

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Odontología
Escuela Profesional de Odontología



**Resistencia de unión del sistema adhesivo universal aplicado en dentina
erosionada y tratada con selladores dentinarios**

Tesis presentada por el Bachiller:

Borda Bizaga, Jorge Alonso

ORCID: 0000-0001-9240-2717

para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Asesor:

Dr. Tejada Tejada, Renán Fernando

ORCID: 0009-0002-0779-9815

Arequipa - Perú

2024

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ODONTOLOGIA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 16 de Junio del 2024

Dictamen: 011351-C-EPO-2024

Visto el borrador del expediente 011351, presentado por:

2019204111 - BORDA BIZAGA JORGE ALONSO

Titulado:

**RESISTENCIA DE UNIÓN DEL SISTEMA ADHESIVO UNIVERSAL APLICADO EN DENTINA
EROSIONADA Y TRATADA CON SELLADORES DENTINARIOS**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

CIRUJANO DENTISTA

**29242362 - GALLEGOS VARGAS HERBERT MARIO
DICTAMINADOR**



**29238358 - SALAS ROJAS MONICA HILDA CLEOFE
DICTAMINADOR**



**70242968 - ALPACA ZEVALLOS ERICK ANDRES
DICTAMINADOR**



Resistencia de unión del sistema adhesivo universal aplicado en dentina erosionada y tratada con selladores dentinarios

INFORME DE ORIGINALIDAD

10%

INDICE DE SIMILITUD

6%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	6%
2	www.tokuyama-dental.it Fuente de Internet	1%
3	www3.gobiernodecanarias.org Fuente de Internet	1%
4	ouci.dntb.gov.ua Fuente de Internet	1%
5	burjcdigital.urjc.es Fuente de Internet	1%
6	dentalqp.com Fuente de Internet	1%
7	repositorio.uniube.br Fuente de Internet	1%



Dedicatoria:

A mis progenitores, mi padre J. Borda y mi madre J. Bizaga quienes en fondo los aprecio y quiero, siendo lo único que realmente tengo.

Y a mi abuela “Mamá Balvina” tal cual faro de luz ha sido mi protector y guía en este camino llamado vida.

Agradecimientos:

A la Dra. M. Barriga, la cual fue mi primer acercamiento hacia un docente con vocación de servicio, siempre presta en cada idea que tenía y aconsejándome en cada decisión académica.

A la Dra. J. Dora Llerena, quien me abrió las puertas del departamento de odontoestomatología del HRHDE siendo estudiante, y esa experiencia me demostró que la odontología va más allá de lo que nos puedan enseñar.

A los doctores, Dr. W. Escalante y a la Dra. G. Castro, los cuales despertaron en mí el interés en el mundo de la investigación en nuestra profesión.

Y a la Virgen María Auxiliadora, quien siendo yo devoto hacia ella, sabe el porqué tuve la gran dicha de conocer a todas las personas que contribuyeron con mi ser.

Gracias totales.

No te salves

No te quedes inmóvil
al borde del camino
no congeles el júbilo
no quieras con desgana
no te salves ahora
ni nunca
no te salves

no te llenes de calma
no reserves del mundo
sólo un rincón tranquilo
no dejes caer los párpados
pesados como juicios
no te quedes sin labios
no te duermas sin sueño
no te pienses sin sangre
no te juzgues sin tiempo

pero si
pese a todo
no puedes evitarlo
y congelas el júbilo
y quieres con desgana
y te salvas ahora
y te llenas de calma
y reservas del mundo
sólo un rincón tranquilo
y dejas caer los párpados
pesados como juicios
y te secas sin labios
y te duermes sin sueño
y te piensas sin sangre
y te juzgas sin tiempo
y te quedas inmóvil
al borde del camino
y te salvas
entonces
no te quedes conmigo.

Mario Benedetti

RESUMEN

El estudio se centró en comparar la resistencia de unión del sistema adhesivo universal aplicado en dentina erosionada tratada con diferentes selladores dentinarios, utilizando un ensayo mecánico de microtracción. Para ello, se emplearon 80 muestras de dientes bovinos, seleccionando el tercio medio con la dentina expuesta. Estas muestras fueron sometidas a un desafío ácido/abrasivo y divididas en dos grupos según el tiempo de exposición: 7 días (n=40) y 15 días (n=40). Cada grupo se subdividió en 5 subgrupos (n=8) para la aplicación de diferentes selladores dentinarios, que incluían Clinpro White Varnish TCP, MI Varnish Recaldent CPP-ACP, Fluor Protector, Shield Force Plus 3D-SR y Desensibilize KF 2% (Nitrato de Potasio) como control.

La aplicación de los selladores se realizó siguiendo las recomendaciones del fabricante y las muestras se conservaron en saliva artificial. Posteriormente, se aplicó el adhesivo universal "Scotchbond" de 3M en las muestras, sobre las cuales se construyeron bloques de resina "Filtek Z250" de 3M hasta una altura de 3 mm, utilizando el fotopolimerizador LED "VALO" de Ultradent. Las muestras se cortaron en barras de aproximadamente 1 x 1 mm utilizando la máquina de corte de tejidos duros "OCP100LC" de ODEME, para evaluar la resistencia de unión mediante la máquina universal "OM150" de ODEME. Los datos obtenidos se analizaron utilizando ANOVA y pruebas de Tukey con un nivel de significancia del 5%.

El análisis reveló diferencias significativas en la resistencia de unión en dentina. En el periodo de 7 días, la mayor resistencia se observó en el grupo Clinpro White Varnish TCP (51.80 ± 3.69), mientras que la menor se registró en el grupo MI Varnish Recaldent CPP-ACP (36.89 ± 2.03). En el periodo de 15 días, la mayor resistencia se encontró en el grupo MI Varnish Recaldent CPP-ACP (48.59 ± 3.77), y la menor en el grupo Fluor Protector (37.56 ± 3.35).

La aplicación de diferentes selladores dentinarios junto con el sistema adhesivo universal demostró afectar significativamente la resistencia de unión sobre dentina erosionada, sin perjudicarla en el proceso. Los resultados indicaron que el mejor sellador en un periodo de 7 días fue el Clinpro White Varnish TCP, mientras que, en un periodo de 15 días, el mejor rendimiento lo tuvo el MI Varnish Recaldent CPP-ACP.

Palabras Clave: erosión dental, dentina, resistencia de unión

ABSTRACT

The study focused on comparing the bond strength of the universal adhesive system applied to eroded dentin treated with different dentin sealers, using a microtensile bond strength test. For this purpose, 80 samples of bovine teeth were used, selecting the middle third with exposed dentin. These samples were subjected to an acid/abrasive challenge and divided into two groups according to the exposure time: 7 days (n=40) and 15 days (n=40). Each group was subdivided into 5 subgroups (n=8) for the application of different dentin sealers, including Clinpro White Varnish TCP, MI Varnish Recaldent CPP-ACP, Fluor Protector, Shield Force Plus 3D-SR, and Desensibilize KF 2% (Potassium Nitrate) as control.

The sealers were applied following the manufacturer's recommendations, and the samples were stored in artificial saliva. Subsequently, the universal adhesive "Scotchbond" from 3M was applied to the samples, onto which resin blocks "Filtek Z250" from 3M were constructed to a height of 3 mm, using the LED photopolymerizer "VALO" from Ultradent. The samples were cut into bars of approximately 1 x 1 mm using the hard tissue cutting machine "OCP100LC" from ODEME, to evaluate the bond strength using the universal testing machine "OM150" from ODEME. The data obtained were analyzed using ANOVA and Tukey tests with a significance level of 5%.

The analysis revealed significant differences in bond strength in dentin. In the 7-day period, the highest bond strength was observed in the Clinpro White Varnish TCP group (51.80 ± 3.69), while the lowest was recorded in the MI Varnish Recaldent CPP-ACP group (36.89 ± 2.03). In the 15-day period, the highest bond strength was found in the MI Varnish Recaldent CPP-ACP group (48.59 ± 3.77), and the lowest in the Fluor Protector group (37.56 ± 3.35).

The application of different dentin sealers along with the universal adhesive system significantly affected the bond strength on eroded dentin, without compromising it in the process. The results indicated that the best sealer in a 7-day period was Clinpro White Varnish TCP, while in a 15-day period, the best performance was achieved by MI Varnish Recaldent CPP-ACP.

Keywords: dental erosion, dentin, bond strength

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

EPIGRAFE

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN..... 1

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO 2

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN..... 3

1.1. Determinación del problema 3

1.2. Enunciado del problema..... 4

1.3. Descripción del problema..... 4

1.3.1. Área del conocimiento 4

1.3.2. Operacionalización de variables..... 5

1.3.3. Interrogantes básicas 6

1.3.4. Taxonomía de la investigación..... 7

1.4. Justificación..... 7

1.4.1. Relevancia científica 7

1.4.2. Relevancia social..... 8

1.4.3. Originalidad..... 8

1.4.4. Actualidad 9

1.4.5. Interés Personal 9

1.4.6. Viabilidad 10

2. OBJETIVOS..... 11

2.1. Objetivo general 11

2.2. Objetivos específicos..... 11

3. MARCO TEÓRICO 13

3.1. Esquema de conceptos básicos..... 13

I. Adhesión dental 13

A. Concepto..... 13

B. Adhesión y Cohesión..... 13

C. Adhesivo universal 14

II. Erosión dental 15

A. Concepto..... 15

B. Hipersensibilidad Dentinaria 16

C. Tratamiento y prevención.....	17
D. Prevalencia	17
III. Selladores dentinarios	18
A. Clinpro White Varnish TCP.....	18
B. MI Varnish Recaldent CPP-ACP	19
C. Fluor Protector.....	20
D. Shield Force Plus 3D-SR.....	21
E. Desensibilize KF 2% (Nitrato de Potasio).....	23
IV. Materiales e instrumentos a emplear.....	24
A. Adhesivo Scotchbond™ Universal 3M.....	24
B. Resina Filtek™ Z250 3M™	26
C. VALO™ Grand	27
D. Máquina de corte de tejidos duros (OCP100LC).....	30
E. Máquina universal de ensayos para investigación odontológica (OM150)	30
3.2. Análisis de antecedentes investigativos	32
3.2.1. Antecedentes internacionales	32
4. HIPÓTESIS.....	50
4.1. Hipótesis Alterna.....	50
4.2. Hipótesis Nula.....	50
CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	51
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN.....	52
1.1. Técnica	52
1.1.1. Especificación	52
1.1.2. Esquemmatización.....	52
1.1.3. Descripción de las técnicas	53
1.1.3.1. Preparación de especímenes.....	53
1.1.3.2. Etapa operacional	53
1.1.3.3. Validación de resistencia de unión.....	58
1.2. Instrumentos	58
1.2.1. Precisión del instrumento	58
1.2.1.1. Equipos y bienes.....	58
1.2.1.2. Materiales e insumos.....	58
1.2.2. Estructura	60
1.3. Instrumentos mecánicos	60
1.4. Materiales de verificación	60
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN	61

2.1. Ubicación espacial.....	61
a. Ámbito general	61
b. Ámbito específico	61
2.2. Ubicación temporal	61
2.3. Unidades de estudio	61
A. Criterios de inclusión.....	61
B. Criterios de exclusión	61
C. Población	62
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	63
3.1. Recursos	63
3.1.1. Recursos humanos.....	63
3.1.2. Recursos físicos.....	63
3.1.3. Recursos económicos	63
3.1.4. Recursos institucionales	63
3.2. Validación del instrumento	63
4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR RESULTADOS.....	64
4.1. Plan de procesamiento de datos	64
4.1.1. Tipo de procesamiento	64
4.1.2. Plan de operaciones	64
a) Clasificación.....	64
b) Conteo	64
c) Plan de tabulación	64
d) Plan de graficación.....	64
4.2. Plan de análisis de datos.....	64
a) Tipo de análisis	64
b) Tratamiento estadístico	65
CAPÍTULO III: RESULTADOS.....	66
1. RESULTADOS	67
2. DISCUSIÓN.....	79
3. CONCLUSIONES	83
4. RECOMENDACIONES	85
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86
ANEXOS	92

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, los pacientes enfrentan una nueva amenaza: la erosión dental, en el campo de la odontología, la sensibilidad a cambios de temperatura ya no es simplemente un síntoma de caries avanzadas cercanas a la pulpa dental, los tiempos han cambiado drásticamente. Esta condición, cada vez más prevalente, está desafiando las expectativas y causando molestias significativas tanto a pacientes como odontólogos, evidenciando que el panorama de la salud dental está experimentando una evolución preocupante (1).

Este fenómeno adquiere una trascendencia clínica de indudable impacto en la salud pública, focalizándose particularmente en jóvenes entre 18 y 30 años. Este grupo etario se halla inmerso en una compleja red de presiones sociales, que incluyen factores como el estrés, trastornos alimentarios como la bulimia, así como disfunciones gastrointestinales. Estas condiciones se combinan con una serie de agentes agresores, tales como el cepillado dental excesivo, el consumo de bebidas ácidas como jugos cítricos y gaseosas, incrementando así la vulnerabilidad de la región cervical de los dientes a niveles alarmantes. Este deterioro progresivo alcanza incluso la dentina, desencadenando un proceso de erosión dental que requiere una atención urgente y exhaustiva dentro del ámbito de la investigación odontológica (3, 4).

En este contexto, los odontólogos se enfrentan al desafío de restaurar la dentina erosionada, recurriendo a selladores dentinarios y al sistema adhesivo universal para tratar la dentina erosionada. Surge la pregunta: ¿Cuál de todos los selladores dentinarios aumenta la eficacia de la adhesión en dentina erosionada, asegurando una restauración que incremente su durabilidad en tiempo?



CAPITULO I:
PLANTEAMIENTO TEÓRICO

I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Determinación del problema

En el ámbito odontológico, la erosión dental (ED) por muchos años fue un tema poco relevante o de interés nulo para la práctica diaria del odontólogo incluso hasta a nivel investigativo, y es que se sabe que su ciclo, comienza primero con el esmalte dental y por último la dentina, siendo esta observada justo cuando ya comienza uno de sus síntomas más molestos y que afecta a gran parte de la población (1), la hipersensibilidad dentinaria (HD), y es que la HD es una molestia muy frecuente para los pacientes en las clínicas dentales, siendo descrita como un dolor agudo provocado por un estímulo, los cuales pueden ser bruxismos, reflujo gástrico, bulimia y dieta ácida (2). Estos estímulos hacen que poco a poco la dentina sea expuesta, provocando la erosión dentinaria.

En Sudamérica, la HD es una tendencia que se está empezando a acrecentar de manera preocupante y que es de alto interés (3, 4), y que inicialmente solo estaba afectando a población adulta (3), pero con el paso del tiempo esta logró afectar a población joven por diferentes situaciones propias de la vida de un adolescente (3, 5).

Se sabe que hay diferentes tratamientos para la HD provocada por la ED (6), por lo cual esta investigación busca probar la resistencia de unión del tratamiento con selladores dentinarios (7) en dientes bovinos, en específico los incisivos, siendo estos muy similares en la composición humana y también lo fácil que se puede obtener a diferencia de un diente humano (8).

Por tal motivo tengo el interés de determinar la resistencia de unión del sistema adhesivo universal en dentina erosionada tratada con selladores dentinarios para poder saber cuál producto en el mercado es el más recomendado para tratar estos casos.

1.2. Enunciado del problema

“Resistencia de unión del sistema adhesivo universal aplicado en dentina erosionada y tratada con selladores dentinarios”

1.3. Descripción del problema

1.3.1. Área del conocimiento

- a) Campo: Ciencias de la salud
- b) Área específica: Odontología
- c) Área de especialidad: Odontología Restauradora
- d) Línea: Biomateriales odontológicos

1.3.2. Operacionalización de variables

VARIABLE	INDICADOR	SUBINDICADOR
Independiente: Selladores Dentinarios	Clinpro White Varnish TCP	-
	MI Varnish Recaldent CPP-ACP	-
	Fluor Protector	-
	Shield Force Plus 3D-SR	-
	Desensibilize KF 2% (Nitrato de Potasio) - Control	-
Dependiente: Resistencia de Unión del Sistema Adhesivo Universal	Resistencia en MPa	Alta
		Media
		Baja
	Tipo de fractura	Fractura Adhesiva
		Fractura Cohesiva en Dentina
		Fractura Cohesiva en Resina
		Fractura Mixta

1.3.3. Interrogantes Básicas

- ¿Cuál es la influencia del sellador dentinario “Clinpro White Varnish TCP” en la resistencia de unión del sistema adhesivo universal aplicado en dentina erosionada?
- ¿Cuál es la influencia del sellador dentinario “MI Varnish Recaldent CPP-ACP” en la resistencia de unión del sistema adhesivo universal aplicado en dentina erosionada?
- ¿Cuál es la influencia del sellador dentinario “Fluor Protector” en la resistencia de unión del sistema adhesivo universal aplicado en dentina erosionada?
- ¿Cuál es la influencia del sellador dentinario “Shield Force Plus 3D-SR” en la resistencia de unión del sistema adhesivo universal aplicado en dentina erosionada?
- ¿Cuál es la influencia del sellador dentinario “Desensibilize KF 2% (Nitrato de Potasio)” en la resistencia de unión del sistema adhesivo universal aplicado en dentina erosionada?
- ¿Cuál es el sellador dentinario que tiene menor resistencia de unión del sistema adhesivo universal aplicado en dentina erosionada?

1.3.4. Taxonomía de la Investigación

ABORDAJE		<i>Cuantitativo</i>
TIPO DE ESTUDIO	Por la técnica de recolección	<i>Experimental</i>
	Por el tipo de datos	<i>Prospectivo</i>
	Por el número de medición de variables	<i>Transversal</i>
	Por el número de grupos	<i>Comparativo</i>
	Por el ámbito de recolección	<i>Laboratorial</i>
DISEÑO		<i>Experimental</i>
NIVEL		<i>Comparativo</i>

1.4. Justificación

1.4.1. Relevancia Científica

La erosión dental representa un desafío significativo en la práctica odontológica, especialmente entre los jóvenes, donde la hipersensibilidad dentinaria es una consecuencia común. Sin embargo, la carencia de estudios comparativos dificulta la determinación del enfoque terapéutico más efectivo. Esta brecha en el conocimiento subraya la necesidad urgente de establecer protocolos basados en evidencia que no solo abordan los síntomas de manera eficiente, sino que también preservan la salud dental a largo plazo.

Abordar esta incertidumbre no sólo elevará el estándar de la atención clínica, sino que también promoverá un avance significativo en la investigación odontológica, conduciendo a terapias más innovadoras y efectivas para abordar la erosión dental.

1.4.2. Relevancia Social

Esta investigación es relevante dado que esta afección afecta principalmente a jóvenes en nuestra sociedad, conocer la mejor manera de abordarla no solo mejorará su calidad de vida, sino que también les permitirá mantener una sonrisa saludable a lo largo del tiempo. Este avance no solo ayuda a los pacientes a enfrentar este problema dental, sino que también promueve la importancia de la salud bucal en la comunidad en general, contribuyendo así al bienestar y la felicidad de las personas.

1.4.3. Originalidad

La originalidad de esta investigación radica en su enfoque comparativo entre diversos selladores dentinarios, será realizado en dientes bovinos sometidos a diferentes tipos de desafíos hasta que lleguen a un nivel de erosión establecida, la cual se les pondrá a prueba su adhesión sobre el sistema adhesivo universal sobre dentina afectada por erosión y tratada con diferentes selladores dentinarios para que posteriormente se haga la prueba de resistencia mediante una prueba de unión determinada por un ensayo mecánico de microtracción.

1.4.4. Actualidad

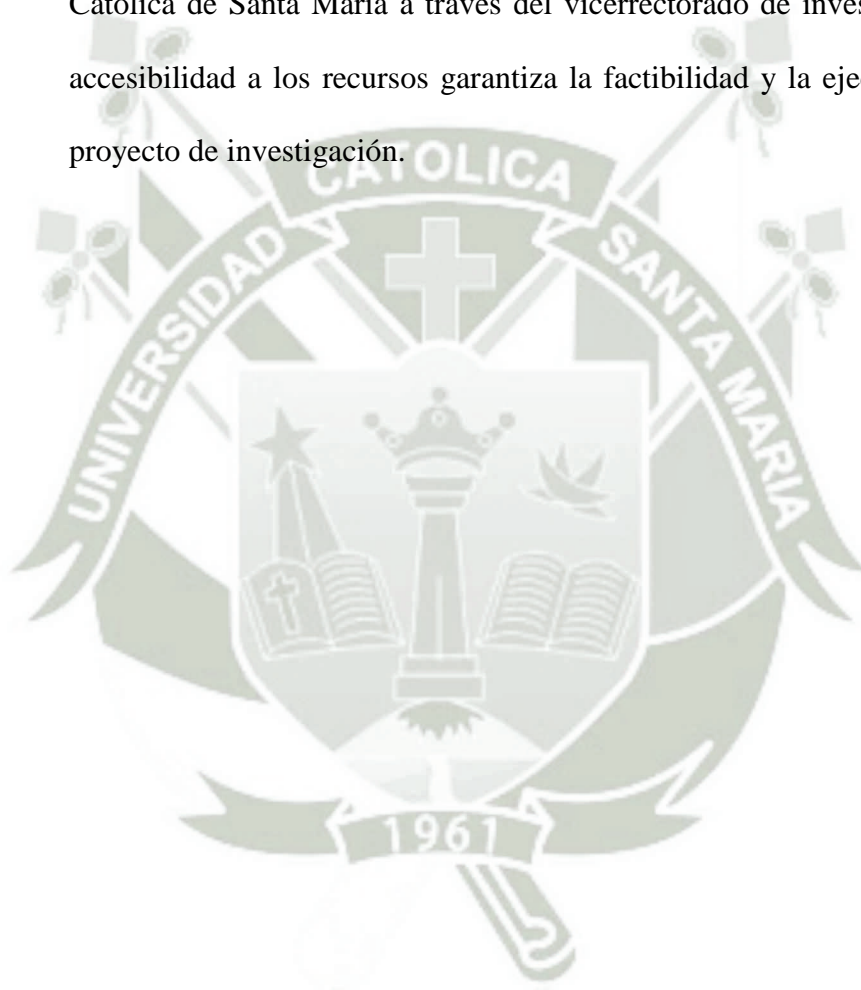
Frente al aumento y la variedad de enfermedades periodontales en odontología, es crucial identificar el tratamiento óptimo para los dientes erosionados. Aunque el mercado ofrece diversas alternativas, son los diferentes selladores dentinarios los que desempeñan un papel clave. La evidencia científica es la única guía confiable para determinar el camino hacia el tratamiento más eficaz contra la hipersensibilización dentinaria inducida por lesiones cervicales. Solo a través de la investigación y la aplicación de resultados basados en evidencia podemos avanzar hacia la mejoría y el alivio para los pacientes afectados

1.4.5. Interés Personal

Durante mis años de estudio, he observado varias lesiones cervicales en pacientes, mayoritariamente jóvenes, al profundizar en sus historias clínicas para realizar restauraciones con resina me percaté que no están relacionadas con caries, sino con factores intrínsecos (como problemas gastrointestinales) o extrínsecos (como el consumo de jugos cítricos o gaseosas). Surgió la premisa de investigar qué sellador aumenta la resistencia de unión y minimiza la sensibilidad del paciente, gracias a esta investigación podré obtener mi título universitario.

1.4.6. Viabilidad

Este proyecto se considera viable dado que los materiales necesarios, como los dientes bovinos, los selladores dentinarios y los equipos de laboratorio, pueden adquirirse fácilmente. Los dientes bovinos están disponibles en mataderos locales, los selladores dentinarios pueden obtenerse en boticas dentales, y los equipos de laboratorio son proporcionados por la Universidad Católica de Santa María a través del vicerrectorado de investigación. Esta accesibilidad a los recursos garantiza la factibilidad y la ejecución de este proyecto de investigación.



2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Comparar la resistencia de unión del sistema adhesivo universal aplicado en dentina erosionada tratada con diferentes selladores dentinarios, mediante ensayo mecánico de microtracción.

2.2. Objetivos Específicos

- Determinar la influencia del sellador dentinario “Clinpro White Varnish TCP” en la resistencia de unión del sistema adhesivo universal aplicado en dentina erosionada.
- Determinar la influencia del sellador dentinario “MI Varnish Recaldent CPP-ACP” en la resistencia de unión del sistema adhesivo universal aplicado en dentina erosionada.
- Determinar la influencia del sellador dentinario “Fluor Protector” en la resistencia de unión del sistema adhesivo universal aplicado en dentina erosionada.
- Determinar la influencia del sellador dentinario “Shield Force Plus 3D-SR” en la resistencia de unión del sistema adhesivo universal aplicado en dentina erosionada.
- Determinar la influencia del sellador dentinario “Desensibilize KF 2% (Nitrato de potasio) - Control” en la resistencia de unión del sistema adhesivo universal aplicado en dentina erosionada.

- Determinar el sellador dentinario que tiene menor resistencia de unión del sistema adhesivo universal para la adhesión en dentina erosionada, teniendo en cuenta las pruebas de laboratorio.



3. MARCO TEÓRICO

3.1. Esquema de conceptos básicos

I. Adhesión Dental

A. Concepto

En el mundo actual en el cual estamos, se tiene como pensamiento que la adhesión es el simple hecho que pegar o ensamblar “algo”, pero este significado tiene más profundidad y no hay que confundirlo con la cohesión, que veremos que, si bien tienen la misma función en conceptos, la adhesión per se significa la unión entre moléculas y átomos, pero, que sean distintos al material. Y esto en odontología lo podemos ver con materiales como composite o resina, amalgama, cerámica, ionómero de vidrio en el cual adherimos con el esmalte o dentina (9, 10).

B. Adhesión y Cohesión

Ya hemos tenido conocimiento sobre qué es la adhesión y su relación con la odontología, pero para tener en cuenta y aclarar algunos puntos, repasemos sobre la cohesión y tengamos en cuenta, la adhesión es la unión entre átomos diferentes, y la cohesión es simplemente la unión entre átomos similares (9).

C. Adhesivo Universal

El adhesivo universal es un material multimodal en lo que refiere adhesión dental, ya que se puede usar modo de grabado y enjuague, autograbado o grabado selectivo en esmalte, y es que su peculiaridad es que tiene la capacidad de adherirse a diferentes tipos de materiales sin la necesidad de un tratamiento previo tal como el grabado ácido, si bien es cierto que no es necesario, este último aumenta su eficacia para que no haya microfiltraciones, y tenga una mejor unión (11).

La adhesión es muy importante en odontología restauradora, y fue así como la tecnología siempre trata de estar en la vanguardia, innovando con diferentes métodos para poder adherir los diversos materiales dentales a los tejidos duros como lo son el esmalte y el más importante, la dentina.

Y es que el mecanismo básico y simple es el “proceso de intercambio en los cuales los tejidos eliminados se reemplazan con monómeros de resina, que tras la polimerización se entrelaza micro mecánicamente en las porosidades creadas” (9).

Y es que se le podría considerar una novedad reciente en la Odontología restauradora, gracias al metacriloóxido de dihidrógeno fosfato (MDP) que, en palabras sencillas, es un monomero funcional que se encuentra en adhesivos nuevos, pero no es adhesivo de antiguas generaciones, esto marca la pauta en la innovación, debido al MDP se puede usar en cualquier técnica

de grabado, siendo la de grabado selectivo la más aceptada en la comunidad (12).

II. Erosión Dental

A. Concepto

La erosión dental, en lenguaje simple, es la pérdida irreversible de la estructura dental, ya sea esmalte o dentina, por un efecto directo de un ácido que puede ser intrínseco o extrínseco, que principalmente afecta al esmalte y que se extiende en la dentina si es que está en una etapa avanzada, y que lógicamente provoca una hipersensibilidad a nivel dentinario (13).

Y es que hoy en día es un desafío clínico de bastante importancia, y que clínicamente lo podemos encontrar en un inicio como una superficie vidriada suave, y que llega a resultar en concavidades de las superficies lisas, siendo que la exposición al ácido provocará una disolución del tejido dental que es muy similares como si se estuviese grabando con ácido ortofosfórico, y por lo cual se reducirá poco a poco la microdureza de la capa superficial, y con una mayor progresión, se produce una pérdida muy preocupante de sustancia.

Esto varía dependiendo que tipo de ácido está expuesto, se diferencian en dos, los ácidos extrínsecos y los ácidos intrínsecos, los ácidos extrínsecos son los alimentos o medicamentos ácidos que uno consume y expone a la boca siendo

y que está determinado por el pH de estos alimentos, en cambio, los ácidos intrínsecos son causados por el líquido gástrico, que se pueden ver en pacientes con bulimia, enfermedad por reflujo gastrointestinal y por abuso del alcohol (13, 14).

B. Hipersensibilidad Dentinaria

La hipersensibilidad dentinaria (HD) es una presentación clínica ampliamente observada que se distingue por la aparición de episodios de dolor repentinos y temporales. La etiología de esta afección se correlaciona con frecuencia con la exposición de la dentina, una situación que puede surgir debido a la erosión del esmalte dental o al descubrimiento de las superficies radiculares. Este proceso de pérdida de tejido puede estar provocado por varios factores, como las intervenciones periodontales, las conductas parafuncionales, el consumo de dietas ácidas o las prácticas de higiene dental excesivas.

La hipersensibilidad dentinaria (HD) está estrechamente relacionada con las lesiones cervicales no cariosas. Aunque estas lesiones no excluyen completamente la posibilidad de caries, no son frecuentes en la práctica clínica. La pérdida de estructura dental en la unión amelocementaria provoca una respuesta a estímulos térmicos, generando malestar y disminuyendo la calidad de vida del paciente, esto marca la importancia de abordar esta afección desde una perspectiva de salud pública.

La teoría del porqué de la hipersensibilidad es la hidrodinámica, debido al movimiento del líquido intratubular debido a los estímulos, lo que provocará el dolor agudo y repentino (15).

C. Tratamiento y Prevención

Para poder identificar una erosión dental, tenemos que hacer un examen clínico exhaustivo y así también un historial médico para poder identificar los posibles factores ya sea hábitos nutricionales, que nos dirá su frecuencia de un alimento, medicación; por diferentes medicamentos ácidos, factores ambientales, sobre su trabajo (13).

Pero cómo podemos prevenir la erosión dental, siendo un gran desafío clínico, simple, con análisis dietético y la restricción de alimentos y bebidas corrosivas (14).

D. Prevalencia

Hay una gran dificultad para poder encontrar una edad unificada según análisis, y es que tengamos en cuenta que para poder detectar fácilmente depende de la edad, ya que entre más avanzada esté la erosión, se expone más, en adolescentes hay un gran margen de prevalencia general en dentición permanente, siendo como resultado un 10% - 90% (14).

III. Selladores Dentinarios

A. Clinpro White Varnish TCP

Clinpro White Varnish 3M Espe es un barniz blanco de fluoruro de sodio al 5%, que ayuda a la prevención de caries y remineraliza el esmalte en los dientes al ponerse en contacto con saliva.

Contiene 22,600 ppm de ion flúor y TCP (Tri Fosfato de Calcio). Esto ayuda a la liberación prolongada durante 24 horas para poder brindar una máxima protección a los dientes de: flúor, calcio y fosfato (16).

Características

- Efecto protector contra el desgaste y la erosión ácida
- Alivio inmediato a la hipersensibilidad
- Proceso inmediato de remineralización con TCP después del contacto con saliva
- Apariencia y textura biocompatibles
- Aplicación en una sola dosis que asegura higiene y disminución de desperdicio
- Prolongada liberación de flúor, calcio y fosfato por 24 horas

B. MI Varnish Recaldent CPP-ACP

MI Varnish proporciona a los pacientes una ventana a la protección contra la caries al combinar el flúor, el calcio y el fosfato, formando un resistente barniz protector. El nivel de pH neutro de 6.6 juega un papel crucial en la mejora de la capacidad del esmalte para resistir el ácido y previene los procesos de desmineralización. Este ambiente de pH óptimo promueve la retención de calcio y fluoruro dentro de la capa de barniz, creando así una barrera protectora que protege los dientes de la erosión ácida directa. En consecuencia, los dientes están salvaguardados contra los efectos perjudiciales de las condiciones ácidas, asegurando su integridad estructural y salud general (17).

Indicaciones

MI Varnish puede prevenir la hipersensibilidad en diferentes situaciones clínicas:

- Zona cervical.
- Hipomineralización incisivo-molar (MIH).
- Tras una limpieza dental profesional.
- Desgaste oclusal

C. Fluor Protector

El Fluor Protector es una laca protectora con fluoruro, gracias a sus propiedades, la laca se distribuye con facilidad y fluye rápidamente a las estructuras superficiales complejas. Las propiedades de secado rápido y la notable capacidad de adherirse a las superficies dentales son características clave del protector de fluoruro.

Esto está respaldado por una gran cantidad de datos clínicos históricos y una multitud de estudios de investigación internacionales que validan consistentemente la eficacia de este producto dental. Adecuado para una amplia gama de datos demográficos por edad, como niños, adolescentes y adultos, el protector de flúor sirve como una alternativa de tratamiento multifacética que atiende a varias etapas de la vida, destacando su adaptabilidad y efectividad en diferentes grupos de edad. Su formulación con flúor lo hace especialmente adecuado para el cuidado dental de niños pequeños, proporcionando un medio seguro y eficaz de prevención y tratamiento.

El mecanismo de protección del protector de fluoruro opera a través de una combinación de funciones esenciales: inhibe el proceso de desmineralización, promueve la remineralización del esmalte, facilita la integración del fluoruro en capas más profundas del esmalte, y ayuda en la restauración de lesiones de caries en etapa temprana.

Estos factores contribuyen colectivamente a la efectividad y utilidad general del protector de flúor para mantener la salud bucal y prevenir la caries dental (18).

Indicaciones:

- Hipersensibilidad: Defensa contra los estímulos externos en los cuellos expuestos
- Protección superior contra caries y la erosión

Ventajas:

- Concentración de fluoruro al 0,1 %
- Tratamiento mejorado de áreas problemáticas difíciles de alcanzar
- Laca clara, sin color y de secado rápido

D. Shield Force Plus 3D-SR

SHIELD FORCE PLUS es un desensibilizante utilizado para tratar la dentina hipersensible, reducir la dentina expuesta y aliviar o prevenir la sensibilidad dental después de restauraciones directas e indirectas (19, 20).

Indicaciones:

- Se usa para el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria

- Reduce de la abrasión y erosión de la dentina cervical expuesta
- Alivia y previene la sensibilidad de los dientes tras la preparación para restauraciones directas e indirectas

Características:

- Alivio instantáneo del dolor porque el producto reduce la hipersensibilidad desde su aplicación.
- Efectos a largo plazo por la capa fina, pero duradera y el compuesto resinoso alivia y previene la hipersensibilidad a largo plazo.
- Es fácil de usar, se utiliza en una sola aplicación. No precisa enjuague ni frotado.
- La aplicación en la zona afectada provoca una reacción entre el monómero 3D-SR y el calcio del diente. El producto de la reacción se acumula en el interior de los túbulos dentinarios y en la superficie dentinaria.
- Tras la evaporación del solvente y del agua con ayuda de un chorro de aire, se forma una fina capa en la superficie.
- En esta fase, se sellan los túbulos dentinarios y se reduce la hipersensibilidad.
- Con la fotopolimerización, los productos de reacción que se encuentran en los túbulos dentinarios se unen a la fina capa superficial y se polimerizan, creando así una capa protectora duradera

E. Desensibilize KF 2% (Nitrato de Potasio)

Desensibilize KF es un gel desensibilizante con nitrato de potasio y fluoruro de sodio que favorece la eliminación de la sensibilidad dental y no interfiere en la eficacia del blanqueamiento. Está disponible en dos concentraciones: 0,2% para sensibilidad moderada y 2% para sensibilidad alta. Se puede aplicar antes o después del blanqueamiento dental.

Aplicar Desensibilize KF antes del blanqueamiento en clínica, reduce la frecuencia y la intensidad de la hipersensibilidad durante el tratamiento. Para ello, basta con aplicar el gel en los dientes durante 10 minutos. En algunos tratamientos de microabrasión se puede utilizar como remineralizante.

El doble efecto desensibilizante que exhibe este producto puede atribuirse a dos mecanismos principales. En primer lugar, la acción desensibilizante del nitrato de potasio está mediada principalmente a través de su influencia en las vías neurales involucradas en la percepción del dolor. En segundo lugar, la acción oclusiva del fluoruro de sodio sirve para crear una barrera protectora en la superficie del diente, reduciendo así la exposición de la dentina sensible a estímulos externos. El primero es muy efectivo, ya que despolariza las membranas de las fibras nerviosas para bloquear el estímulo y reducir la sensibilidad (21).

Los principales beneficios del Desensibilize KF son:

- Doble acción desensibilizante: nitrato de potasio + fluoruro de sodio.
- Excelente consistencia: fácil aplicación en la férula.
- Puede ser usado antes o después del blanqueamiento dental.
- Se puede usar también como agente remineralizante tras un tratamiento por microabrasión.

El protocolo de desensibilización con Desensibilize KF es el siguiente:

- Limpiar la superficie de los dientes para eliminar placa, cálculo y otros depósitos que puedan impedir la penetración del producto.
- Aplicar el gel uniformemente con la ayuda de un pincel o un aplicador. En algunas ocasiones es posible aplicarlo directamente con la ayuda de la férula del blanqueamiento.
- Esperar 10 minutos.
- Lavar con abundante agua para retirar el gel. Evitar que el paciente trague el gel

IV. Materiales e instrumentos a emplear

A. Adhesivo Scotchbond™ Universal 3M

- El adhesivo Scotchbond™ Universal de 3M, es un gel grabador de consistencia y color mejorados. Proporciona

la máxima resistencia y velocidad, tiempo de aplicación de 35 segundos. Gracias a esto se puede elegir la técnica más apropiada en cada uso, ya sea autograbante, grabado ácido total o grabado selectivo del esmalte.

- Ofrece una aplicación adhesiva muy sencilla, tanto para indicaciones directas como indirectas, que se adhiere a todas las superficies: esmalte, dentina, cerámica, zirconia, aleaciones preciosas y no preciosas, composites sin “primer” adicional.
- Proporciona una adhesión a la dentina más uniforme en condiciones húmedas y secas.
- Evita la sensibilidad postoperatoria.
- Scotchbond Universal de 3M optimiza el rendimiento del Autograbado, proporciona adhesión química al zirconio, la alúmina y metales sin necesidad de un “primer” adicional.
- Además, es compatible con todos los cementos de resina, materiales de reconstrucción de muñones e incluso composites autopolimerizables.
- No es necesario refrigerar y se puede almacenar hasta dos años en temperatura ambiente.
- Bote de 5 ml con el dosificador fácil de usar con una solo mano y dosis unitaria (22).

B. Resina Filtek™ Z250 - 3M™

Es un compuesto de resina universal de alta calidad para restauraciones dentales.

1. Filtek Z250 de 3M es un composite universal de alta calidad, diseñado para ofrecer una estabilidad de color óptima y resistencia al desgaste en restauraciones dentales.
2. Gracias a su avanzada tecnología de partículas nanohíbridas, Filtek Z250 permite un pulido excepcional y un acabado estético superior.
3. El manejo y la capacidad de adaptación de Filtek Z250 hacen que sea fácil de aplicar y moldear, permitiendo a los profesionales dentales realizar restauraciones precisas y eficientes.

Además, ofrece gran fuerza y resistencia al desgaste.

- Y se puede encontrar en diferentes colores radiopacos y fluorescentes: A1- A2 – A3 – A3.5 – B1 – B2

Restauraciones directas en anteriores y posteriores, posteriores (Clases I, II, III, IV y V) incluyendo superficies oclusales

La resina Filtek Z250 se puede dar diferentes usos y también tiene diferentes características:

- Ferulización

- Excelente manipulación
- Estética predecible
- Alta resistencia
- Buena resistencia al desgaste
- Fácil de pulir
- La mejor contracción volumétrica del mercado
- Viene en 12 colores más usados
- Indicado para toda clase de restauraciones directas, restauraciones indirectas, incluyendo inlays, onlays y carillas
- Restauraciones directas en anteriores y posteriores, incluyendo superficies oclusales
- Reconstrucción de muñones
- Restauraciones indirectas, incluyendo inlays, onlays y carillas (23).

C. VALO™ Grand

La lámpara de fotopolimerización LED VALO Grand utiliza un diodo emisor de luz (LED) personalizado de múltiples longitudes de onda para producir una luz de alta intensidad en un rango de 385-515 nm, capaz de polimerizar todos los materiales dentales fotopolimerizables.

El nivel de intensidad que exhibe la lámpara de fotopolimerización LED es tal que impregna profundamente el material cerámico, con lo que posee la capacidad de iniciar el proceso de polimerización dentro de los cementos de resina situados debajo.

El diseño ergonómico del mango de la lámpara asegura que se pueda colocar convenientemente en un soporte de unidad dental convencional, o alternatively, se puede ajustar a una posición personalizada utilizando el soporte dedicado proporcionado dentro del kit adjunto.

La naturaleza compacta de la lámpara de fotopolimerización LED inalámbrica VALO Grand permite opciones de almacenamiento versátiles, ya que se puede mantener de manera segura sobre una superficie de mesa o colocarse discretamente dentro de un cajón, atendiendo a las diversas necesidades de los profesionales dentales.

La fuente de alimentación internacional de la lámpara de fotopolimerización LED con cable VALO Grand es adecuada para tomas de corriente de 100 a 240 voltios; no se necesitan baterías.

La lámpara de fotopolimerización LED inalámbrica conocida como VALO Grand cuenta con un diseño de mango que es inalámbrico y funciona con batería, proporcionando a los usuarios la máxima comodidad y flexibilidad para diversos

procedimientos dentales, por lo que es una opción óptima para los profesionales que buscan versatilidad en su práctica clínica.

La lámpara de fotopolimerización LED inalámbrica VALO Grand está equipada con un sensor que registra el movimiento de la luz; cuando no está en uso, la lámpara de fotopolimerización LED inalámbrica VALO Grand entrará automáticamente en modo de reposo y volverá a la configuración utilizada más recientemente cuando se mueva.

- Disponible en versión inalámbrica o alámbrica
- Los LEDS de banda ancha de alta energía polimerizan todos los materiales dentales
- Tres modos de polimerización (Potencia Estándar, Alta Potencia Plus y Potencia Xtra) se adaptan a sus preferencias
- El haz óptimamente colimado proporciona una potencia constante y uniforme
- La forma extremadamente duradera, delgada y ergonómica permite un acceso sin precedentes a todos los sitios de restauración
- El diseño unibody único es extremadamente duradero y liviano
- Los LEDS altamente eficientes y el aluminio aeroespacial unibody mantienen el cuerpo de la lámpara fresco al tacto

- El segundo botón de activación en la parte inferior permite una operación intuitiva
- El diseño inalámbrico que funciona con baterías de la lámpara de fotopolimerización inalámbrica VALO Grand proporciona comodidad y flexibilidad óptimas
- La fuente de alimentación internacional de la lámpara de polimerización con cable VALO Grand es adecuada para tomas de corriente de 100 a 240 voltios; no necesita pilas (24).

D. Máquina de corte de tejidos duros (OCP100LC)

La Cortadora de Precisión de Odeme incluye un conjunto de soluciones tecnológicas y mecánicas para garantizar calidad y robustez en un corte limpio con baja deformación.

Fácil de usar y operar, el área de corte está completamente hecha de acero inoxidable, lo que garantiza una práctica limpieza e higiene (25).

E. Máquina universal de ensayos para investigación odontológica (OM150)

La mini máquina universal de ensayos de Odeme, Microtensile OM150, sigue el mismo principio de practicidad y portabilidad que su predecesora OM100.

La máquina es un equipo versátil y preciso que ofrece facilidad de uso y capacidades de programación. Además de sus características fáciles de usar, esta máquina se utiliza comúnmente para realizar pruebas mecánicas en diversos materiales médicos y dentales, de acuerdo con una variedad de estándares técnicos como ISO, ASTM, JIS, DIN, NBR y otros.

Además, esta máquina cuenta con una variada selección de accesorios y dispositivos, mejorando su funcionalidad y convirtiéndola en una herramienta valiosa para el equipamiento de laboratorios.

Específicamente diseñada para el campo dental, esta máquina está equipada con sistemas de seguridad de sobrecarga que previenen eficazmente daños a la celda de carga. Además, está diseñado con una conexión serial para facilitar la comunicación con una computadora, e incluye software de monitoreo de pruebas que permite la generación de gráficos detallados, cálculos y resultados (26).

3.2. Análisis de antecedentes investigativos

3.2.1. Antecedentes internacionales

Título: “Efecto preventivo de caries de NaF, NaF más TCP, Barnices NaF más CPP-ACP y SDF sobre sonido Dentina y Caries de Dentina Artificial in vitro”

Autor: Richard J Wierichs 1, Sabrina Stausberg, Julian Lausch, Hendrik Meyer-Lueckel, Marcella Esteves-Oliveira

Fuente: Wierichs RJ, Stausberg S, Lausch J, Meyer-Lueckel H, Esteves-Oliveira M. Caries-Preventive Effect of NaF, NaF plus TCP, NaF plus CPP-ACP, and SDF Varnishes on Sound Dentin and Artificial Dentin Caries in vitro. *Caries Res.* 2018;52(3):199-211. doi: 10.1159/000484483. Epub 2018 Jan 17. PMID: 29339648.

Resumen: El objetivo de esta investigación fue realizar un análisis comparativo de la eficacia en la prevención de caries entre diversos barnices fluorados cuando se aplica a dentina sonora, así como a lesiones de caries simuladas sobre dentina artificial. En el estudio se utilizaron un total de 220 muestras de dentina bovina, categorizadas en aquellas con superficies intactas que representan dentina sana (referidas como ST) y aquellas con lesiones tipo caries inducidas artificialmente (denominadas DT). Estas muestras se distribuyeron entonces aleatoriamente entre 11 grupos experimentales diferentes para su posterior análisis y evaluación. Antes del ciclo de pH, se aplicaron diferentes barnices: uno con NaF (22,600 ppm F⁻; Duraphat [NaF0/NaF1]), NaF junto con fosfato tricálcico (22,600 ppm F⁻; Clinpro White Varnish Mint [TCP0/TCP1]),

NaF con complejos de fosfato cálcico amorfo estabilizados con fosfopéptido de caseína (CPP-ACP; 22,600 ppm F⁻; MI Varnish [CPP0/CPP1]), o fluoruro de diamina de plata (SDF; 35,400 ppm F⁻; Cariestop 30 % [SDF0/SDF1]). También se incluyó un grupo sin intervención (NNB/N0/N1). Durante el ciclo de pH, que duró 14 días e incluyó 6 ciclos de 120 minutos de desmineralización por día, la mitad de las muestras pertenecientes a cada grupo experimental se sometieron a un régimen de cepillado. El régimen de cepillado consistió en 10 segundos de cepillado, dos veces al día, usando ya sea pasta dental con flúor libre con una concentración de flúor de "0" (por ejemplo, TCP0) o una suspensión de pasta de dientes que contiene 1100 ppm de fluoruro ("1"; por ejemplo, TCP1). Esta configuración experimental permitió la investigación de los efectos de diferentes tratamientos con fluoruro sobre las muestras en condiciones de desmineralización. Otra parte de las muestras pasó por el ciclo de pH, pero no se cepillaron (NNB). Las divergencias en el grado de pérdida mineral por integración ($\Delta\Delta Z$), la progresión de la profundidad de la lesión (ΔLD), y las alteraciones en los valores colorimétricos ($\Delta\Delta E$) resultantes del contraste entre las mediciones posteriores a la desmineralización inicial y las obtenidas durante el ciclo del pH se examinaron a fondo mediante la aplicación de microrradiografía transversal junto con el análisis de imágenes fotográficas. No se observó decoloración después del ciclo de pH. Además, se observaron valores mayores de $\Delta ZDT/LDDT$ y $\Delta ZST/LDST$ en los grupos NNB, N0 y N1, significando un proceso de desmineralización más pronunciado. Por el contrario, los grupos CPP0,

CPP1, SDF0 y SDF1 exhibieron valores $\Delta ZDT/LDDT$ significativamente menores, lo que indica una tendencia hacia la remineralización frente a la desmineralización ($p \leq 0.004$; basado en el análisis de prueba t pareada). Además, los grupos CPP0, CPP1, SDF0 y SDF1 mostraron cambios notablemente mayores en $\Delta\Delta ZDT/\Delta LDDT$ y $\Delta\Delta ZST/\Delta LDST$ en comparación con los grupos NNB, N0 y N1 ($p < 0.001$; según lo determinado por la prueba post hoc de Bonferroni). Los hallazgos sugieren diferencias claras en los patrones de mineralización entre los diversos grupos experimentales, destacando la importancia de una mayor investigación sobre los mecanismos subyacentes que impulsan estas tendencias observadas. En resumen, todos los barnices fluorados evitaron una mayor desmineralización. Sin embargo, solo NaF más CPP-ACP y SDF pudieron remineralizar lesiones similares a caries de dentina artificial bajo condiciones de desmineralización neta, sugiriendo su utilidad en pacientes con alto riesgo de caries (7).

Título: “Eficacia de dos barnices desensibilizantes diferentes para reducir la sensibilidad dental: un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego”

Autor: G M Nardi, S Sabatini, D Lauritano, F Silvestre, M Petruzzi

Fuente: Nardi GM, Sabatini S, Lauritano D, Silvestre F, Petruzzi M. Effectiveness of two different desensitizing varnishes in reducing tooth sensitivity: a randomized double-blind clinical trial. Oral Implantol

(Rome). 2016 nov 16;9(4):185-189. doi: 10.11138/orl/2016.9.4.185.
PMID: 28042447; PMCID: PMC5159937.

Resumen: Propósito: El objetivo principal de este proyecto de investigación es evaluar y contrastar a fondo la efectividad de un par de barnices desensibilizantes distintos con el fin de proporcionar información valiosa sobre su eficacia comparativa para el propósito previsto. **Materiales y métodos:** Noventa individuos sanos que experimentaron sensibilidad dental fueron categorizados en tres grupos distintos para el propósito de este estudio. El primer grupo, etiquetado como grupo I, fue sometido a Fluor Protector S, un barniz enriquecido con 7700 ppm de fluoruro. En tanto, el segundo grupo, referido como grupo II, recibió Cervitec F, un barniz que contenía 1400 ppm de fluoruro junto con 0.3% clorhexidina. El resto de las participantes fueron asignados al tercer grupo y se les administró un placebo que comprendía agua y etanol. Para evaluar cualquier cambio en la sensibilidad dental, los investigadores utilizaron la escala de Schiff para medir los niveles al inicio del estudio, así como después de intervalos de 30 y 90 días. Este método permitió una evaluación integral de la efectividad de los barnices y placebo a lo largo de un periodo de tiempo, proporcionando valiosos conocimientos sobre su impacto en la sensibilidad dental entre los participantes. **Resultados:** El grupo I y el grupo II demostraron mejoras que se consideraron estadísticamente significativas con base en los resultados obtenidos del estudio de investigación. Los datos indicaron avances notables y resultados positivos en los respectivos grupos, destacando un patrón claro de mejora. Por el contrario, el grupo III no

exhibió signos de avance ni cambios positivos, como se observa a partir de los hallazgos del estudio. **Conclusiones:** Los barnices desensibilizantes representan un enfoque legítimo y científicamente respaldado para abordar el tema de la hipersensibilidad dental, proporcionando una opción de tratamiento viable para las personas que experimentan molestias o dolor en respuesta a diversos estímulos como sustancias calientes, frías, dulces o ácidas. Estos barnices funcionan formando una capa protectora sobre las zonas sensibles de los dientes, reduciendo en última instancia la transmisión de estímulos externos a los nervios dentro de los dientes, aliviando así la sensación de dolor o malestar y mejorando la calidad de vida general de los pacientes que sufren de hipersensibilidad dental (27).

Título: “La influencia del barniz y el alto contenido de fluoruro en la erosión y la abrasión en una investigación de laboratorio”

Autor: H Sar Sancakli, R S Austin, F Al-Saqabi, R Moazzez, D Bartlett

Fuente: Sar Sancakli H, Austin RS, Al-Saqabi F, Moazzez R, Bartlett D. The influence of varnish and high fluoride on erosion and abrasion in a laboratory investigation. Aust Dent J. 2015 Mar;60(1):38-42. doi: 10.1111/adj.12271. PMID: 25721276.

Resumen: Antecedentes: El objetivo de esta investigación fue examinar la efectividad de los barnices fluorados altamente concentrados en la disminución de la erosión del esmalte causada por la exposición repetida al ácido cítrico y a la abrasión del cepillo de dientes en un entorno de

laboratorio. **Métodos:** Tras pulirse, las muestras de esmalte humano se expusieron a varios barnices de flúor, como Bifluoruro 10 (NaF y CaF₂ = 45.200 ppm), Duraphat (NaF 22.600 ppm), Fluor-Protector (difluorsilano 1000 ppm) y una capa incolora de barniz de éter de copal (0 ppm), para analizar los efectos de estas sustancias en la estructura y composición del esmalte. El propósito de este experimento fue investigar cómo los diferentes barnices impactan en el esmalte a nivel molecular y determinar los cambios en su composición química. Estas muestras se dividieron en grupos expuestos a los barnices y un grupo expuesto al agua desionizada. Cada colectivo de 16 especímenes fue sometido a una serie de nueve ciclos de erosión, así como nueve ciclos de erosión-abrasión, abarcando cada ciclo los procesos de erosión (utilizando 0.3% de ácido cítrico a un pH de 3.2 durante una duración de 5 minutos), exposición a saliva simulada (mantenida durante 1 hora a un pH neutro de 7.0), y abrasión (realizada mediante la creación de 120 trazas lineales en saliva artificial usando cepillos Orales B mediano-blandos que llevan una carga de 300 g). Se evaluaron los cambios en la superficie del esmalte mediante profilometría óptica. **Resultados:** Las alturas medias de paso (RIC) de las aplicaciones Duraphat® y Bifluorid10® fueron 4.21 μm (1.59) y 5.01 μm (1.02) respectivamente. Se encontró que estos valores eran significativamente menores que los de Fluor-Protector a 6.83 μm (1.25), éter copal a 7.22 μm (1.97) y agua a 7.39 μm (1.96) (p<0.001). En el ámbito de erosión-abrasión, se observó que tanto Duraphat como Bifluorid exhibieron alturas escalonadas que fueron significativamente menores desde un punto de vista estadístico en

comparación con los demás productos incluidos en el estudio a un nivel de significancia menor a 0.01. **Conclusiones:** La efectividad del fluoruro en diferentes formas de barnices tópicos de aplicación única se ha destacado en esta investigación experimental, mostrando su eficacia en la disminución de la pérdida de esmalte resultante tanto de la erosión como de la erosión-abrasión. Este estudio proporciona evidencia del impacto positivo del fluoruro en la lucha contra los efectos perjudiciales de los factores erosivos sobre el esmalte dental (28).

Título: “Efecto inhibitorio de la abrasión y la erosión del esmalte in vitro de diferentes barnices de flúor”

Autor: Adílís Kalina Alexandria, Thiago Isidro Vieira, Matheus Melo Pithon, Tatiana Kelly da Silva Fidalgo, Andréa Fonseca-Gonçalves, Ana Maria Gondim Valença, Lúcio Mendes Cabral, Lucianne Cople Maia

Fuente: Alexandria AK, Vieira TI, Pithon MM, da Silva Fidalgo TK, Fonseca-Gonçalves A, Valença AM, Cabral LM, Maia LC. In vitro enamel erosion and abrasion-inhibiting effect of different fluoride varnishes. Arch Oral Biol. 2017 May; 77:39-43. doi: 10.1016/j.archoralbio.2017.01.010. Epub 2017 Jan 27. PMID: 28167334.

Resumen: Objetivo: Se investigó el efecto inhibitorio de la erosión y la abrasión utilizando barnices CPP-ACP/NaF y xilitol/NaF. En el estudio se emplearon cuarenta muestras de esmalte bovino, cada una sometida a uno de cuatro tratamientos distintos: barniz NaF (Duraphat®) que sirve

como control positivo; barniz CPP-ACP/NAF (MI Barniz); Xilitol/NAF (Profluorid®); y agua destilada y desionizada (MilliQ®) como control negativo. Las muestras fueron expuestas a 3-4 ciclos diarios de erosión (5 minutos en Sprite Zero) y 2 ciclos de abrasión diarios utilizando una máquina de cepillado con pasta placebo durante 15 segundos (50 golpes/día). Después de cada ciclo y al final del día, se mantuvieron en saliva artificial. Se evaluó la alteración en las características superficiales del esmalte mediante la aplicación de la profilometría óptica 3D sin contacto, que implicó la medición de la rugosidad superficial (valores de Ra y Sa) y la evaluación de la pérdida de estructura dental (TSL). El empleo de la microscopía electrónica de barrido (SEM) facilitó la investigación de las características superficiales del esmalte. El análisis estadístico comparando las diferencias en Ra, Sa y TSL entre diversos tratamientos se realizó mediante ANOVA unidireccional, seguido de la prueba de Tukey. Los resultados mostraron que todos los barnices mostraron mejoras en los valores de Ra y Sa en comparación con el control negativo ($p=0,0001$), sin diferencias significativas entre ellos ($p>0,05$). La aplicación del barniz CPP-ACP/NaF resultó en una reducción del TSL de $7,09 \pm 0,70 \mu\text{m}$ en comparación con el barniz NaF ($10,33 \pm 1,36 \mu\text{m}$, $p = 0,002$), el barniz de xilitol/NaF ($9,96 \pm 0,41 \mu\text{m}$, $p = 0,007$) y el control negativo ($18,38 \pm 3,32 \mu\text{m}$, $p = 0,0001$), lo que indica una diferencia significativa en el esmalte eficacia de la mineralización entre los distintos tratamientos. Esto sugiere que el barniz CPP-ACP/NaF fue el más efectivo para reducir el desgaste del esmalte cuando se sometió a un desafío de erosión-abrasión. En conclusión, la

aplicación de barnices fluorados tópicos demostró ser exitosa en disminuir la pérdida de esmalte, con el barniz CPP-ACP/NAF exhibiendo el impacto más notable entre los barnices probados (29).

Título: "Fuerza de Adhesión Microtensil y Modo de Fracaso de Diferentes Adhesivos Universales en Dentina Humana"

Autor: Flor Santander-Rengifo, Carmen Martin Carreras-Presas, Rosa Aroste-Andía, Emily Hernández-Huamaní, Percy Gavilán-Chávez, Luis Cervantes-Ganoza, César Cayo-Rojas

Fuente: Santander-Rengifo F, Carreras-Presas CM, Aroste-Andía R, Hernández-Huamaní E, Gavilán-Chávez P, Cervantes-Ganoza L, Cayo-Rojas C. Microtensile Bond Strength and Failure Mode of Different Universal Adhesives on Human Dentin. *Int Dent J.* 2024 May 11: S0020-6539(24)00114-X. doi: 10.1016/j.identj.2024.04.009. Epub ahead of print. PMID: 38734514.

Resumen: Objetivo: El objetivo de este estudio fue comparar la fuerza de unión microtensil (μ TBS) y el modo de fracaso de 4 diferentes sistemas adhesivos universales (UAs) en dentina humana. La metodología de investigación consistió en la segmentación de los tercios oclusales de 32 terceros molares humanos en cuatro grupos distintos según el tipo de sistema adhesivo aplicado. Estas categorías se organizaron metódicamente con Palfique Universal Bond en el grupo A, Single Bond Universal en el grupo B, All-Bond Universal en el grupo C y One Coat 7 Universal en el grupo D. Cada grupo se sometió a sistemas

adhesivos específicos para evaluar sus respectivos efectos en los tercios oclusales de los terceros molares humanos, lo que permitió realizar un análisis exhaustivo del rendimiento de los sistemas adhesivos y sus posibles implicaciones en las aplicaciones dentales. Los especímenes fueron sometidos a un proceso de envejecimiento por termociclado de 10,000 ciclos antes de la prueba ($n = 32$). Posteriormente, se adquirieron ocho barras por grupo y se sometieron a pruebas de resistencia a la unión por microtracción (μ TBS) utilizando una máquina de prueba universal digital que funcionaba a una velocidad de 1 mm/min. La evaluación de los valores de resistencia de las uniones por microtracción, que se expresan en megapascales (MPa), se llevó a cabo para determinar la resistencia de las uniones a las fuerzas aplicadas. Además, el examen del modo de falla se llevó a cabo utilizando un estereomicroscopio para identificar los mecanismos específicos involucrados en la ruptura de las uniones. Se utilizaron el ANOVA paramétrico de Welch con una varianza sólida y la prueba post hoc de Games-Howell para comparar la resistencia de la unión por microtracción, mientras que la prueba exacta de Fisher se utilizó para establecer la relación entre el tipo de adhesivo y el modo de falla. Se estableció que el nivel de significancia, indicado con el símbolo P, era inferior a 0,05, lo que indica el umbral en el que se rechazaría la hipótesis nula en las pruebas de hipótesis estadísticas, y los resultados se consideraron estadísticamente significativos con un nivel de confianza del 95%. Resultados: el grupo D mostró niveles significativamente más altos de μ TBS en comparación con los grupos A ($P < 0,001$) y B ($P < 0,001$), sin que se observara ninguna distinción

significativa en el grupo C ($P = 0,075$). Además, se observó que los grupos B y C mostraron niveles significativamente elevados de μ_{TB} en comparación con el grupo A, con una significación estadística de $P < 0,001$ para ambas comparaciones. Curiosamente, la comparación entre los grupos B y C no arrojó una diferencia estadísticamente significativa, como lo indica un valor P de 0,132. Además, el grupo A mostró una correlación notable con un modo de fallo adhesivo, con una significación estadística de $P < 0,05$, mientras que los grupos B, C y D mostraron una asociación significativa con un modo de fallo mixto, también con un nivel de significancia de $P < 0,05$. Conclusión: El sistema adhesivo One Coat 7 Universal mostró valores superiores de resistencia a la microtracción y una mayor interacción química con la dentina en comparación con Palfique Universal Bond y Single Bond Universal. Sin embargo, no se observaron diferencias significativas al comparar los resultados con los obtenidos con All-Bond Universal, lo que indica una falta de variaciones notables en los resultados. Esto sugiere que el producto que se está probando no presenta ninguna característica o ventaja distintiva con respecto al All-Bond Universal. Los resultados indican que ambos productos ofrecen un rendimiento y unos resultados similares en el contexto en cuestión, lo que pone de manifiesto la uniformidad y fiabilidad del All-Bond Universal en comparación con el producto sometido a prueba (30).

Título: "Influencia del Sellado Inmediato de Dentina en la Fuerza de Adhesión de Restauraciones CAD/CAM Basadas en Resina a Dentina: Una Revisión Sistemática de Estudios In Vitro"

Autor: Iliana Antoniou, Petros Mourouzis, Dimitrios Dionysopoulos, Panagiotis Pandoleon, Kosmas Tolidis

Fuente: Antoniou I, Mourouzis P, Dionysopoulos D, Pandoleon P, Tolidis K. Influence of Immediate Dentin Sealing on Bond Strength of Resin- biomimetics9050267. PMID: 38786477; PMCID: PMC11118030.

Resumen: El sellado inmediato de la dentina (IDS) es una técnica que se utiliza para mejorar las propiedades adhesivas de los materiales restauradores dentales indirectos a la dentina, alineándose con los enfoques biomiméticos de la odontología actual. Esta revisión sistemática se centra en evaluar la influencia del escaneo digital intraoral (IDS) en la fuerza adhesiva de los materiales de diseño asistido por computadora y fabricación asistida por computadora (CAD/CAM) basados en resina cuando se adhieren a la dentina. El objetivo principal es investigar cómo el IDS afecta a la fuerza de unión entre estos materiales y la dentina, proporcionando información valiosa sobre la eficacia de esta tecnología en la odontología restauradora. Se realizaron búsquedas en PubMed, MEDLINE, Scopus y Web of Science por dos investigadores individuales para estudios publicados en inglés entre el 1 de enero de 2005 y el 31 de diciembre de 2023, de acuerdo con la declaración de los Artículos Preferidos para Revisiones Sistemáticas y

Metaanálisis (PRISMA, por sus siglas en inglés). Los criterios de inclusión abarcaron artículos relacionados con estudios in vitro, que midieran la fuerza de unión mediante pruebas de resistencia de adhesión microtensil (μ -TBS), resistencia de adhesión microcisalla (μ -SBS), resistencia de adhesión tensil (TBS) o resistencia de adhesión por cizallamiento (SBS) después del uso de la técnica IDS. Los materiales restauradores incluidos comprendieron materiales CAD/CAM basados en resina unidos a dentina. Se identificaron un total de 1821 estudios de investigación mediante extensas búsquedas bibliográficas, con el objetivo de abordar la cuestión de investigación en cuestión, pero solo 7 de estos estudios se consideraron elegibles para cumplir con los criterios de inclusión predefinidos establecidos por los investigadores tras un riguroso proceso de selección basado en parámetros y pautas de selección predeterminados. Debido a la gran diversidad de publicaciones y técnicas, se consideró que un metanálisis no era adecuado. La aplicación del IDS demostró unos resultados de resistencia de unión superiores en diferentes entornos experimentales y en materiales CAD/CAM a base de resina. En general, la incorporación del IDS en las restauraciones con tecnología CAD/CAM puede mejorar los resultados clínicos y prolongar la vida útil de las restauraciones gracias a este atributo (31).

Título: "Efecto de las Unidades de Fotocurado Poliwave y Monowave en la Fuerza de Adhesión Microtensil y Tipos de Fracaso de Diferentes Compuestos de Resina de Relleno a Granel: Un Estudio in vitro"

Autor: Leonor Castro-Ramírez, María Espinoza-Salcedo, José Huamani-Echaccaya, Marysela Ladera-Castañeda, Luis Cervantes-Ganoza, Emily Hernández-Huamaní, Rosa Aroste-Andía, Percy Gavilán-Chávez, César Cayo-Rojas.

Fuente: Castro-Ramirez L, Espinoza-Salcedo M, Huamani-Echaccaya J, Ladera-Castañeda M, Cervantes-Ganoza L, Hernández-Huamaní E, Aroste-Andía R, Gavilán-Chávez P, Cayo-Rojas C. Effect of Polywave and Monowave Light Curing Units on the Microtensile Bond Strength and Failure Types of Different Bulk-Fill Resin Composites: An in vitro Study. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2024 May 24; 16:153-165. doi: 10.2147/CCIDE.S465226. PMID: 38808075; PMCID: PMC11131952.

Resumen: Objetivo: El objetivo de esta investigación fue evaluar el impacto de los dispositivos de fotocurado con diodos emisores de luz de polionda y monoonda en la fuerza de adhesión microtensil y los tipos de falla de tres compuestos de resina de relleno a granel. En el estudio experimental se utilizaron 180 microbares procedentes de terceros molares humanos, divididos en 12 grupos en función del compuesto de resina utilizado para el llenado a granel y de la unidad de fotocurado utilizada. Los terceros molares se restauraron con los compuestos de resina Filtek One Bulk Fill, Tetric® N-Ceram Bulk Fill y Opus Bulk Fill, y se curaron con unidades Elipar Deep Cure L y Valo en los modos estándar, de alta potencia y de potencia extra. Tras realizar pruebas de microtracción con una máquina de pruebas universal, se determinó la naturaleza precisa de la falla mediante un examen exhaustivo con un estereomicroscopio óptico, que permitió un análisis detallado del

mecanismo de falla y el modo de fractura que se produjo durante el proceso de prueba. El análisis estadístico incluyó la utilización de la prueba H de Kruskal-Wallis, la prueba post hoc de Bonferroni y la prueba exacta de Fisher, en las que el nivel de significación predeterminado se estableció en $p < 0,05$. Tras el examen de los datos, se descubrieron disparidades notables en la fuerza de adhesión a la microtracción entre Filtek One Bulk Fill y Opus Bulk Fill ($p = 0,042$) cuando se sometieron a curado con la unidad de ondas de polietileno a una potencia de salida estándar. Por otro lado, los compuestos de resina Filtek One Bulk Fill y Opus Bulk Fill mostraron diferencias significativas en la fuerza de adhesión microtensil cuando la luz se fotocuró con la unidad monowave en comparación con la unidad poliwave ($p < 0,05$). Conclusión: La utilización de sistemas fotoiniciadores alternativos con mayor reactividad en comparación con la canforquinona dio como resultado un aumento de la fuerza de unión a la microtracción en las resinas Tetric N-Ceram Bulk Fill y Opus Bulk Fill cuando se curaron con una unidad de ondas de polietileno estándar de alta potencia, a diferencia de las resinas Filtek One Bulk Fill. Las resinas Tetric N-Ceram Bulk Fill y Opus Bulk Fill mostraron la mayor proporción de defectos acumulativos, y la resina Filtek One Bulk Fill demostró específicamente problemas de adhesión debido a su reducida capacidad para unirse a los sitios de microtracción. Estos hallazgos sugieren la necesidad de investigar más a fondo las propiedades materiales de estas resinas dentales para mejorar su rendimiento general y sus resultados clínicos (32).

Título: "El efecto de combinar imprimadores y cementos de diferentes sistemas de cementación en la fuerza de unión entre circonia y dentina"

Autor: Minh Le, Evaggelia Papia, Christel Larsson

Fuente: Le M, Papia E, Larsson C. The effect of combining primers and cements from different cement systems on the bond strength between zirconia and dentin. *BDJ Open*. 2024 jun 5;10(1):44. doi: 10.1038/s41405-024-00230-7. PMID: 38839781; PMCID: PMC11153574.

Resumen: El objetivo de esta investigación fue evaluar el impacto de la utilización de diferentes imprimadores y cementos de dos sistemas distintos de cementación con resina en la fuerza de unión por microtracción (μ TBS) entre la circonia y la dentina humana. Un total de 120 muestras de circonio adheridas a la dentina se clasificaron en ocho grupos según el tipo de cemento (Relyx Ultimate o Panavia V5) y las diversas combinaciones de imprimadores (Tooth Primer, Clearfil Ceramic Primer y Scotchbond Universal Adhesive) aplicadas a las superficies dentinarias o cerámicas. Tras someter las muestras a 5000 ciclos térmicos para su envejecimiento artificial, se realizaron pruebas de μ TBS. El análisis de los datos implicó la realización de pruebas ANOVA de un solo factor para comparar las medias de los diferentes grupos, seguidas de pruebas post hoc de Tukey para determinar las diferencias específicas de los grupos con un nivel de significancia establecido en $p \leq 0,05$, y concluyó con la evaluación de los modos de

falla dentro del conjunto de datos. El exhaustivo proceso analítico abarcó las comparaciones estadísticas, la identificación de las diferencias significativas y el examen de los posibles mecanismos de fallo. El sistema de cemento Panavia V5 mostró la mayor fuerza de adhesión ($19,4 \pm 4,4$ MPa), lo que demostró un rendimiento superior en comparación con los demás grupos, excepto cuando se utilizó cemento Relyx junto con imprimadores Panavia ($16,9 \pm 3,7$ MPa). El modo predominante de fallo observado fueron las fracturas cohesivas dentro de la capa de cemento. Conclusiones: La combinación de imprimadores de diferentes marcas de sistemas de cementación adhesiva puede afectar significativamente la efectividad de la unión. Por lo tanto, es esencial lograr un resultado clínico más confiable utilizando artículos de una línea de productos consistente con el mismo sistema de unión adhesiva y siguiendo las pautas proporcionadas por el fabricante con respecto a las indicaciones y el uso (33).

Título: "Fuerza de Adhesión Microtensil de Adhesivos de Autograbado en Dentina Tratada con Clorhexidina"

Autor: C O D A Furtado, K Baroudi, M Amaral, T N Amorim, K L Devito, M F de Goes, L A Salvio

Fuente: Furtado CODA, Baroudi K, Amaral M, Amorim TN, Devito KL, de Goes MF, Salvio LA. Microtensile Bond Strength of Self-Etch Adhesives on Dentin Treated with Chlorhexidine. Eur J Prosthodont

Restor Dent. 2024 feb 29;32(1):133-141. doi:
10.1922/EJPRD_2590Furtado09. PMID: 38088266.

Resumen: El objetivo de este estudio fue evaluar la fuerza de adhesión a la microtracción de los sistemas adhesivos autograbantes sobre la dentina que había sido tratada con digluconato de clorhexidina (CHX) al 2%. A veinte molares humanos se les extirparon las superficies oclusales y luego se dividieron en ocho grupos: 1A, adhesivo Clearfil SE (SE) mediante la técnica de autograbado (TS); 1B, SE con aplicación previa de TS y CHX; 2A, adhesivo Scotchbond Universal (SBU) con TS y aplicación previa de CHX; 1C, SE con técnica de grabado total (TT); 1D, SE con TT y CHX anterior Aplicación 2C, SBU con TT; 2D, SBU con TT y aplicación CHX anterior. Tras la hibridación, se aplicó entonces una capa de resina compuesta (5 mm) a la superficie. Las muestras se sometieron a prueba de microtensión y se evaluaron en Microscopio Electrónico de Barrido (SEM) y con rayos X dispersivos de energía (EDX). Los resultados mostraron que los grupos 1A ($39,77 \pm 11,56$) y 2A ($40,84 \pm 12,49$) mostraron niveles más bajos de fuerza de adhesión en comparación con los grupos 1B ($22,86 \pm 5,18$) y 2B ($27,02 \pm 5,58$). El grupo TS presentó una fractura del tipo removedor de adhesivo, mientras que los grupos TT mostraron fracturas cohesivas en la región superior de la capa híbrida. El análisis realizado mediante espectroscopía de rayos X por dispersión de energía (EDX) indicó la presencia de cristales de clorhexidina (CHX) en el grupo TS, los cuales estaban ausentes en el grupo TT. En conclusión, la aplicación de clorhexidina en

la dentina antes de la unión redujo la fuerza de adhesión de los sistemas adhesivos que utilizaban la técnica de autograbado (34).

4. HIPÓTESIS

Dado que el uso de los selladores dentinarios suele ser como opción para el tratamiento de lesiones con dentina erosionada.

Es probable que los selladores dentinarios tengan un tipo de efecto o influencia en la resistencia sobre la unión del sistema adhesivo universal aplicado en una futura restauración.

4.1. Hipótesis alterna

Los selladores dentinarios disminuyen la resistencia de unión del sistema adhesivo universal en dientes erosionados.

4.2. Hipótesis Nula

Los selladores dentinarios no disminuyen la resistencia de unión del sistema adhesivo universal en dientes erosionados.



CAPITULO II:
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. Técnica

1.1.1. Especificación

Se empleó la técnica de Ficha de observación - experimental para poder obtener la información de las variables, selladores dentinarios y resistencia de unión.

1.1.2. Esquemmatización

Variable	Técnica	Instrumento
Selladores dentinarios	Experimental	<ul style="list-style-type: none"> • Clinpro White Varnish TCP • MI Varnish Recaldent CPP-ACP • Fluor Protector • Shield Force Plus 3D-SR • Desensibilize KF 2% (Nitrato de Potasio)
Resistencia de Unión del Sistema Adhesivo Universal	Experimental	<ul style="list-style-type: none"> • OM 150 (Máquina de Microtracción)

1.1.3. Descripción de las técnicas

1.1.3.1. Preparación de especímenes

Se recolectaron 80 incisivos bovinos con coronas y raíces anatómicamente similares, y fueron almacenados en saliva artificial en una estufa, simulando la temperatura corporal, hasta el momento de su uso.

Fueron obtenidos fragmentos del tercio medio de los dientes usando una máquina de corte de tejidos duros, bajo refrigeración con agua.

La superficie vestibular de los fragmentos será desgasto usando lijas de granulación #600 y #1200, por 20 s cada uno, para la exposición dentinaria, después fueron lavados con agua destilada y nuevamente almacenados en saliva artificial.

1.1.3.2. Etapa operacional

En el marco de esta investigación se utilizaron cuatro sustancias desensibilizantes diferentes. Las muestras se segregaron en cuatro categorías experimentales distintas, así como una categoría de control. Todos los protocolos fueron aplicados según las recomendaciones de los fabricantes. Los protocolos fueron evaluados como n=8 especímenes por protocolo.

- **G1: Clinpro White Varnish TCP (n=16)**

Mezclar bien el barniz y aplicar en la dentina en una capa delgada con aplicador, haciendo movimientos horizontales a modo de barrido. Dejar reposar por un

minuto. No enjuagar y llevar a la saliva artificial.

Esperar 24 horas para empezar con los desafíos.

- **G2: MI Varnish Recaldent CPP-ACP (n=16)**

Mezclar bien el barniz y aplicar en la dentina en una capa fina y uniforme con aplicador. Dejar reposar por un minuto. No enjuagar y llevar a la saliva artificial.

Esperar 24 horas para empezar con los desafíos.

- **G3: Fluor Protector (n=16)**

Aplicar una fina capa de barniz con aplicador, dispersar uniformemente y secar con aire. Dejar reposar por un minuto. No enjuagar y llevar a la saliva artificial. Esperar 24 horas para empezar con los desafíos.

- **G4: Shield Force Plus 3D-SR (n=16)**

Mezclar bien el sellador y aplicar generosamente en la dentina con aplicador y esperé 10 segundos. Eliminar exceso con el aplicador seco. Esperar 5 minutos para que el alcohol del producto se volatilice. Aplicar aire por 10 segundos hasta que el sellador deje de fluir y se estabilice. Fotopolimerizar la superficie durante 10 segundos. Esperar 24 horas para empezar con los desafíos.

- **G5: Desensibilize KF 2% (Nitrato de Potasio) - control (n=16)**

Aplicar el gel uniformemente con un aplicador. Dejar reposar por 10 minutos. Lavar con abundante agua para retirar el gel. Llevar a la saliva artificial y esperar 24 horas para empezar con los desafíos.

Una vez finalizado los protocolos se procederá a hacer en conjunto el desafío ácido y el desafío abrasivo.

Desafío ácido: los especímenes fueron sumergidos diariamente en jugo de naranja comercial con pH $3.80 \pm 0,04$ por 5 minutos.

Desafío abrasivo: inmediatamente después de cada desafío ácido, la superficie dentinaria será cepillada con pasta dental abrasiva, activada con un cepillo Robson a 5N.cm y 600 rpm por 5 segundos y lavar con agua destilada.

Al concluir el ensayo, las muestras se colocaron en saliva simulada y se mantuvieron a una temperatura de 37°C durante una duración de 24 horas.

Ocho especímenes de cada grupo (n=8), fueron separados del experimento aleatoriamente a los 7 días

de aplicado el sellador dentinario, para aplicación de sistema adhesivo y ensayo mecánico de microtracción.

Los ocho especímenes restantes de cada grupo (n=8), fueron separados del experimento aleatoriamente a los 15 días de aplicado el sellador dentinario, para aplicación de sistema adhesivo y ensayo mecánico de microtracción.

Después de la aplicación del sistema adhesivo a la dentina erosionada, se construyeron bloques de resina compuesta (Filtek Z250; 3M) en tres incrementos de aproximadamente 1 mm, y cada incremento se activará con luz, utilizando el mismo fotopolimerizador Valo con una intensidad de 1000 mW/cm² por 10 segundos.

Se construyó un bloque de resina compuesta de 3 mm de altura sobre las probetas y se almacenó en ambiente húmedo a 37 °C durante 24 h. Posteriormente, fueron obtenidos palitos de 1 x 1 x 6 mm de la interfaz adhesiva de cada espécimen (aproximadamente 10 palitos) usando la máquina de corte de tejidos duros refrigerados con agua corriente.

A continuación, las barras se fijaron por sus extremos al dispositivo para pruebas de microtracción con un adhesivo a base de cianoacrilato.

Cada barra se colocó de modo que la interfase resina-dentina estuvo en el centro del dispositivo y perpendicular a la carga de tracción aplicada durante la prueba. Luego fueron sometidos a la prueba de microtracción en una máquina de ensayo electromecánico universal OM 150 a una velocidad de 0,5 mm/min con adaptación de una celda de carga de 200N.

En el momento de la fractura se detuvo inmediatamente el movimiento y se recogieron los valores en newtons (N) para su posterior análisis. Después de fracturar los especímenes, fueron retirados del dispositivo y se midió la sección transversal (medida de las dos dimensiones de la superficie de fractura en mm) de cada uno de ellos utilizando un calibrador digital para el cálculo posterior del área de unión. Para expresar la fuerza de unión en megapascales (MPa), los valores en N se dividieron por el área de unión, en mm². Se calculó una media aritmética para los palitos de cada ejemplar y se considerará para el análisis estadístico.

1.1.3.3. Validación de la resistencia de Unión

Previamente al realizar el presente trabajo investigativo, se realizó una prueba piloto con 8 dientes bovinos que no fueron considerados en el estudio, dividiéndolos en dos grupos de $n=4$ para que sirva de cómo calibración de las muestras al momento de realizar el test de microtracción, haciéndoles el protocolo explicado anteriormente, los palitos cortados fueron colocados en el jig que viene con la máquina de microtracción para que después sea llevada a la máquina de microtracción y con la aplicación se calibre la fuerza necesaria para probar la resistencia de unión en todas las muestras obtenidas de los dientes bovinos.

1.2. Instrumentos:

1.2.1. Precisión del instrumento:

1.2.1.1. Equipos y Bienes:

- Recortador de Yeso
- Máquina de corte de tejidos duros (OCP100LC)
- Máquina universal de ensayos para investigación odontológica (OM150)
- Fotopolimerizador LED (VALO)
- Endomotor AI Motor (Woodpecker)
- Micromotor de laboratorio

1.2.1.2. Materiales e Insumos:

- Agua destilada

- Jugo de naranja comercial (ácido cítrico)
- Saliva artificial (litro)
- Discos de corte diamantado
- Lijas de agua de #150, #600 y #1200
- Cepillos Robson
- Pasta dental abrasiva comercial
- Clinpro White Varnish TCP - 3M
- MI Varnish Recaldent CPP-ACP - GC
- Fluor Protector - Ivoclar
- Shield Force Plus 3D-SR - Tokuyama
- Desensibilize KF 2% (Nitrato de Potasio) - FGM
- Sistema Adhesivo Universal Scotchbond - 3M
- Resinas Filtek Z350 - 3M
- Micro aplicador Cavibrush - FGM
- EPP
- Guantes
- Barbijo
- Pinzas de laboratorio
- Dientes bovinos
- Algodón
- Papel toalla

1.2.2. Estructura:

Variable	Ejes	Indicadores	Instrumento
Selladores Dentinarios	1	<ul style="list-style-type: none"> Clinpro White Varnish TCP 	1.1
		<ul style="list-style-type: none"> MI Varnish Recaldent CPP-ACP 	1.2
		<ul style="list-style-type: none"> Fluor Protector 	1.3
		<ul style="list-style-type: none"> Shield Force Plus 3D-SR 	1.4
		<ul style="list-style-type: none"> Desensibilize KF 2% (Nitrato de Potasio) 	1.5
Resistencia de Unión del Sistema Adhesivo Universal	2	Ensayo mecánico de microtracción	2.1

1.3. Instrumentos Mecánicos:

- Ordenador portátil, ordenador de escritorio
- Base de datos electrónica

1.4. Materiales de Verificación:

- Útiles de escritorio

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación espacial

a. **Ámbito general**

La investigación se realizó en el ámbito general de la provincia de Arequipa, Universidad Católica de Santa María.

b. **Ámbito específico**

La investigación se realizó específicamente en los laboratorios de la Universidad Católica de Santa María.

2.2. Ubicación temporal

La presente investigación se realizó durante el año 2023

2.3. Unidades de estudio

Basándose en artículos consultados, se decidió utilizar 80 incisivos bovinos en total, que fueron distribuidos en cinco grupos experimentales, dividiendo así 16 dientes para cada grupo experimental, dividiendo a la mitad de los dientes en cada periodo de tiempo, según el agente sellador dentinario y un grupo control.

A. **Criterios de inclusión:**

- Diente bovinos incisivos maduros o con al menos $\frac{2}{3}$ de la raíz.

B. **Criterios de exclusión:**

- Dientes bovinos pequeños
- Dientes bovinos en proceso de formación
- Dientes bovinos, premolares o molares

C. Población:

Para este trabajo de investigación se trabajó con las muestras de los dientes bovinos que cumplen con los criterios de inclusión obtenidas de vacas sacrificadas de un camal.



3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

3.1. Recursos

3.1.1. Recursos Humanos

- Investigador: Jorge Alonso Borda Bizaga
- Asesor: Dr. Renán Fernando Tejada Tejada
- Coasesor: Dr. Wilfredo Gustavo Escalante Otárola

3.1.2. Recursos Físicos

- Dientes bovinos, y ambientes laborales de la FOUCSM

3.1.3. Recursos Económicos

Financiación externa proporcionada por el Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica de Santa María gracias al Fondo para la Investigación 2022-II

3.1.4. Recursos Institucionales

- Universidad Católica de Santa María
- Facultad de Odontología - UCSM
- Vicerrectorado de Investigación – UCSM

3.2. Validación del Instrumento

Se realizó por medio de una prueba piloto en una unidad de estudio por grupo experimental, con el propósito de probar la eficacia para recoger la información

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR RESULTADOS:

4.1. Plan de procesamiento de datos

4.1.1. Tipo de procesamiento:

El procesamiento de datos se realizará de forma manual y computarizada

4.1.2. Plan de operaciones:

a) Clasificación:

Clasificados en una matriz de sistematización

b) Conteo:

Manualmente en matrices de conteo

c) Plan de tabulación:

Se elaboró en cuadros de doble entrada

d) Plan de Graficación:

Se graficaron en barras comparativas

4.2. Plan de Análisis de Datos

a) Tipo de Análisis:

El análisis estadístico se realizó mediante el software de análisis estadístico Jamovi (Melbourne, Australia) version 2.3.18.0. Los datos recolectados fueron sometidos a la prueba estadística de Shapiro-Wilk, a fin de verificar su homocedasticidad. Como los datos presentaron una distribución normal, fueron analizados por medio de los tests de ANOVA de muestras

independientes y post-hoc Tukey. Todos los datos fueron evaluados con un nivel de significancia de 5%.

b) Tratamiento Estadístico:

Se emplearon valores numéricos y porcentuales para detallar los datos cualitativos.





CAPITULO III: RESULTADOS

III. RESULTADOS

1. RESULTADOS

Tabla 1. Media y desviación estándar (medida en megapascales) de la resistencia de unión de acuerdo con cada sellador aplicado

Periodo	G1	G2	G3	G4	G5
7 días	51.80 ± 3.69 ^{ab}	36.89 ± 2.03 ^{c, B}	45.77 ± 3.00 ^{b, A}	42.11 ± 3.45 ^{bc}	55.85 ± 2.85 ^a
15 días	46.17 ± 3.69 ^{ab}	48.59 ± 3.77 ^{a, A}	37.56 ± 3.35 ^{b, B}	48.40 ± 3.47 ^a	49.71 ± 3.52 ^a

La Tabla 1 muestra diferentes letras minúsculas en la misma fila y diferentes letras mayúsculas en la misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$). G1, “Clinpro White Varnish TCP”; G2, “MI Varnish Recaldent CPP-ACP”; G3, “Fluor Protector”; G4, “Shield Force Plus 3D-SR”; G5, “Desensibilize KF 2% (Nitrato de Potasio) Control”. Que, a los 7 días de aplicación, el sellador dentinario “Clinpro White Varnish TCP” fue el único que presentó una resistencia de unión superior y comparable a la del grupo control ($p > 0.05$). Comparado con los selladores “Fluor Protector” y “Shield Force Plus 3D-SR”, “Clinpro White Varnish TCP” no mostró diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$). El sellador “MI Varnish Recaldent CPP-ACP” registró la menor resistencia de unión de todos los grupos evaluados ($p < 0.05$), excepto en comparación con “Shield Force Plus 3D-SR”, con el cual no hubo diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$).

A los 15 días de aplicación, todos los selladores mostraron una resistencia de unión similar al grupo control ($p > 0.05$), excepto “Fluor Protector”, que mostró una resistencia de unión inferior ($p < 0.05$). No hubo diferencias estadísticamente significativas entre “Clinpro White Varnish TCP” y “Fluor Protector” en este periodo ($p > 0.05$).

Finalmente, al comparar la resistencia de unión a los 7 y 15 días dentro de cada grupo, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en dos selladores: “MI Varnish Recaldent CPP-ACP” mostró una resistencia de unión superior a los 15 días ($p < 0.05$), mientras que “Fluor Protector” presentó una disminución en la resistencia de unión a los 15 días ($p < 0.05$).

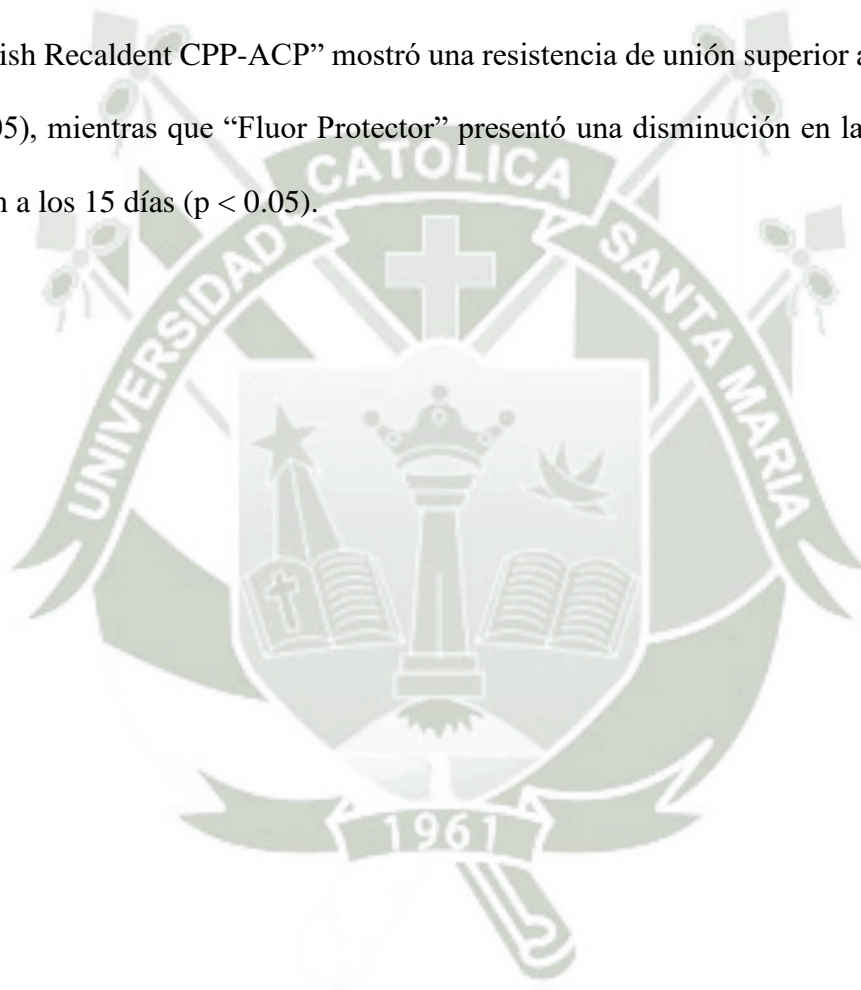
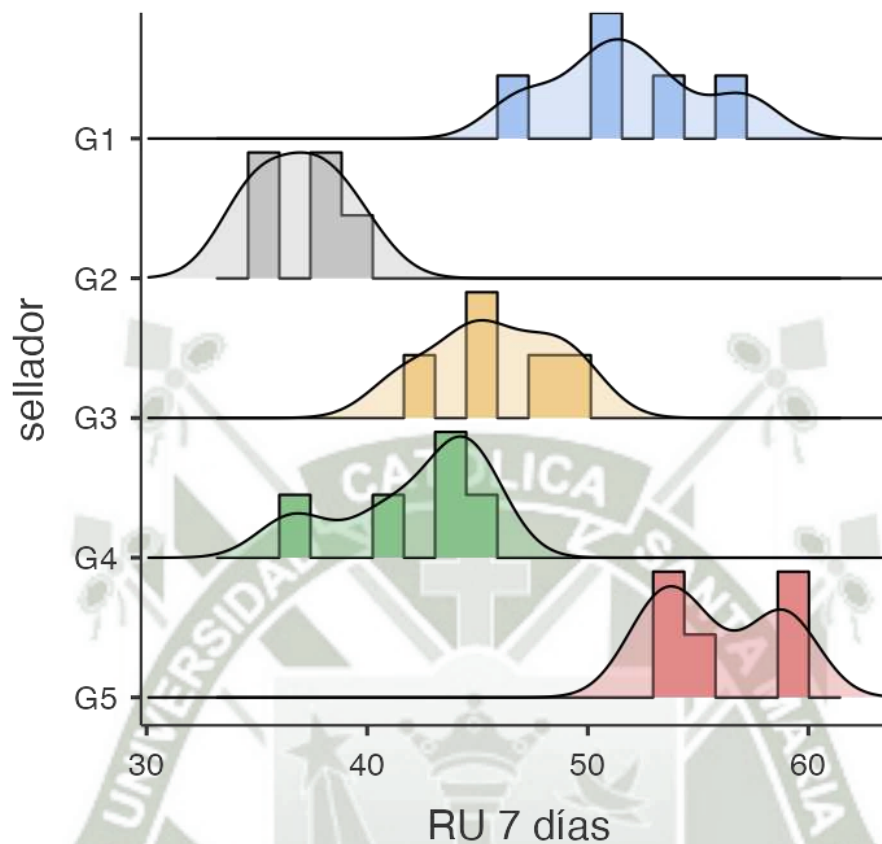
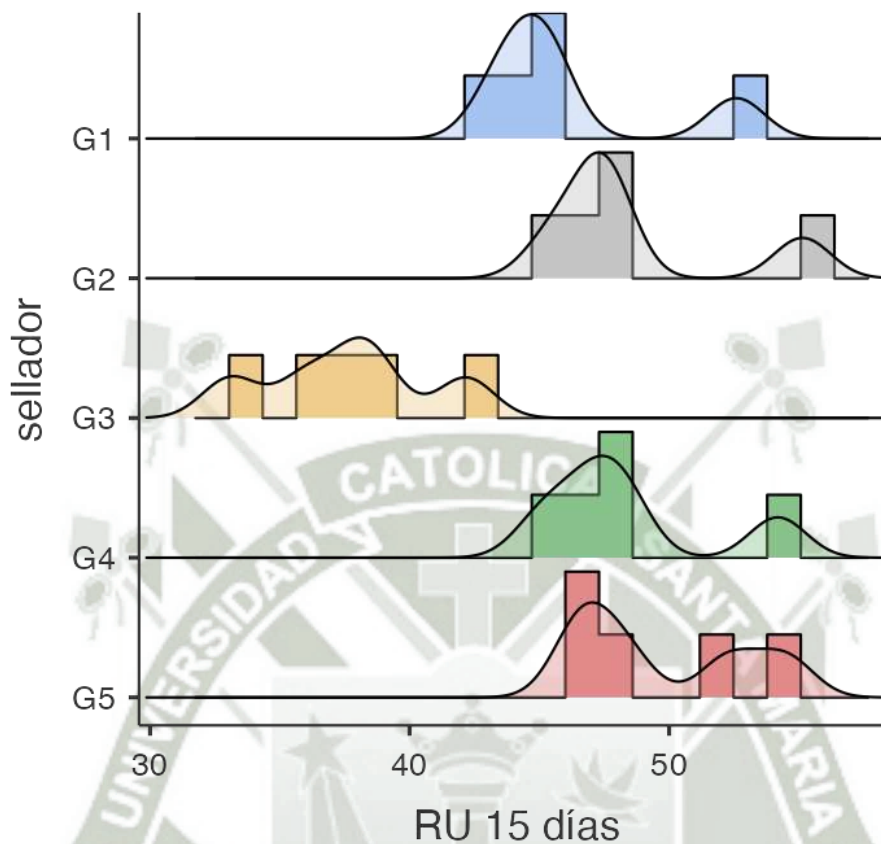


Figura 1. Análisis estadístico de cada grupo de Sellador Dentinario a los 7 días



Se compara cada grupo, entre los cuales están, G1, “Clinpro White Varnish TCP”; G2, “MI Varnish Recaldent CPP-ACP”; G3, “Fluor Protector”; G4, “Shield Force Plus 3D-SR”; G5, “Desensibilize KF 2% (Nitrato de Potasio) Control”, en el cual se revela a los 7 días de aplicado el sistema adhesivo, destacando las medias y valores máximo y mínimo de cada uno en cada grupo, siendo mayor el G5.

Figura 2. Análisis estadístico de cada grupo de Sellador Dentinario a los 15 días



Se compara cada grupo, entre los cuales están, G1, “Clinpro White Varnish TCP”; G2, “MI Varnish Recaldent CPP-ACP”; G3, “Fluor Protector”; G4, “Shield Force Plus 3D-SR”; G5, “Desensibilize KF 2% (Nitrato de Potasio) Control”, en el cual se revela a los 7 días de aplicado el sistema adhesivo, destacando las medias y valores máximo y mínimo de cada uno en cada grupo, siendo menor el G3.

Tabla 4. Prueba de Normalidad (Shapiro-Wilk)

Prueba de Normalidad (Shapiro-Wilk)

	W	p
RU	0.856	0.069

Nota. Un valor p bajo sugiere una violación del supuesto de normalidad

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk es un test estadístico que evalúa si una muestra de datos proviene de una distribución normal, el valor p asociado determina si se rechaza la hipótesis nula de normalidad; un valor p pequeño (generalmente menor que 0.05) indica que los datos no siguen una distribución normal, gracias a esta prueba es ampliamente utilizada en estadística para validar los supuestos de normalidad en análisis posteriores.

Tabla 4. Prueba de ANNOVA

		F	gl1	gl2	p
RU 7 días	t de Welch	35.77	4	9.86	< .001
	Fisher	30.36	4	20	< .001
RU 15 días	t de Welch	8.75	4	10.00	0.003
	Fisher	9.60	4	20	< .001

El test ANOVA (Análisis de Varianza) se utilizó para comparar las medias de los grupos G1, “Clinpro White Varnish TCP”; G2, “MI Varnish Recaldent CPP-ACP”; G3, “Fluor Protector”; G4, “Shield Force Plus 3D-SR”; y G5, “Desensibilize KF 2% (Nitrato de Potasio) Control”. La razón principal para usar ANOVA es que permite comparar simultáneamente las medias de más de dos grupos. En este caso, tenemos cinco grupos diferentes, y ANOVA es ideal para determinar si existen diferencias significativas entre ellos.

Se utilizó en este estudio para comparar eficazmente las medias de los cinco grupos, identificando si hay diferencias significativas en los resultados obtenidos con cada tratamiento. Esta metodología asegura que las diferencias observadas no sean producto del azar, sino que reflejen diferencias reales en la efectividad de los productos evaluados.

Tabla 2. Prueba de Tukey a los 7 días

			G1	G2	G3	G4	G5
G1	Diferencia de medias	—	14.9	6.03	6.03	9.69	-4.05
	valor p	—	< .001	0.039	0.039	< .001	0.261
G2	Diferencia de medias	—		-8.88	-8.88	-5.21	-18.96
	valor p	—		0.002	0.002	0.091	< .001
G3	Diferencia de medias			—	—	3.66	-10.08
	valor p			—	—	0.353	< .001
G4	Diferencia de medias					—	-13.74
	valor p					—	< .001
	Diferencia de medias						—
G5	valor p						—

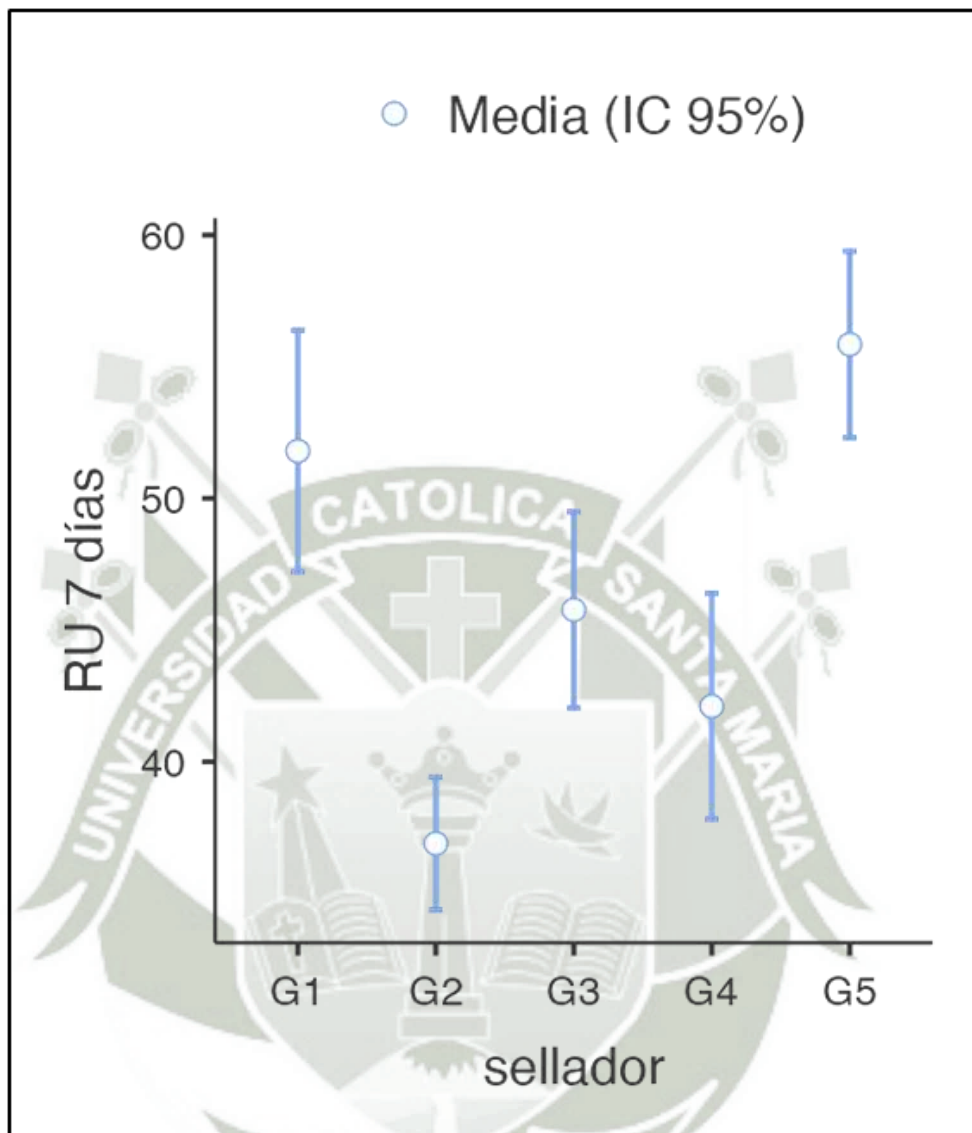
La prueba de Tukey es una técnica estadística para comparar las medias de diferentes grupos tras un ANOVA. en este caso se compara a los 7 días los grupos G1, “Clinpro White Varnish TCP”; G2, “MI Varnish Recaldent CPP-ACP”; G3, “Fluor Protector”; G4, “Shield Force Plus 3D-SR”; G5, “Desensibilize KF 2% (Nitrato de Potasio Control”.

Tabla 3. Prueba de Tukey a los 15 días

		G1	G2	G3	G4	G5
G1	Diferencia de medias	—	-2.42	8.61	-2.226	-3.54
	valor p	—	0.817	0.008	0.857	0.532
G2	Diferencia de medias		—	11.03	0.194	-1.12
	valor p		—	< .001	1.000	0.987
G3	Diferencia de medias			—	-10.834	-12.15
	valor p			—	< .001	< .001
G4	Diferencia de medias				—	-1.31
	valor p				—	0.976
G5	Diferencia de medias					—
	valor p					—

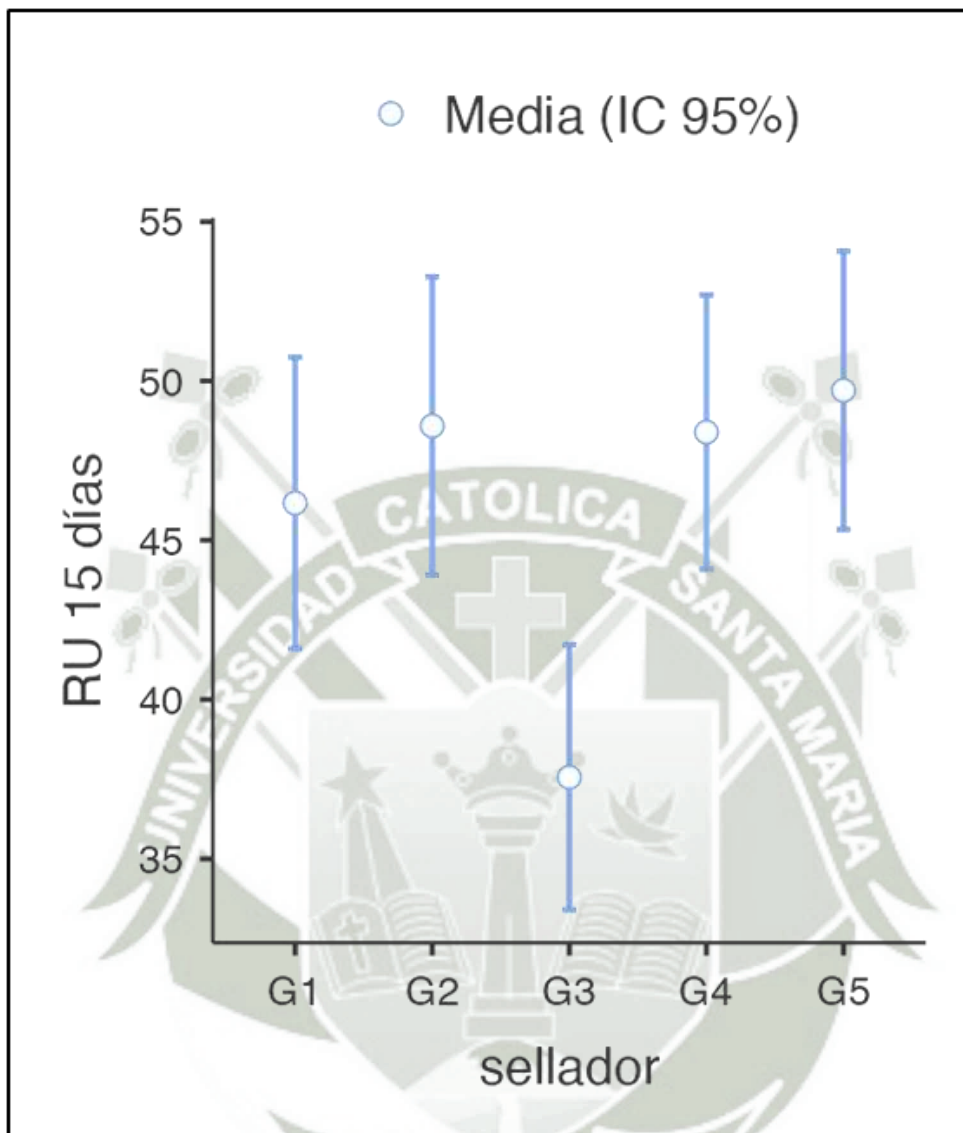
La prueba de Tukey es una técnica estadística para comparar las medias de diferentes grupos tras un ANOVA. en este caso se compara a los 15 días los grupos G1, “Clinpro White Varnish TCP”; G2, “MI Varnish Recaldent CPP-ACP”; G3, “Fluor Protector”; G4, “Shield Force Plus 3D-SR”; G5, “Desensibilize KF 2% (Nitrato de Potasio Control”.

Figura 4. Gráfica descriptiva de resistencia de unión a los 7 días



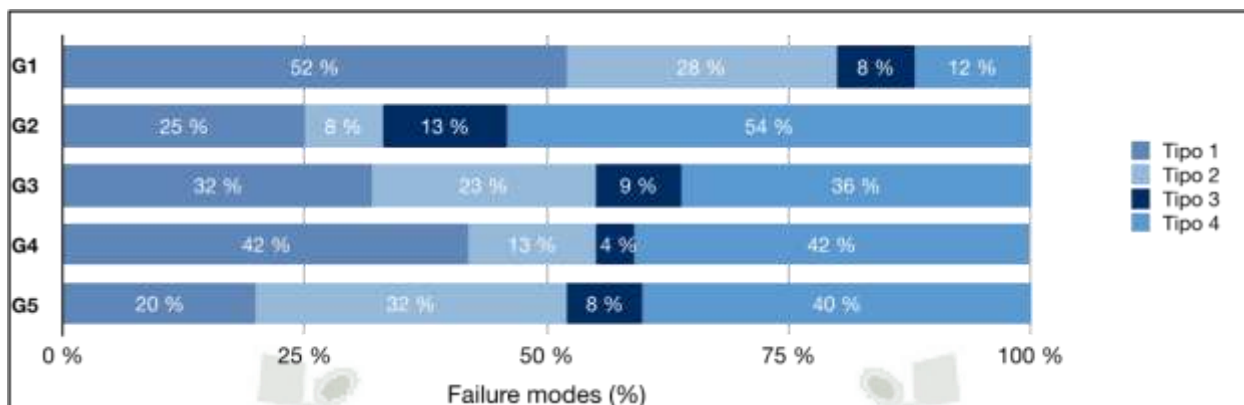
En la Figura 4 se muestra la gráfica descriptiva de la resistencia de unión según los selladores aplicados, a los 7 días de aplicado el sistema adhesivo, destacando las medias y valores máximo y mínimo de cada uno. G1, “Clinpro White Varnish TCP”; G2, “MI Varnish Recaldent CPP-ACP”; G3, “Fluor Protector”; G4, “Shield Force Plus 3D-SR”; G 5, “Desensibilize KF 2% (Nitrato de Potasio) Control”.

Figura 5. Gráfica descriptiva de resistencia de unión a los 7 días



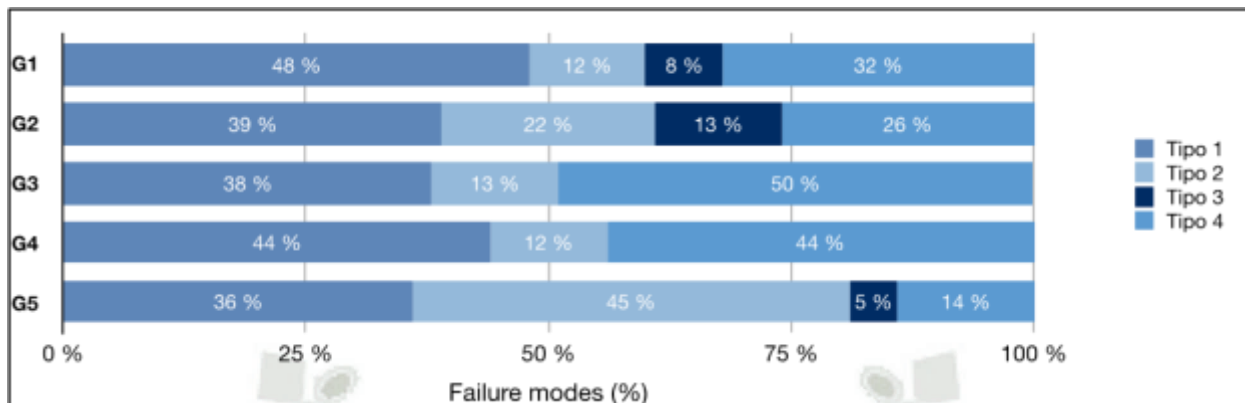
En la Figura 5 se muestra la gráfica descriptiva de la resistencia de unión según los selladores aplicados, a los 15 días de aplicado el sistema adhesivo, destacando las medias y valores máximo y mínimo de cada uno. G1, “Clinpro White Varnish TCP”; G2, “MI Varnish Recaldent CPP-ACP”; G3, “Fluor Protector”; G4, “Shield Force Plus 3D-SR”; G5, “Desensibilize KF 2% (Nitrato de Potasio) Control”.

Figura 6. Gráfica descriptiva de resistencia de unión a los 7 días



En la Figura 6 se observa la distribución de frecuencias del tipo de fractura después de los selladores aplicados, a los 7 días. G1, “Clinpro White Varnish TCP”; G2, “MI Varnish Recaldent CPP-ACP”; G3, “Fluor Protector”; G4, “Shield Force Plus 3D-SR”; G5, “Desensibilize KF 2% (Nitrato de Potasio) Control”. Tipo 1 (adhesiva, resina/dentina); Tipo 2 (cohesiva en dentina); Tipo 3 (cohesiva en resina); y Tipo 4 (mixta), además que el tipo de fractura mixta fue predominante en todos los grupos evaluados, a los 7 días.

Figura 7. Gráfica descriptiva de resistencia de unión a los 7 días



En la Figura 7 se observa la distribución de frecuencias del tipo de fractura después de los selladores aplicados, a los 15 días. G1, “Clinpro White Varnish TCP”; G2, “MI Varnish Recaldent CPP-ACP”; G3, “Fluor Protector”; G4, “Shield Force Plus 3D-SR”; G5, “Desensibilize KF 2% (Nitrato de Potasio) Control”. Tipo 1 (adhesiva, resina/dentina); Tipo 2 (cohesiva en dentina); Tipo 3 (cohesiva en resina); y Tipo 4 (mixta). además, que el tipo de fractura mixta fue predominante en todos los grupos evaluados, a los 15 días.

2. DISCUSIÓN

Según el objetivo general del presente estudio el cual fue el determinar la resistencia de unión del sistema adhesivo universal aplicado en dentina erosionada que fue tratada con selladores dentinarios es necesario precisar que, en la investigación actual, se tomó la decisión de validar la hipótesis alternativa basándose en los resultados obtenidos: se ha demostrado que los selladores dentinarios disminuyen en la resistencia de unión del sistema adhesivo universal en dientes erosionados.

La erosión dental es bien conocida en el ámbito odontológico, siendo esta, en palabras resumidas, la pérdida irrevocable de la superficie dental, empezando siempre por el esmalte, ya que, gracias al contacto directo de diferentes ácidos sobre la estructura del diente, estos tipos de ácidos se puede dividir de dos maneras, los ácidos intrínsecos y los extrínsecos. Entre los intrínsecos más comunes están los jugos gástricos, y los extrínsecos están la gaseosa, el juego de naranja, medicamentos ácidos, es decir, todo lo exterior al cuerpo (13).

Y es que la erosión dental, como se mencionó, es la pérdida de la estructura dentaria, pero, es bien sabida que gracias a la modernidad que vivimos ahora en la realidad del mundo, diversos factores van a aumentar el proceso de pérdida de tejido dentario, ya sea el estrés que con el bruxismo poco a poco provocará la abfracción, el proceso de cepillado diario que uno se da y que por diversas razones no se mide la fuerza al momento de cepillar produciendo la bien conocida abrasión (2, 5).

Lo anterior mencionado son actores cotidianos que cualquier persona siendo joven puede llegar a hacerlo, es aquí donde la preocupación que está habiendo un incremento

bastante significativo de lesiones cervicales gracias a la erosión dental en personas jóvenes a nivel mundial (3, 4, 6, 13), pero no solo queda aquí, sino que al avanzar la erosión dental en el esmalte llegará también a la dentina, provocando así la hipersensibilidad dentinaria.

Siendo ya una persona joven con erosión dental y teniendo el síntoma de la hipersensibilidad dentinaria ya es un reto a tener en cuenta el odontólogo del mañana, ya que tendrá que lidiar como tratar esta patología, como reparar la pérdida del tejido dental (2, 5), es aquí donde entra un nuevo dilema, el cual es aumentar la eficacia, pero que el paciente siga teniendo de manera leve y crónica el dolor gracias a la hipersensibilidad dentinaria, o aumentar la adhesión pero sacrificando la perdurabilidad del tratamiento.

Ahora, veamos el tema de la adhesión, esta es una de las ramas más importantes que el odontólogo debe saber, ya que es la base en cualquier consultorio, gracias a la tecnología se logró reducir los tiempos de manejo del paciente al hacer una restauración, debido a la aplicación del sistema adhesivo universal, el cual básicamente resume el sistema tradicional del grabado ácido y adhesivo, siendo los dos en uno, siendo un sistema autoadhesivo, que básicamente, al contener monómeros ácidos que graban e imprimen simultáneamente el sustrato dental disolverán la capa de barro y desmineralizarán la superficie dental que de cierta manera es un autograbado haciendo un paso al costado al ácido grabador común que se usa, siendo así un punto de referencia en la odontología adhesiva moderna (9 - 11).

Por lo cual, se procedió a hacer la investigación, y se usó el sustituto ideal al hacer investigaciones grandes en dientes, los dientes bovinos, según evidencia científica, estos son los más recomendados para este tipo de estudio (8).

Uno de los tratamientos insignia para la hipersensibilidad dentinaria causada por la erosión dental, son los selladores dentinarios, que, juntando el sistema adhesivo universal, minimizaran de gran manera el dolor que el paciente pueda tener (7, 27 - 29), fueron 5 grupos incluyendo al grupo control, los cuales fueron: G1, “Clinpro White Varnish TCP”; G2, “MI Varnish Recaldent CPP-ACP”; G3, “Fluor Protector”; G4, “Shield Force Plus 3D-SR”; G5, “Desensibilize KF 2% (Nitrato de Potasio) Control”.

Se tuvo la estandarización de todas las muestras y cómo se trabajó, las cuales se explica en la metodología de la presente investigación, dando como resultado que los selladores dentinarios sí afectaron en gran medida a la resistencia de unión conjuntamente con el sistema adhesivo universal, siendo que en un periodo de 7 días, el grupo ganador fue el grupo 1 - “Clinpro White Varnish TCP”; y en un periodo de 15 días, fue el grupo 2 - “MI Varnish Recaldent CPP-ACP”, ambos estando por debajo del grupo control, lo cual resultó en que afectó de manera negativa, pero comparándola con otras investigaciones científicas dio un resultado mayor, pero en dientes no erosionados (35, 36), lo cual podría darse como hipótesis que gracias al desafío ácido/abrasivo fue un reemplazo de un grabado ácido convencional dando como resultado el aumento de la resistencia de unión. Dos grupos tuvieron un comportamiento anómalo en lo que respecta diferencia estadística, el grupo 2 - “MI Varnish Recaldent CPP-ACP” de 7 días y grupo 3 - “Fluor Protector”, quizá se pueda deber a su composición, siendo 22,600 ppmF y difluorsilano 1000 ppmF, respectivamente (7, 28). Así mismo, tanto en un periodo de 7 días y 15 días,

el tipo de fractura más común fue “mixta”, siendo similar a otras investigaciones en las cuales se usó el sistema adhesivo universal (37).

En resumen, el uso de selladores dentinarios sobre dentina en dientes erosionados conjuntamente con el sistema adhesivo universal constituye un tratamiento eficaz al respecto de la hipersensibilidad dentinaria, si bien es cierto la presunción que se hace del que pudo haber afectado el ácido/abrasivo al momento de aplicar el adhesivo universal es posiblemente real, tuvo un comportamiento bastante eficaz en el tema de la resistencia de unión a diferencia de otros estudios, y por sobre todo, es necesario recalcar que esta investigación fue “in vitro” esto se traduce a las limitaciones que se tuvo, como por ejemplo los diversos factores que un paciente en una investigación “in vivo” pueda sumar, a pesar de esto, se logra ampliar la información para que el odontólogo tenga un criterio objetivo en la hora de escoger un tratamiento que se base en la evidencia científica y que logre la gran durabilidad en la cavidad oral que tanta ansia tiene el paciente.

3. CONCLUSIONES

1. Los resultados del trabajo, una influencia medida en megapascales promedio de 51.80 megapascales en 7 días, y en 15 días de 46.17 megapascales del sellador dentinario “Clinpro White Varnish TCP” en la resistencia de unión del sistema adhesivo universal aplicada en dentina erosionada.
2. Se observó que el sellador dentinario “MI Varnish Recaldent CPP-ACP” tuvo una influencia promedio, medida en 36.89 megapascales en 7 días y en 15 días 48.59 megapascales, sobre la resistencia de unión del sistema adhesivo universal en dentina erosionada.
3. Los datos obtenidos indicaron que el sellador dentinario “Fluor Protector” aumentó la resistencia de unión del sistema adhesivo universal en dentina erosionada, con una medida promedio de 45.77 megapascales en 7 días y en 15 días de 37.56 megapascales.
4. El impacto del sellador dentinario “Shield Force Plus 3D-SR” en la resistencia de unión del sistema adhesivo universal aplicado en dentina erosionada se cuantificó en un promedio de 42.11 megapascales en 7 días y en 15 días 37.56 megapascales.
5. El sellador dentinario “Desensibilize KF 2% (Nitrato de Potasio) Control” demostró una influencia promedio en la resistencia de unión del sistema adhesivo universal, medida en 55.85 megapascales en 7 días y en 15 días 49.71 megapascales, cuando se aplicó en dentina erosionada.

6. Finalmente, se llega a la observar que el mejor resultado de resistencia de unión en un periodo de 7 días de aplicado el sistema adhesivo universal fue el grupo 1 - “Clinpro White Varnish TCP”; y en un periodo de 15 días, fue el grupo 2 - “MI Varnish Recaldent CPP-ACP”.



4. RECOMENDACIONES

1. En la investigación en general, por temas de practicidad se propuso a trabajar en diferentes periodos de tiempo, como 7 días y 15 días, sin embargo, se pone a recomendación la inclusión de más periodos de tiempo, 21 días, 28 días 45 días 60 días, o hasta un periodo más largo, para poder evaluar a profundidad la resistencia a largo plazo.
2. Un dato importante como recomendación es que, al revisar los resultados, se observan dos grupos de selladores dentinarios con comportamientos peculiares respecto a las diferencias estadísticas. En el periodo de 7 días, el grupo 2 - “MI Varnish Recaldent CPP-ACP” presenta una adhesión pésima, pero en el periodo de 15 días, es el más destacable. De igual manera, el grupo 3 - “Fluor Protector” muestra una variación estadística significativa en ambos periodos, lo que abre la puerta a investigar y profundizar sobre estos comportamientos peculiares.
3. Los datos representados se realizaron en un laboratorio con una metodología ya propuesta, haciendo de esta un experimento in vitro, por ende, se recomienda poder aplicar este tratamiento en un experimento clínico, para considerar los diversos factores que puede afectar para poder tenerlos en cuenta y mejorar el tipo de tratamiento planteado.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Lussi A, Carvalho TS. Erosive Tooth Wear: A Multifactorial Condition of Growing Concern and Increasing Knowledge. In 2014.
2. Liu XX, Tenenbaum HC, Wilder RS, Quock R, Hewlett ER, Ren YF. Pathogenesis, diagnosis and management of dentin hypersensitivity: an evidence-based overview for dental practitioners. *BMC Oral Health*. 2020 Aug 14;20(1):1–10.
3. Silva MS, de Almeida Nunes Lima AN, Pereira MMA, Mendes RF, Júnior RRP. Prevalence and predictive factors of dentin hypersensitivity in Brazilian adolescents. *J Clin Periodontol*. 2019 Apr 1;46(4):448–56.
4. Scaramucci T, de Almeida Anfe TE, da Silva Ferreira S, Frias AC, Sobral MAP. Investigation of the prevalence, clinical features, and risk factors of dentin hypersensitivity in a selected Brazilian population. *Clin Oral Investig*. 2013 jun 6;18(2):651–7.
5. Stress and its role in the dentin hypersensitivity in rats. *Arch Oral Biol*. 2017 Jan 1; 73:151–60.
6. Contemporary diagnosis and management of dental erosion [Internet]. [cited 2023 Oct 4]. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/jerd.12706>
7. Wierichs RJ, Stausberg S, Lausch J, Meyer-Lueckel H, Esteves-Oliveira M. Caries-Preventive Effect of NaF, NaF plus TCP, NaF plus CPP-ACP, and SDF Varnishes on Sound Dentin and Artificial Dentin Caries in vitro. *Caries Res*. 2018 Jan 17;52(3):199–211.
8. Wegehaupt F, Gries D, Wiegand A, Attin T. Is bovine dentine an appropriate substitute for human dentine in erosion/abrasion tests? *J Oral Rehabil*. 2008 May;35(5):390–4.
9. A review of adhesion science. *Dent Mater*. 2010 feb 1;26(2): e11–6.
10. Cardoso MV, de Almeida Neves A, Mine A, Coutinho E, Van Landuyt K, De Munck J, et al. Current aspects on bonding effectiveness and stability in adhesive dentistry. *Aust Dent J*. 2011 Jun;56 Suppl 1:31–44.

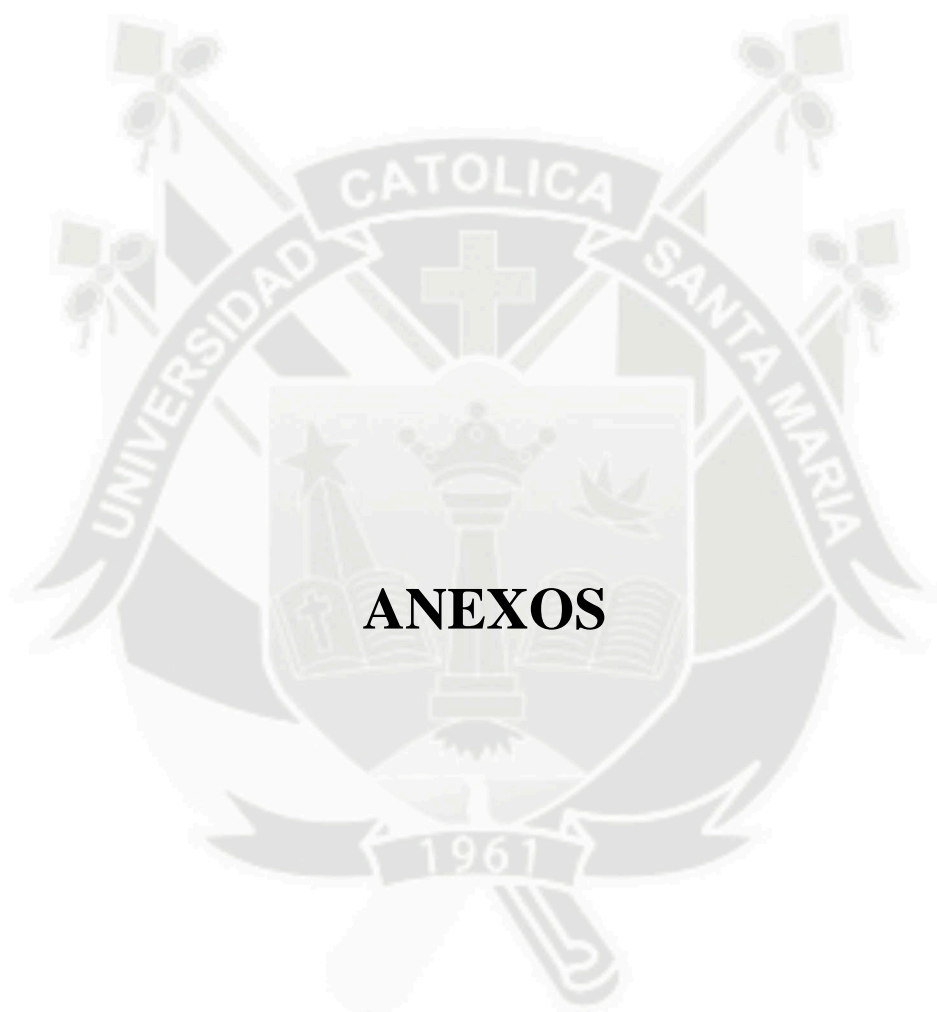
11. Quintessenz Verlags-GmbH [Internet]. [cited 2023 Oct 4]. How “Universal” is Adhesion? Shear Bond Strength of Multi-mode Adhesives to Enamel and Dentin. Available from: <https://www.quintessence-publishing.com/deu/de/article/843459/the-journal-of-adhesive-dentistry/2019/01/how-universal-is-adhesion-shear-bond-strength-of-multi-mode-adhesives-to-enamel-and-dentin>
12. annalidistomatologia.com [Internet]. [cited 2024 Jun 13]. Available from: <https://doi.org/10.11138%2Fads%2F2017.8.1.001>
13. Quintessenz Verlags-GmbH [Internet]. [cited 2023 Oct 5]. Etiology and pathogenesis of dental erosion. Available from: <https://www.quintessence-publishing.com/deu/de/article/840922/quintessence-international/2016/04/etiology-and-pathogenesis-of-dental-erosion>
14. Taji S, Seow WK. A literature review of dental erosion in children. Aust Dent J. 2010 Dec;55(4):358–67; quiz 475.
15. Zeni TC, Cardoso PM de F, Vanolli R da S, Mendonça MJ, Ueda JK, Camilotti V. Single-session associative protocol for dentin hypersensitivity management: a 1-year randomized, blinded clinical study. Restor Dent Endod [Internet]. 2024 Mar 4 [cited 2024 Jun 13];49(2). Available from: <http://rde.ac/Synapse/Data/PDFData/2185RDE/rde-49-e15.pdf>
16. Clinpro White Varnish 3M - [Internet]. [cited 2023 Oct 5]. Available from: <https://dentalqp.com/producto/clinpro-white-varnish-3m/>
17. MI Varnish TM [Internet]. [cited 2023 Oct 5]. Available from: <http://gclatinamerica.com/descripcion/mi-varnish-153>
18. Fluor Protector [Internet]. [cited 2023 Oct 5]. Available from: https://www.ivoclar.com/es_latam/products/professional-care---prevention/fluor-protector
19. Tokuyama Dental [Internet]. [cited 2023 Oct 5]. SHIELD FORCE PLUS. Available from: <https://tokuyama-dental.de/en/shop/desensitiser/15112-shield-force-plus>

20. Tokuyama Dental [Internet]. 2021 [cited 2023 Oct 5]. Sellador Dental Tokuyama Shield Force Plus. Available from: <https://www.tokuyama-dental.it/es/prodotti/tokuyama-shield-force-plus/>
21. FGMDental [Internet]. 2019 [cited 2023 Oct 5]. Desensibilizante dental Desensibilize KF. Available from: <https://fgmdental.es/producto/desensibilizante-desensibilize-kf/>
22. Mogollon BD. PRODUCTOS DENTALES EN LIMA - DENTAL MOGOLLON : [cited 2023 Nov 26]; Available from: <https://dentalmogollon.com/producto/adhesivo-universal-3m>
23. Almacen Dental Corp [Internet]. [cited 2023 Nov 26]. Resina Universal 3M Filtek Z250 - Alta Estética y Durabilidad. Available from: <https://dentalcorp.ec/producto/filtek-z250/>
24. VALOTM Grand [Internet]. [cited 2023 Nov 26]. Available from: <https://www.ultradent.lat/products/categories/equipment/curing-lights/valo-grand>
25. Odeme Dental Research [Internet]. [cited 2023 Nov 26]. Available from: https://www.odeme.com.br/espanhol/produtos_seleccionado.php?id_producto=202
26. Odeme Dental Research [Internet]. [cited 2023 Nov 26]. Available from: https://www.odeme.com.br/espanhol/produtos_seleccionado.php?id_producto=152
27. Nardi GM, Sabatini S, Lauritano D, Silvestre F, Petruzzi M. Effectiveness of two different desensitizing varnishes in reducing tooth sensitivity: a randomized double-blind clinical trial. Oral Implantol [Internet]. 2016 Nov 16 [cited 2024 May 27];9(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28042447/>
28. Sar SH, Austin RS, Al-Saqabi F, Moazzez R, Bartlett D. The influence of varnish and high fluoride on erosion and abrasion in a laboratory investigation. Aust Dent J [Internet]. 2015 Mar [cited 2024 May 27];60(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25721276/>

29. In vitro enamel erosion and abrasion-inhibiting effect of different fluoride varnishes. *Arch Oral Biol.* 2017 May 1; 77:39–43.
30. Microtensile Bond Strength and Failure Mode of Different Universal Adhesives on Human Dentin. *Int Dent J* [Internet]. 2024 May 11 [cited 2024 Jun 13]; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.identj.2024.04.009>
31. Antoniou I, Mourouzis P, Dionysopoulos D, Pandoleon P, Tolidis K. Influence of Immediate Dentin Sealing on Bond Strength of Resin-Based CAD/CAM Restoratives to Dentin: A Systematic Review of In Vitro Studies. *Biomimetics.* 2024 Apr 28;9(5):267.
32. Castro-Ramirez L, Espinoza-Salcedo M, Huamani-Echaccaya J, Ladera-Castañeda M, Cervantes-Ganoza L, Hernández-Huamaní E, et al. Effect of Polywave and Monowave Light Curing Units on the Microtensile Bond Strength and Failure Types of Different Bulk-Fill Resin Composites: An in vitro Study. *CCIDE.* 2024 May 24; 16:153–65.
33. Le M, Papia E, Larsson C. The effect of combining primers and cements from different cement systems on the bond strength between zirconia and dentin. *BDJ Open.* 2024 jun 5;10(1):1–6.
34. [No title] [Internet]. [cited 2024 Jun 13]. Available from: https://doi.org/10.1922/ejprd_2590furtado09
35. Brkanović S, Sever EK, Vukelja J, Ivica A, Miletić I, Krmeč SJ. Comparison of Different Universal Adhesive Systems on Dentin Bond Strength. *Materials.* 2023 feb 12;16(4):1530.
36. Alsaadawi A, Felemban O, Nassar HM, Abdelbaki M. Shear Bond Strength and Fluoride Release of a Universal Adhesive: An In-Vitro Study on Primary Teeth. *Materials.* 2023 Mar 23;16(7):2573.
37. Kreines FM, Quinn GP, Cardamone S, Pi GE, Cook T, Salas-Humara C, et al. Training clinicians in culturally relevant care: a curriculum to improve knowledge and comfort with

the transgender and gender diverse population. *J Assist Reprod Genet.* 2022 nov
10;39(12):2755–66.





ANEXOS

ANEXOS

Evidencia Fotográficas

Desensibilizantes Dentinarios:

- G1 - Clinpro White Varnish TCP



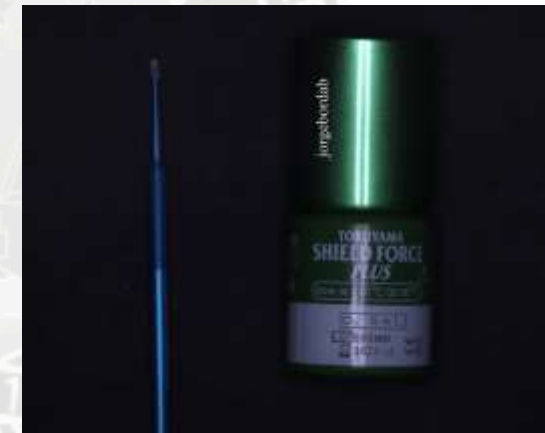
- G2 - MI Varnish Recaldent CPP-ACP



- G3 - Fluor Protector



- G4 - Shield Force Plus 3D-SR



- G5 - Desensibilize KF 2% (Nitrato de Potasio)



Secuencia de Metodología:

■ Diente bovino integro



■ Diente bovino cortado en tercios



■ Tercio Coronal



■ Tercio Medio



■ Tercio Apical



■ Tercio Medio con Dentina expuesta



■ Preparación de Tercio para exponer Dentina



■ Lampara Valo Grand



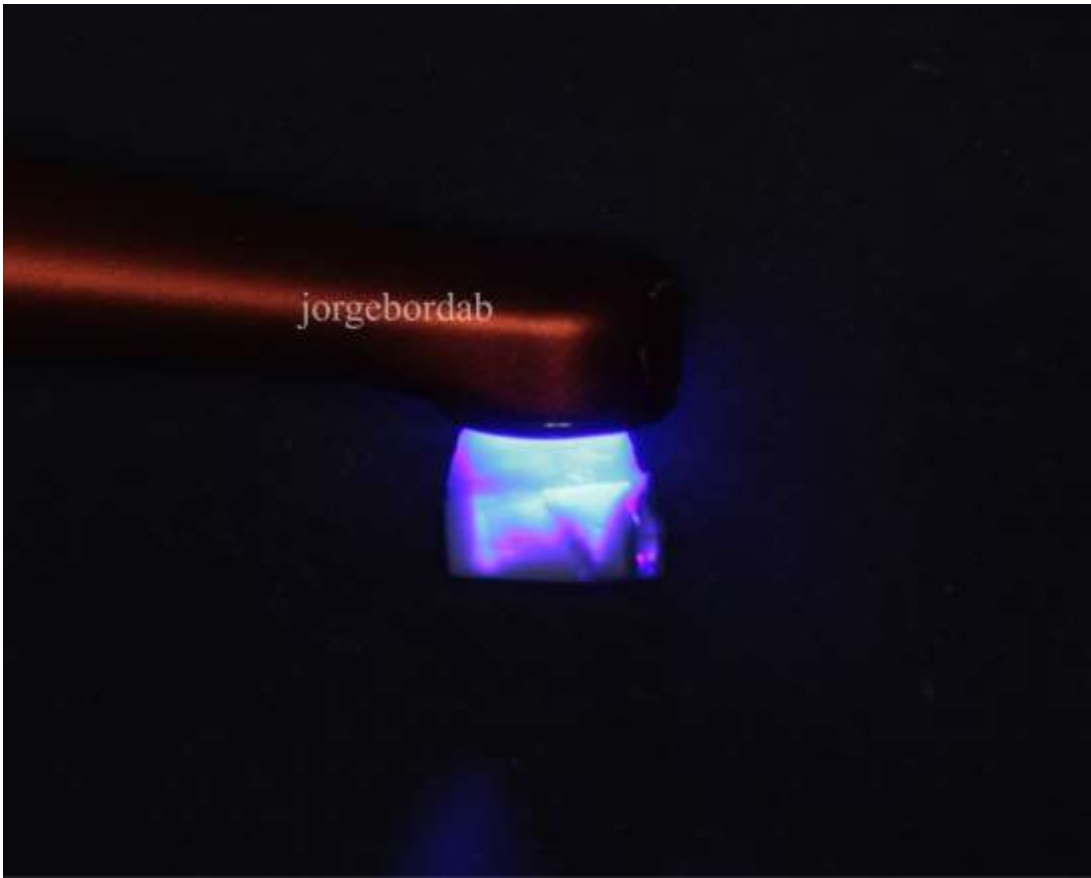
■ Resina Filtek Z250



■ Adhesivo Universal 3M



■ Fotopolimerización



■ 1er Incremento



■ 2do Incremento



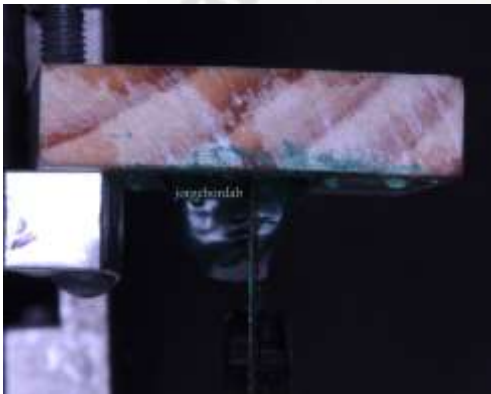
■ 3er Incremento



- Muestra preparada para corte



- Corte en vista de frente



- Corte en vista de 45 grados



- Muestra preparada cortada



■ Muestra obtenida del corte



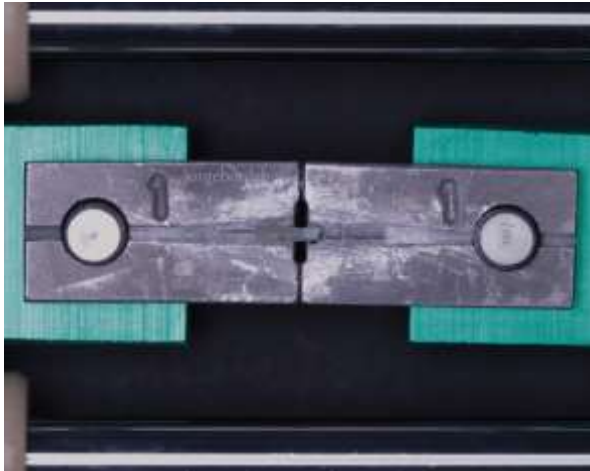
■ Jig



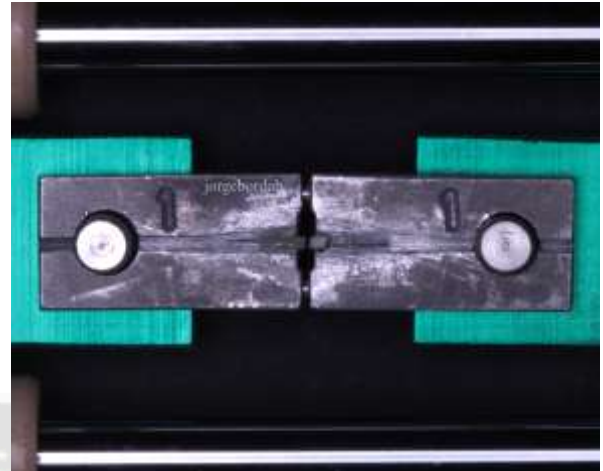
■ Muestra colocada en el jig



- Jig con la muestra en la máquina de microtracción



- Muestra fracturada gracias a la máquina de microtracción



- Fractura Adhesiva



- Fractura Mixta





CONSTANCIA

Se hace constar que el Bachiller en Odontología Jorge Alonso Borda Bizaga, ejecutó la parte experimental de su tesis “Resistencia de unión del sistema adhesivo universal aplicado en dentina erosionada y tratada con selladores dentinarios” en el Laboratorio F-403 del Vicerrectorado de Investigación – UCSM, durante el semestre 2024-I.

Así mismo, que el Bachiller en mención es tesista del proyecto Tipo 2 “Potencial de selladores dentinarios en el manejo de la Hipersensibilidad Dentinaria y su impacto en la calidad de vida relacionada a la salud bucal, en grupos de riesgo de la región Arequipa – 2022-II”, en ejecución y financiado por el Vicerrectorado de Investigación – UCSM, de cual soy Investigador Principal.

Arequipa, 12 de junio de 2024

Wilfredo G. Escalante Otárola
Docente Investigador UCSM
Responsable del Laboratorio de Materiales Dentales – F-403