DE POSTE	EMPRESAS CHINAS REFORT POST ANGELUS EXACTO ANGELUS WHITE POST FGM	Resultado: mw/cm2	Muestra:12 pernos de fibra
¿Cómo es la transferencia de la luz led con 2 tipos de lámparas en poste de fibra Exacto Ángelus?	Comparar la transferencia de la luz led con 2 tipos de lámparas de poste de fibra Exacto Ángelus.					Resultado: mw/cm2	Técnica: observacional
¿Cómo es la transferencia de la luz led de 2 marcas de lámparas en los pernos de fibra de vidrio White post FGM?	Determinar la transferencia de la luz led de 2 marcas de lámparas en los pernos de fibra de vidrio White post FGM					Resultado: mw/cm2	Instrumento: Ficha de recolección de datos

Anexo 03 Fotografías



