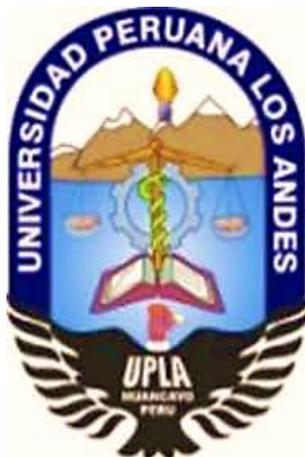


UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Profesional de Odontología



TESIS

Título : ESTUDIO EXPERIMENTAL DE LA ADHESIÓN DE RESINAS COMPUESTAS EN DIENTES DE BOVINO MEDIANTE HIPOCLORITO DE SODIO ANTES DEL GRABADO ACIDO

Para optar : **Titulo de Cirujano Dentista**

Autor : Bach. ALVARADO MATIAS, Yerina Balia
Bach. ZEVALLOS DUEÑAS, Maricarmen Milagros

Asesor : Dr. ORDOÑEZ HOSPINAL, Washington

Línea de Investigación institucional: Salud y gestión de la salud

Fecha de inicio y culminación: Diciembre del 2018 a diciembre 2019

Huancayo - Perú

2019

DEDICATORIA

A Emilia por ser la fuerza para levantarme y seguir esforzándome cada mañana, eres mi mayor motivación, Cristina y Fernando a quienes debo mi formación personal y profesional, Cristian y Javier por la confianza y paciencia. A Esteban tu ayuda fundamental.

Maricarmen Z.

A mis padres por todo su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy; podemos decir que todo lo pasado ha valido la pena.

A todas las personas que siempre han estado presentes apoyándome a lo largo de esta etapa.

Yerina A.

AGRADECIMIENTO

A Dios quien nos dio la vida y la dicha de terminar mis estudios profesionales y de brindarme una hermosa familia

- A nuestros padres, Cristina y Fernando; Elena y Luz quienes son ejemplo a seguir como persona y profesionalmente, por lo que estaremos eternamente agradecidas.
- A nuestros hermanos quienes fueron un gran apoyo a seguir adelante en todos los momentos, gracias por la confianza.
- A nuestro querido asesor el Dr. Washington Ordoñez Hospinal, quien nos brindó mucha paciencia y apoyo profesional a lo largo del desarrollo de la presente tesis.
- A nuestros docentes universitarios quienes nos ayudaron profesionalmente
- A las pacientes que estuvieron apoyándome de una u otra manera en nuestra formación universitaria.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
CONTENIDO.....	iv
CONTENIDO DE TABLAS.....	vii
CONTENIDO DE FIGURAS	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
INTRODUCCIÓN.....	xi
CAPITULO I.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA:.....	1
1.2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA:	2
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:	2
1.3.1. PROBLEMA GENERAL:	2
1.3.2. PROBLEMA ESPECÍFICO:	2
1.4. JUSTIFICACIÓN:	3
1.4.1. TEÓRICA:.....	3
1.4.2. METODOLÓGICA:.....	3
1.4.3. PRÁCTICO:.....	3

1.5. OBJETIVOS:.....	4
1.5.1. OBJETIVO GENERAL:	4
1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	4
CAPÍTULO II.....	5
MARCO TEÓRICO	5
2.1. ANTECEDENTES:.....	5
2.2. BASES TEÓRICAS:.....	18
2.3. MARCO CONCEPTUAL:	22
CAPITULO III	23
HIPÓTESIS	23
3.1. HIPOTESIS GENERAL:.....	23
3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES:.....	24
CAPITULO IV	25
METODOLOGIA.....	25
4.1. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	25
4.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN	25
4.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN:	26
4.4. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:.....	26
4.5. POBLACIÓN Y MUESTRA:.....	26
4.6. TÉCNICA Y/O INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:	27
4.7. TÉCNICA DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS:.....	27
4.8. TÉCNICAS Y ANÁLISIS DE DATOS:.....	28

4.9. ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN:.....	29
CAPITULO V	30
RESULTADOS	30
5.1. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS:	30
5.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS:.....	36
ANÁLISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	46
CONCLUSIONES	49
RECOMENDACIONES	50
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
ANEXOS.....	55
MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	56
MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	58
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	59

CONTENIDO DE TABLAS

TABLA N°1	
Frecuencia porcentual de la variable grupos.	30
TABLA N° 2	
Frecuencia porcentual de la variable adhesión (Mpa).	31
TABLA N° 3	
Frecuencia porcentual de la variable Grupos: Filtek Z350 XT (3m) (NaOCl 5.25% después del acondicionamiento)	32
TABLA N° 4	
Frecuencia porcentual de la variable GRUPOS: Billiant NG (Coltene) (NaOCl 5.25% antes del acondicionamiento)	33
TABLA N° 5	
Frecuencia porcentual de la variable Grupos: Filtek Z350 XT (3M) (NaOCl 5.25% antes del acondicionamiento)	34
TABLA N° 6	
Frecuencia porcentual de la variable Grupos: Billiant NG (Coltene) (NaOCl 5.25% después del acondicionamiento)	35

CONTENIDO DE FIGURAS

FIGURA N° 1	
Distribución porcentual de la variable grupos	30
FIGURA N° 2	
Distribución porcentual de la variable adhesión (Mpa)	31
FIGURA N° 3	
Distribución porcentual de la variable Grupos: Filtek Z350 XT (3m) (NaOCl 5.25% después del acondicionamiento)	32
FIGURA N° 4	
Distribución porcentual de la variable Grupos: Billiant NG (Coltene) (NaOCl 5.25% antes del acondicionamiento)	33
FIGURA N° 5	
Distribución porcentual de la variable Grupos: Filtek Z350 XT (3M) (NaOCl 5.25% antes del acondicionamiento)	34
FIGURA N° 6	
Distribución porcentual de la variable Grupos: Billiant NG (Coltene) (NaOCl 5.25% después del acondicionamiento)	35

RESUMEN

En los tratamientos de odontología estética y restauradora se debe desinfectar bien la cavidad, siendo las bacterias la principal causa de sensibilidad pos operatoria y se pueden reproducir causando problemas a la pulpa. Los adhesivos son productos que permiten pegar varios tipos de materiales a la estructura dental o a otros materiales, desarrollando cada día más productos y técnicas que ayuden a fortalecer el sistema adhesivo de las resinas compuestas. Por ello el objetivo del presente estudio es de determinar el efecto (diferencia significativa) de adhesión en resinas compuestas en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido. Metodología: se consideró el método científico de enfoque cuantitativo, de tipo de investigación longitudinal, nivel explicativo, diseño cuasiexperimental con una muestra de 40 dientes de bovino dividido en cuatro grupos, con resinas compuestas nanohíbridas como la Filtek Z350 (3M) y la resina nanohíbrida Brilliant NG (Coltene). Resultados: Existe diferencia significativa ($p= 0,000$) de adhesión en resinas compuestas en el grupo sometido antes del acondicionamiento, teniendo así mayor grado de adhesión frente a las estructuras de los dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido, así también se encontró un promedio de fuerza de 20,50 Mpa siendo la resina Filtek Z350 (3M) con mayor grado de adhesión con el hipoclorito de sodio en el grupo sometido antes del acondicionamiento, con 24,84 Mpa, a diferencia del grado de adhesión con la resina Brilliant NG, después del acondicionamiento con 16,15 Mpa de adhesión. Se concluye que la técnica de colocar el hipoclorito antes del acondicionamiento en los dientes de bovino obtiene mayor grado de adhesión frente a los que se coloca después del acondicionamiento, así también la resina con mayor grado de adhesión fue la resina nanohíbrida Filtek z350 de la marca 3M.

Palabras claves: Resinas, Hipoclorito de sodio, dientes de bovino

ABSTRACT

In the aesthetic and restorative dentistry treatments, the cavity should be disinfected, the bacteria being the main cause of post-operative sensitivity and can reproduce causing problems to the pulp. Adhesives are products that allow various types of materials to be glued to the dental structure or other materials, developing every day more products and techniques that help strengthen the adhesive system of composite resins. Therefore, the objective of the present study is to determine the effect (significant difference) of adhesion on composite resins in bovine teeth by means of sodium hypochlorite before and after acid etching. Methodology: the scientific method of quantitative approach, of longitudinal research type, explanatory level, quasi-experimental design with a sample of 40 bovine teeth divided into four groups, with nanohybrid composite resins such as Filtek Z350 (3M) and nanohybrid resin was considered Brilliant NG (Coltene). Results: There is a significant difference ($p = 0.000$) of adhesion in composite resins in the group submitted before conditioning, thus having a greater degree of adhesion against bovine teeth structures by means of sodium hypochlorite before and after acid etching. Thus, an average force of 20.50 Mpa was also found, Filtek Z350 (3M) resin with a higher degree of adhesion with sodium hypochlorite in the group submitted before conditioning, with 24.84 Mpa, unlike the degree of adhesion with the Brilliant NG resin, after conditioning with 16.15 Mpa of adhesion. It is concluded that the technique of placing hypochlorite before conditioning on bovine teeth obtains a greater degree of adhesion compared to those placed after conditioning, so also the resin with a higher degree of adhesion was the Filtek z350 nanohybrid resin of the brand 3M.

Keywords: Resins, sodium hypochlorite, bovine teeth

INTRODUCCIÓN

Se han reportado pocas investigaciones sobre el manejo de la adhesión con hipoclorito de sodio en la técnica adhesiva de dos resinas compuestas en dientes de bovino, Huancayo 2018; es por eso que este estudio tiene el propósito de conocer ¿Cuál es el efecto (diferencia significativa) de adhesión en resinas compuestas en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido? y de esta manera se logró determinar los factores y/o causas que originan estas preparaciones dentinarias en su estructura mediante la fuerza emitida sobre las restauraciones en las piezas dentinarias. Para lo cual, se utilizó el método científico, el tipo de investigación fue longitudinal, el nivel de investigación explicativo, una muestra de 40 dientes de bovino, un tipo de muestreo será no probabilístico por conveniencia o intencional, así también se utilizó los equipos de fuerza de medida en megapascales, las resinas fueron: Filtek Z350XT de 3M Espe, y Brilliant NG de Coltene. El objetivo general de esta investigación fue de determinar el efecto (diferencia significativa) de adhesión con el hipoclorito de sodio antes del grabado ácido en resinas compuestas sobre el esmalte de dientes de bovino-2018, consignando así que dentro de los objetivos específicos la comparación según variables intervinientes como es el según las resinas compuestas a utilizar. Las fuentes bibliográficas provienen de investigaciones realizadas en el extranjero y a nivel nacional. Este estudio presenta los siguientes capítulos:

En el capítulo I Muestra el problema de estudio, los objetivos, y la justificación e importancia.

En el Capítulo II se aborda el marco teórico, los antecedentes del estudio, base teórica, definición de términos y el sistema de variables

En el Capítulo III se trata la metodología, tipo, diseño del estudio, el lugar y el tiempo de ejecución, población y muestra, procedimientos, las técnicas e instrumentos para la recolección de datos, la validez de instrumentos, el procesamiento de información y finalmente el análisis estadístico descriptivo.

En el Capítulo IV se presenta los resultados,

En el capítulo V se presenta la discusión de resultados; para terminar con las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Es común observar pacientes que muestran su descontento con la restauración directa de resinas compuestas, los cuales se manifiestan en problemas bucales, tales como: Microfiltración, fracturas, etc. Para evitar estos problemas, es importante utilizar técnicas adecuadas de adhesión a esmalte y/o a dentina, existiendo así muchas opciones para lograr un trabajo calificado.¹

La adhesión de estas restauraciones directas e indirectas mediante el tipo de sistema adhesivo elegido, constituyen una técnica donde actúan varios factores que pueden establecer el éxito o fracaso de dicha restauración.²

En estos elementos se destacan, la adhesión con el hipoclorito de sodio como la técnica adhesiva a utilizar.³

Esta situación problemática se presenta en todos los consultorios a nivel mundial, donde clínicamente se puede observar que las propiedades de las diferentes resinas compuestas son diversas.⁴

Por esta razón el presente trabajo de investigación tiene la finalidad en primer lugar de comparar dos resinas compuestas y su influencia del hipoclorito de sodio antes del grabado ácido en el esmalte de dientes de bovino.

1.2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. DELIMITACIÓN ESPACIAL

El presente estudio se realizó en los laboratorios de la Universidad Peruana Los Andes de la ciudad de Huancayo.

1.2.2. DELIMITACIÓN TEMPORAL

La presente tesis se llevó a cabo desde diciembre del 2018 a diciembre del 2019.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1. PROBLEMA GENERAL

- ¿Cuál es el efecto (diferencia significativa) de adhesión en resinas compuestas en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido?

1.3.2. PROBLEMA ESPECÍFICO:

- ¿Cuál es el efecto (diferencia significativa) de adhesión de la resina compuesta Filtext Z350 (3M) en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido?

- ¿Cuál es el efecto (diferencia significativa) de adhesión de la resina compuesta Brilliant NG (Coltene) en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido?

1.4. JUSTIFICACIÓN

1.4.1. TEÓRICA

En el presente estudio contribuye en la mejora y ampliación de nuevos conocimientos para lograr uno de los más grandes desafíos que existe en la odontología restauradora como es el campo de la adhesión, el cual se quiere obtener mayor efectividad en la unión micromecánica entre el material restaurador y la estructura dentaria como la dentina. Por lo tanto, se da a conocer el manejo del hipoclorito de sodio el cual influye en el proceso de la adhesión de los sistemas adhesivos a la dentina. El cual es un punto crítico y/o de quiebre en la odontología estética y restauradora.

1.4.2. METODOLÓGICA

El estudio hace alusión al uso del método científico, longitudinal y explicativo, asimismo de las técnicas específicas tales como fichas de recolección de datos, etc. Que han de servir como guía para otros estudios y a su aplicación posterior en protocolos por otros investigadores.

1.4.3. PRÁCTICO

Se justifica desde el punto de vista práctico debido a que, en la actualidad, en nuestro medio laboral y de desarrollo profesional es importante saber cómo es la influencia del hipoclorito de sodio frente a los sistemas de

adhesión en las resinas compuestas, que brinden efectividad y funcionalidad. Es así que el presente estudio genera un aporte en el campo científico, de esta forma se pueda generar conocimiento en el campo de operatoria dental, siendo así una técnica que se puede aplicar para mejorar la adhesión al sustrato dentario.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar el efecto (diferencia significativa) de adhesión en resinas compuestas en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el efecto (diferencia significativa) de adhesión de la resina compuesta Filtext Z350 (3M) en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido.
- Determinar el efecto (diferencia significativa) de adhesión de la resina compuesta Brilliant NG (Coltene) en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

- **Internacionales**

SILVA T,²⁰ en el año 2017, En su estudio titulado Evaluación en microscopia electrónica de barrido de la dentina superficial, media y profunda después de la aplicación del hipoclorito de sodio con diferentes concentraciones y tiempo.

Introducción: Es alcanzar una unión íntima entre materiales de restauración y tejidos dentales. A nivel de dentina este reto es mayor, ya que la dentina es un tejido que presenta un alto grado de humedad generando inconvenientes en la adhesión, además, el grabado ácido que no sólo elimina la capa de barrillo dentinario, sino también, desmineraliza totalmente algunos micrómetros de los túbulos dentinarios y en muchas ocasiones los sistemas adhesivos no logran ingresar totalmente. Por medio de la desprotección con el uso de hipoclorito de sodio se logra eliminar la parte orgánica de la dentina, ayudando a optimizar la calidad de la capa híbrida y mejorando el

sellado marginal. Objetivo: Evaluar en microscopia electrónica de barrido la dentina superficial, media y profunda después de la aplicación del hipoclorito de sodio en diferentes concentraciones y tiempo. **Materiales y Método:** Se seleccionaron 45 terceros molares, los que se mantuvieron en suero fisiológico. De manera aleatoria fueron elegidos para la preparación tanto en dentina superficial, media y profunda. Las piezas dentales se midieron de acuerdo a las diferentes profundidades de dentina y se tomaron radiografías periapicales. Se recortaron las piezas dentales, se tomaron radiografías de control y se pulieron las superficies dentinarias, para luego colocarlas en el ultrasonido por 10 min a 50w. Se aplicó el hipoclorito de sodio al 5,25 por ciento y al 1porciento en las respectivas superficies dentinarias por 30 y 60s. En un recipiente con gel de sílica fueron colocadas las piezas dentales por 48 horas. **Resultados:** El tratamiento con hipoclorito de sodio al 1% durante 60s es estadísticamente significativa en dentina superficial $p= 0.016$ media $p= 0.040$ y profunda $p= 0.035$ **Conclusión:** la Aplicación de hipoclorito de sodio al 1 % durante 60s es el tratamiento ideal para desproteinizar la dentina en todo su espesor.

TARTARI Y COL. ²¹ En el año 2016, Realizaron un estudio in vitro en dientes bovinos con el objetivo de determinar la disolución de la materia orgánica y cambios en la composición química de la dentina con la aplicación de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio, **Materiales y Métodos:** obtuvieron 4 grupos. G1 solución salina, G2 NaOCl al 1%, G3 NaOCl al 2,5% y G4 NaOCl al 5%; usaron la espectroscopia infrarroja como instrumento de medida; **Resultados:** El aumento en la concentración de NaOCl y el tiempo de contacto intensificaron la disolución de la materia

orgánica y el colágeno de la dentina con la reducción de la relación amida III / fosfato. Se observaron diferencias significativas entre todos los grupos ($p < 0.05$) en la disolución de materia orgánica a los 10 min y en la relación amida III / fosfato entre la solución salina y el 5% de NaOCl a los 5 min. La relación carbonato / fosfato disminuyó significativamente en G2, G3 y G4 después de 0,5 min de inmersión ($p < 0,05$), pero no se produjeron más alteraciones en los períodos posteriores ($p > 0,05$). No se observaron diferencias intergrupales en esta proporción ($p > 0.05$). **Conclusiones:** El aumento en el tiempo de exposición y en la concentración de la solución de NaOCl conduce a un aumento en la disolución del tejido y la desprotección del colágeno dentinario. Además, el NaOCl elimina algunos iones de carbonato de la fase inorgánica de la dentina.

LIN HU Y COLABORADORES¹⁵, en el año 2015 evaluaron los efectos de la degradación del colágeno tipo I en la durabilidad de tres sistemas adhesivos en la fase temprana de la adhesión a la dentina. Este estudio fue diseñado para evaluar los efectos de la degradación del colágeno tipo I sobre la durabilidad de tres sistemas adhesivos en la fase temprana de la unión de la dentina.

Materiales y Métodos: Las muestras de dentina unida se prepararon usando tres tipos diferentes de sistemas adhesivos. La resistencia de la unión micro-extensible y la degradación del colágeno se probaron antes y después de 1 mes o 4 meses de envejecimiento en saliva artificial. La relación entre la resistencia de la unión micro-extensible y la degradación del colágeno se analizó calculando el coeficiente de correlación de Pearson. **Resultados:** El envejecimiento indujo una reducción dependiente del tiempo en las resistencias de unión micro-extensibles para todos los sistemas adhesivos

probados, aunque dicha reducción para el adhesivo autograbante de un solo paso G-Bond (GB) no fue estadísticamente significativa. La resistencia de unión del sistema adhesivo de imprimación autograbante de dos pasos Clearfil SE Bond (SEB) fue similar a la del sistema adhesivo autocebante de grabado y enjuague de dos pasos Single Bond 2 (SB), y ambos eran significativamente reducido después de uno o cuatro meses de envejecimiento. Se encontró una correlación negativa entre el grado de degradación del colágeno y la magnitud de la resistencia de la unión micro-extensible ($r = - 0.65$, $p = 0.003$). El coeficiente de correlación de Pearson fue 0.426, lo que indica que el 42.6% de la reducción inducida por el envejecimiento en la fuerza de la unión puede explicarse por la degradación del colágeno. **Conclusión** que, en la fase temprana de la adhesión a la dentina, hubo una correlación negativa entre el grado de degradación del colágeno y la magnitud de la fuerza de unión por micro-tracción. La reducción de la resistencia de la unión fue acompañada por la degradación de colágeno.

ESMAEILI B Y COLABORADORES¹⁴, en el año 2014 evaluaron el Efecto de diferentes tratamientos de superficie sobre la fuerza de unión de microtensión de dos cementos de resina compuesta. **Materiales y métodos:** Un total de 16 bloques compuestos hechos de dos CBC, Core.it y Build-it fueron asignados aleatoriamente a cuatro grupos de tratamiento de superficie después del almacenamiento de agua y el termociclado (2 semanas y 500 ciclos). Los grupos experimentales incluyeron rugosidad de la superficie con abrasión por aire (AA), ácido fluorhídrico, piedra pómez y láser, y luego se unieron a bloques de cerámica feldespática de diseño asistido por computadora / fabricación asistida por computadora usando dos cementos de

resina, Panavia F2 (PF) y Duo- enlace (DL). Se ensayó el μ TBS y se evaluó el modo de fractura. Los datos se analizaron con múltiples análisis de varianza para estimar la contribución de diferentes tratamientos de superficie, cementos de resina y dos CRC envejecidos en μ TBS. El nivel de significación estadística se estableció en $\alpha < 0.05$. **Resultados:** El tratamiento superficial y el tipo de cemento afectaron significativamente la resistencia de la unión ($P < 0.001$), pero el tipo de CCR no ($P = 0.468$). Entre los métodos de rugosidad, los valores más altos y más bajos de μ TBS se obtuvieron secuencialmente en grupos láser AA y Er.YAG. La fuerza de unión más alta fue en el grupo AA cementado con PF (31.83 MPa). El modo de falla más común fue la fractura cohesiva en el cemento **Conclusión:** que los diferentes tratamientos de superficie tienen diferentes efectos sobre TBS de CRC a feldespática cerámica. PF fue significativamente mejor que el DL.

SÁNCHEZ AGUILERA F Y COLABORADORES¹³, en el año 2012 evaluar el efecto del tratamiento con hipoclorito de sodio (NaOCl) sobre la unión de la dentina mediante cizalla. Mediciones de la fuerza de unión (SBS) cuando se usa el adhesivo Prime & Bond NT (PB NT). La ultraestructura de las interfaces se examinó mediante microscopía electrónica de barrido (SEM). Diseño del estudio: los terceros molares humanos extraídos fueron seccionado y rectificado para exponer superficies planas de dentina superficial o profunda. **Materiales y Método:** Las muestras fueron asignadas aleatoriamente a dos grupos iguales, y unidos de la siguiente manera: (1) de acuerdo con las instrucciones del fabricante, después del 35% de H₃PO₄ aguafuerte, (2) 5% de NaOCl tratado durante 2 minutos, después de 35% de H₃PO₄ aguafuerte. Cada muestra fue incrustada en una cizalla

Watanabe Ensamblaje de prueba para una cizalla de solape plano Después de la unión de PB NT, las muestras se almacenaron en agua durante 24 ha 37°C. y termociclado (500x). Las muestras se analizaron en corte hasta el fallo utilizando una máquina de prueba universal a 0,75 mm /min. Los datos se analizaron con los procedimientos de prueba de comparación múltiple ANOVA y Newman-Keuls. Dos muestras de cada grupo se seleccionaron al azar para investigar el aspecto morfológico de la interfaz resina / dentina con SEM. **Resultados:** Después del grabado y después de la aplicación acuosa de hipoclorito de sodio (NaOCl_{aq}), los valores de SBS fueron similares en dentina superficial que profunda (p> 0.05). Los hallazgos de SEM muestran para H3 PO4 grabado de muestras condicionadas detectables capa híbrida y etiquetas de resina largas; para muestras tratadas con NaOCl, se puede observar una capa híbrida no aparente, y el contacto adhesivo directamente con el cuello de las etiquetas cilíndricas de resina. **Conclusión:** que el uso de 5% de NaOCl para 2 min después de la desmineralización de la dentina cuando se empleó PB NT no mejoró la resistencia de la unión a la dentina, probablemente debido al contenido nanorelleno y / o cambios oxidativos en la dentina de colágeno.

SAMPAIO LISBOA D Y COLABORADORES¹², en el año 2012 evaluaron el efecto de la desproteización de la dentina sobre la resistencia de unión de los cementos de resina autoadhesivos y superficies de dentina. **Materiales y Métodos:** Este estudio examinó el efecto de la desproteización en la fuerza de unión entre los cementos de resina autoadhesivos y las superficies de dentina que no fueron tratadas (control), grabadas con ácido o con ácido y sometidas a un tratamiento de

desprotección posterior al grabado. Se acumularon cilindros de cemento RelyX Unicem o BisCem (n = 6) en las superficies de dentina y se probaron para determinar la resistencia al corte. **Resultados:** se analizaron utilizando ANOVA de dos vías y la prueba de Tukey (5%). Si bien ninguno de los tratamientos previos a la dentina mejoró la fuerza de unión para RelyX Unicem, los tratamientos de desprotección resultaron en una mayor fuerza de unión en las muestras de BisCem, mientras que el grabado ácido no mejoró el rendimiento del material. **Conclusión** que ni el pretratamiento de desprotección de la dentina mejoró la resistencia de la unión de RelyX Unicem, el resultado fue que se logró una mayor resistencia de unión en las muestras BisCem mientras que el grabado ácido por sí sola no mejoró el rendimiento del material.

GARAICOA¹⁹, en el año 2011 en su estudio titulado valoración del uso del Hipoclorito de Sodio al 5.25% y sus efectos sobre la adhesión; **Introducción:** La historia del hipoclorito de sodio empieza a finales del siglo XVIII. Inicialmente, una compañía de un pueblo llamado Javelle, hoy parte de Paris, distribuyó el producto Agua de Javelle, una solución de hipoclorito de sodio y de potasio destinada para blanquear algodón. Su elaboración consistía en pasar un gas clorado a través de agua con una solución de carbonato potásico y sódico. **Métodos y Materiales** para esto se utilizó 50 dientes con lesiones cariosas en esmalte y dentina superficial, fueron divididas en 5 grupos. GC1: Ácido ortofosfórico al 35%+adhesivo fotopolimerizable. GC2: protocolo de adhesivo autoacondicionante fotopolimerizable. GA: esmalte y dentina con NaOCl al 5.25% antes del acondicionamiento durante 15” y lavado con agua por 10”. GB: Esmalte y dentina con NaOCl al 5.25% después del

condicionamiento, GC: esmalte y dentina con aplicación de NaOCl al 5.25% antes de la aplicación del sistema adhesivo autoacondicionante; **Resultado:** La interfase esmalte-resina, tanto en los grupos A, B y C fue uniforme a sus grupos control; mientras que la interfase dentina-resina en el grupo A y C mostraron uniformidad y similitud, excepto el grupo B, que mostro discontinuidades. **Conclusión:** La inclusión del NaOCl dentro del protocolo adhesivo convencional implica el aumento de la sensibilidad de la técnica debido al incremento de pasos, mientras que en un protocolo adhesivo autoacondicionante podría disminuirla.

MOTA CS Y COLABORADORES¹¹, en el año 2010 evaluaron la Resistencia de unión a la tracción de 4 agentes de cementación de resina unida a esmalte y dentina de bovinos. **Materiales y Métodos:** Cuarenta incisivos bovinos fueron incrustados en resina acrílica y rectificados horizontalmente con papel de carburo de silicio refrigerado por agua para exponer el esmalte (20 dientes) y la dentina en la unión esmalte / dentina (20 dientes). Se prepararon diez muestras estándar en forma de cono con una base de 3 mm de diámetro para cada uno de los siguientes cementos de resina: Cemento de resina, Rely X ARC, Nexus y Enforce. **Resultados:** El análisis de varianza reveló que tanto el sustrato ($P < .001$) como el material ($P < .05$) demostraron diferencias estadísticamente significativas, pero su interacción no fue significativa. Las fuerzas de unión (MPa) obtenidas para el cemento de resina (11.5 +/- 3.0), Rely X ARC (11.4 +/- 3.1), Nexus (10.0 +/- 1.4) y Enforce (11.8 +/- 2.8) fueron estadísticamente las Lo mismo para el esmalte. Para la dentina, las fuerzas de adhesión (MPa) para Rely X ARC (9.6 +/- 1.8), Cemento de resina (9.3 +/- 0.9) y Enforce (7.8 +/- 2.9) fueron

significativamente mayores que para Nexus (3.5 +/- 0.8). También se observaron fuerzas de unión significativamente más altas (MPa) para el esmalte (11.2 +/- 2.5) que para la dentina (7.5 +/- 1.6). **Conclusión** que la fuerza de adhesión a la tracción de los agentes de cementación de resina al esmalte fue superior a los de la dentina, y los valores de resistencia adhesiva de Nexus a la dentina fueron significativamente menores (P.05) que los otros cementos probados.

VIOTTI R Y COLABORADORES¹⁰, en el año 2009 evaluaron la Microtracción de adhesión de los nuevos agentes de cementación autoadhesivos y sistemas convencionales, Seis cementos autoadhesivos (RelyX Unicem (UN), RelyX U100 (UC), SmartCem 2 (SC), G-Cem (GC), Maxcem (MC) y SeT (SET)) y 2 agentes de fijación convencionales, uno que utiliza un adhesivo de grabado y enjuague de 2 pasos (RelyX ARC (RX)), y uno que utiliza un adhesivo de grabado automático de 1 paso (Panavia F (PF)), en este estudio. **Material y Métodos:** Un grupo adicional incluyó uso de un sistema adhesivo de imprimación autograbante de 2 pasos (Clearfil SE Bond) antes de la aplicación de Panavia F (PS). Cincuenta y cuatro molares humanos fueron desgastados para exponer las superficies oclusales y fueron asignados a 9 grupos según el material de fijación (n = 6). Cinco discos de resina compuesta (Filtek Z250) (12 mm de diámetro, 5 mm de espesor) se cementaron en los dientes de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Después de 24 horas de almacenamiento de agua, los dientes restaurados se seccionaron en serie en vigas con un área de sección transversal de aproximadamente 1 mm² en la interfaz unida y se probaron en tensión con una velocidad de cruceta de 1 mm / min. El modo de falla se determinó

mediante escaneo microscopio de electrones. Los datos se analizaron estadísticamente mediante ANOVA de 1 vía y la prueba HSD de rango estudiado de Tukey (alfa = .05). **Resultados:** La fuerza de unión media (DE) en MPa fue: RX, 69,6 (16,6) A; PS, 49,2 (9,7) A; PF, 33,7 (13,9) AB; GC, 16,9 (10,3) aC; UC, 15,3 (3,4) aC; ONU, 12,5 (2,4) C; MC 11.5 (6.8) CD; SC, 8,5 (4,9) CD; SET, 4.6 (0.5) D. Los grupos con letras mayúsculas diferentes fueron significativamente diferentes entre sí ($P < .05$). El modo de falla predominante de los cementos autoadhesivos fue el adhesivo entre el cemento de resina y la dentina. **Conclusiones:** Las fuerzas de unión producidas por los agentes de fijación de múltiples pasos fueron significativamente más altas que las observadas para la mayoría de los cementos autoadhesivos.

DUARTE P. Y COLABORADORES⁹, en el año 2007 evaluaron la influencia de la desproteinización dentinaria sobre el fenómeno nanoleakage, se prepararon en 12 molares humanos con márgenes cervicales ubicadas en la dentina. conclusión que la influencia del tratamiento de dentina con NaOCl en el fenómeno nanoleakage era dependiente de la formulación de sistema de unión y de su interacción con el sustrato. **Materiales y métodos:** Se asignaron 32 molares extraídos a uno de cuatro grupos: adhesivo del sistema LS (LS, 3M ESPE); dentina grabada durante 15 segundos con ácido fosfórico + adhesivo del sistema LS (LSpa); Adper Single Bond Plus (SB, 3M ESPE); SB + LS Bond (SBLs). La dentina oclusal fue expuesta y restaurada con Filtek LS (3M ESPE). Las muestras se analizaron después de 24 horas o después de 20,000 termociclos y 6 meses de envejecimiento. Los dientes se seccionaron con una sección transversal de 0.8 ± 0.2 mm (2) y se fracturaron

a una velocidad de cruceta de 1 mm / min. Los datos se sometieron a la prueba post hoc de ANOVA / Duncan, a $p < 0.05$. Se seleccionaron cinco losas de cada grupo y se sumergieron en 50% en peso de nitrato de plata amoniacal. Luego, las muestras se procesaron para SEM, se midió la penetración de plata y los datos se analizaron con Kruskal-Wallis a $p < 0.05$. **Resultados:** No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos experimentales para el factor de tratamiento con dentina ($p = 0.165$) y el envejecimiento ($p = 0.091$). Todos los grupos experimentales exhiben algún grado de fuga de nano. No hubo adhesión de Filtek LS aplicado directamente sobre las superficies de dentina tratadas con SB. **Conclusión:** El nuevo compuesto de resina de baja contracción mostró compatibilidad solo con su adhesivo dedicado. El grabado previo no mejoró las fuerzas de unión al compuesto de resina de baja contracción. Algún grado de fuga de nano fue evidente en todos los grupos.

SHINOHARA M Y COL.²² en el año 2004, se realizó un El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de tres sistemas adhesivos diferentes en la microfiltración de restauraciones de Clase V después del uso de hipoclorito de sodio. **Materiales y métodos:** Se seleccionaron ciento ochenta incisivos bovinos y se dividieron aleatoriamente en 9 grupos ($n = 20$): G1: enlace simple (SB); G2: solución de NaOCl al 10% (NS) + SB; G3: gel de NaOCl al 10% (NG) + SB; G4: Prime & Bond NT (PB); G5: NS + PB; G6: NG + PB; G7: Gluma One Bond (GOB); G8: NS + GOB; G9: NG + GOB. Se prepararon cavidades estandarizadas de clase V. Todos los dientes fueron grabados con ácido fosfórico al 37% durante 15 s. En los grupos 2, 5 y 8, se aplicó una solución de NaOCl al 10% durante 60 s a la dentina, y en los grupos 3, 6 y 9,

se aplicó un gel de NaOCl al 10% a la dentina durante 60 s. Todas las cavidades fueron restauradas con resina compuesta Definite. Las muestras se termociclaron durante 1000 ciclos (5 grados C a 55 grados C) y luego se sumergieron en una solución tamponada al 2% de azul de metileno durante 4 h. Las muestras se seccionaron y analizaron de acuerdo con una puntuación de clasificación (0 a 4). Las pruebas no paramétricas de Kruskal-Wallis y Mann-Whitney ($p < 0.05$) se utilizaron para el análisis estadístico.

Resultados: El tratamiento con NaOCl aumentó significativamente la microfiltración en el margen de la dentina ($p = 0.0129$) como se muestra en las siguientes sumas de rangos: G1 = 1008.0a; G4 = 1301.5ab; G3 = 1687.0ab; G7 = 1744.0bc; G2 = 1802.0c; G9 = 1880.0c; G5 = 1889.0c; G8 = 1950.0c; G6 = 1963.0c (diferentes superíndices indican diferencias significativas). Para el esmalte, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($p > 0.05$).

Conclusión: Dependiendo del sistema adhesivo utilizado, la aplicación de NaOCl incrementó la microfiltración a lo largo de los márgenes de dentina.

CHAI J Y COLABORADORES⁸, en el año 2003 evaluaron la Fuerza de adhesión a la tracción de 5 agentes de cementación entre 2 materiales de restauración CAD-CAM y esmalte. **Materiales y Métodos:** Las superficies de esmalte de las coronas de 100 dientes anteriores no cariados, recién extraídos, almacenados en solución salina al 0,9% con ácido sódica al 0,25% (NaN (3)) como desinfectante, se prepararon con discos de papel de lija (tamaño de grano 320) en la Velocidad Variable Buehler Amoladora-Pulidora. Las superficies de unión de los conos truncados Dicor MGC o Cerec Vitablocs Mark II de cada uno de los 2 sistemas de prueba se rasparon con

partículas en el aire, se grabaron químicamente y se cementaron en la superficie de esmalte preparada de las muestras de dientes con 5 agentes de fijación: Vita Cerec Duo Cement, EnForce, Panavia 21, C&B Metabond y Fuji Duet. Todas las muestras fueron termocicladas 1000 veces, en 5 grados C y 55 grados C de agua con un tiempo de permanencia de 30 segundos en cada temperatura. La fuerza de tracción (MPa) se aplicó perpendicularmente a las superficies de unión de las muestras con una máquina de prueba universal hasta la fractura. Los patrones de fractura se examinaron con un microscopio con un aumento original x10. Las diferencias en las fuerzas de unión a la tracción se analizaron con la prueba de Tukey-Kramer (alfa = .05).

Resultados: Las resistencias a la tracción media de la unión Dicor MGC al esmalte con agentes de fijación en orden descendente en MPa fueron EnForce (10.12 +/- 2.25), Panavia 21 (7.28 +/- 1.77), Cerec Duo (5.32 +/- 1.65), Fuji Duet (3.73 +/- 1.78) y C&B Metabond (3.11 +/- 1.11). EnForce tenía una fuerza de unión significativamente mayor que C&B Metabond, Fuji Duet, Cerec Duo y Panavia 21 (P = .05). Las resistencias medias a la tensión de la unión Cerec Vitablocs Mark II al esmalte con agentes de fijación en orden descendente en MPa fueron las siguientes: Fuji Duet (11.51 +/- 2.79), EnForce (9.44 +/- 2.03), C&B Metabond (8.98 +/- 3.29), Cerec Duo (8.66 +/- 4.71) y Panavia 21 (5.10 +/- 2.49). Dentro de este grupo, no hubo diferencias significativas entre Fuji Duet y EnForce, pero la fuerza de unión de Fuji Duet fue significativamente mayor que la de C&B Metabond, Panavia 21 y Cerec Duo (P = .05). La resistencia a la tracción media de todos los agentes de fijación unidos a Cerec Vitablocs Mark II y al esmalte (8.74 MPa) fue mayor que Dicor MGC y el esmalte (5.91 MPa). **Conclusión:** En este

estudio in vitro; dentro del grupo Dicor MGC, la fuerza de unión media de Panavia 21 con esmalte fue significativamente mayor que C&B Metabond, Panavia 21, Cerec Duo y Fuji Duet. Dentro del grupo Cerec Vitablocs Mark II, la fuerza de unión media de Fuji Duet fue significativamente mayor que C&B Metabond, Panavia 21 y Cerec Duo, pero no fue significativamente mayor que EnForce.

2.2. BASES TEÓRICAS

Adhesión

Es un mecanismo de interacción que mantiene en contacto dos materiales o sustancias diferentes a nivel de una misma interfase, siendo el mismo material o película que se agrega para producir adhesiones ²⁴.

Según la American Society for Testing and Materials (ASTM, 1983) es el estado o fenómeno mediante el cual dos superficies de igual o distinta naturaleza se mantienen unidas por fuerzas interfaciales, sean estas físicas, químicas o por la interacción de ambas ²⁴

Adhesión física o mecánica

Consiste en dos partes que quedan trabadas en función de la morfología de ambas. Se puede lograr a nivel macroscópico y a nivel microscópico.

- **Macromecánica:** Es la que requieren las restauraciones no adherentes a los tejidos dentarios, en diseños cavitarios que deben lograr retención o anclaje por fricción, profundidad, profundización, compresión, etc.

- **Micromecánica:** Es la adhesión física que se produce por mecanismos en los cuales están involucrados la superficie dentaria y los cambios dimensionales que al endurecer puedan tener los medios adherentes y/o biomaterial restaurador ²⁵

Adhesión química o específica

También pueden producirse fuerzas que impidan la separación de las dos partes, originadas en la interacción de los componentes de ambas estructuras. Este tipo de adhesión se logra exclusivamente por la reacción química entre dos superficies en contacto; es capaz de fijar permanentemente la restauración al diente, sellar túbulos dentinarios e impedir mientras ésta se mantenga, la microfiltración y sus problemas derivados²⁶.

Sustrato estructural y adhesivo

El tejido dentinario producto de la secreción de los odontoblastos y sus procesos, es el encargado de proveer la función de protección a la pulpa dentaria y de soporte elástico y resiliente a esmalte y cemento. La dentina, contrariamente al esmalte, es un tejido conectivo mineralizado de origen mesodérmico, que contiene a los procesos celulares de los odontoblastos, con elevado contenido de materia orgánica y agua, con una dureza semejante por distintos mecanismos a los receptores del plexo nervioso subodontoblástico otorgándole a la pulpa dentaria una información rápida y efectiva. ¹⁷

Evolución de las técnicas adhesivas

A) Características de la dentina

La estructura de la dentina constituida por un enmarañado de fibras colágenas que engloban la hidroxapatita se encuentra atravesada por los túbulos dentinarios, desde la pulpa hasta el esmalte. Estos presentan a su vez numerosas ramificaciones colaterales conocida como canalículos dentinarios a lo largo de su extensión. Las paredes de los túbulos están constituidas por una dentina más mineralizada, prácticamente sin fibras colágenas, que se denominan dentina peritubular. El resto de la dentina es la llamada intertubular, que es menos mineralizada y rica en fibras colágenas.

B) Acondicionamiento ácido de la dentina

Tiene por finalidad retirar totalmente la capa de barro dentinario producida durante la preparación cavitaria y disolver parcialmente la hidroxapatita, componente mineral de la dentina. ¹⁷

C) Formación de la capa híbrida:

Los actuales adhesivos hidrófilos tienen la capacidad de interpretar el enmarañado de fibras colágenas resultantes de la desmineralización de la dentina, formando una capa híbrida de colágeno, hidroxapatita y resina, es decir, formada por la difusión de la resina en la dentina previamente acondicionada por ácido. ¹²

D) Mecanismo de las fallas producidas en la adhesión a la dentina:

La resistencia de la dentina tiene gran importancia para entender las características de los fallos adhesivos a la dentina.

- a. **Falla cohesiva:** en la actualidad el grado de intensidad que alcanza la unión de los adhesivos modernos a la dentina es prácticamente uniforme.
- b. **Falla adhesiva descrita por Garone Filho 2002:** otra posibilidad de que se presente una falla en la unión a la dentina, sin que se produzca fractura de las fibras colágenas
- c. **Fallas marginales:** las fallas marginales y su consecuente recidiva de caries son las principales responsables del reemplazo de las restauraciones. Esta característica depende mucho de la técnica empleada por el profesional, aunque algunos materiales son más críticos que otros.
- d. **El solvente del primer o del primer/bond:** su función es disolver los monómeros hidrófilos del primer, facilitando su penetración en los intersticios húmedos de la dentina desmineralizada.
- e. **El número de capas del adhesivo:** con un pincel se aplica adhesivo en cantidad suficiente para cubrir la cavidad en toda su superficie, se espera 20 segundos para que el primer penetre en la dentina hasta alcanzar la profundidad que abarcó la desmineralización.
- f. **Secado para eliminar el solvente del adhesivo:** una vez cumplida su función de facilitar la penetración del primer en la dentina húmeda
- g. **Fotoactivación del adhesivo:** en el caso de una restauración directa es muy importante que se polimerice el adhesivo antes de colocar la resina compuesta, aunque el fabricante no hubiere hecho esta recomendación.¹⁵

Hipoclorito de sodio

El cloro es uno de los elementos más distribuidos en la tierra. No se encuentra en un estado libre en la naturaleza, pero existe en combinación con el sodio, potasio, calcio y magnesio. El compuesto activo del hipoclorito es el cloro el cual en todas

las soluciones de hipoclorito se denomina “cloro libre”. El hipoclorito de sodio viene siendo usado como desinfectante desde el siglo XVIII y en el ámbito odontológico tuvo inicio en la década del siglo XX. Si bien estas soluciones presentan la desventaja de ser altamente tóxicas son las más utilizadas por los odontólogos debido a sus diversas propiedades ²³.

Técnica del hipoclorito de sodio

En la técnica de del hipoclorito de sodio o también llamado técnica de la Desproteínización, donde el condicionamiento ácido promueve la remoción de la smear layer y la desmineralización dentinaria con exposición de una red de fibras colágenas, las cuales son diluidas después de la aplicación del hipoclorito de sodio, propiciando la obtención de un substrato dentinario diferenciado, rico en hidroxiapatita.¹⁷

2.3. MARCO CONCEPTUAL

- **Adhesión:** Mecanismo de interacción que mantiene en contacto dos materiales o sustancias diferentes a nivel de una misma interfase, siendo el mismo material o película que se agrega para producir adhesiones²⁷.
- **Adhesión física:** Se requiere que las restauraciones no adherentes a los tejidos dentarios, en diseños cavitarios que deben lograr una retención o anclaje por fricción, profundidad, compresión, etc. ²⁸.
- **Adhesión química:** la reacción química da una adhesión química entre dos superficies en contacto; es capaz de fijar permanentemente la restauración al diente, sellar túbulos dentinarios e impedir mientras esta se mantenga, la Microfiltración y sus problemas derivados ²⁸.

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS

3.1. HIPÓTESIS GENERAL

- **H₀:** No existe diferencia significativa de la adhesión de las resinas compuestas en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido.
- **H_a:** Existe diferencia significativa de la adhesión de las resinas compuestas en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido.

HIPÓTESIS ESPECÍFICO

- **H₀:** No existe diferencia significativa de adhesión de la resina compuesta Filtext Z350 (3M) en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido.

- **H_a:** Existe diferencia significativa de adhesión de la resina compuesta Filtex Z350 (3M) en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido.
- **H₀:** No existe diferencia significativa de adhesión de la resina compuesta Brilliant NG (Coltene) en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido.
- **H_a:** Existe diferencia significativa de adhesión de la resina compuesta Brilliant NG (Coltene) en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido.

3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES:

IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	CONCEPTO	TIPO	INDICADORES	ÍNDICES	ESCALA
ADHESION CON EL HIPOCLORITO DE SODIO	Remoción de la capa de colágeno con hipoclorito de sodio antes del acondicionamiento ácido	Cualitativa Dicotómico	Con hipoclorito de sodio Sin hipoclorito de sodio	Fuerza en Megapascales mediante la Maquina universal de ensayos marca Amsler	Nominal
Resina compuesta	Material de restauración directa e indirecta	Cuantitativa Continua	Brilliant NG (Coltene) A2 Filtex Z350 (3M) color A2	Ficha de recolección de datos	De razón

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Método científico. Para Hernández R, “la ciencia nos pone de manifiesto el método científico, hasta el punto de no poder hablar de investigación sin hablar antes de método científico”, además nos dice que “el método científico procura la precisión y mejora la exactitud” y “elimina el plano subjetivo en la interpretación de la realidad y por ello se constituye en el procedimiento más adecuado y seguro para penetrar en el conocimiento de las cosas y establecer teorías más o menos estables”²⁹.

4.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Longitudinal. Según Carrasco, los diseños longitudinales de panel se diferencian que en la medición continuada a través del tiempo se toma como muestra los mismos sujetos o personas de los grupos o poblaciones³⁰.

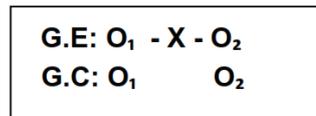
4.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Explicativo: El nivel de investigación explicativa van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos, están dirigidos a responder a las causas de los eventos, sucesos y fenómenos físicos o sociales.¹⁸

4.4. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Experimental: cuasi experimental. Según Carrasco, se denominan diseños cuasi experimentales, a aquellas que no asignan al azar los sujetos que forman parte del grupo de control y experimental, ni son emparejados, puesto que los grupos de trabajo ya están formados; es decir, ya existen previamente al experimento³⁰.

Esquema:



4.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

- **POBLACIÓN**

La población según Oseda D. menciona que la población o universo es el conjunto de individuos que comparten por lo menos una característica, sea una ciudadanía común, la calidad de ser miembros de una asociación voluntaria o de una raza, la matrícula en una misma universidad, o similares³¹.

La población estará comprendida por 40 Dientes de Bovino. Dientes Incisivos centrales y/ laterales

- **MUESTRA**

La muestra, para Carrasco, la muestra es una parte o fragmento representativo de la población, cuyas características esenciales son las de ser objetiva y reflejo fiel de ella, de tal manera que los resultados obtenidos en la muestra puedan generalizarse a todos los elementos que conforman dicha población³⁰. La muestra será toda la población considerando así al 100% de la población, considerándose, así como muestra censal.

4.6. TÉCNICA Y/O INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Una técnica de investigación según López, señala que viene a ser las diversas maneras de obtener la información, mientras que los instrumentos son las herramientas que se utilizan para el recojo, almacenamiento y procesamiento de la información recolectada³².

La fuente será primaria (experimental) y la técnica será mediante una técnica de observación directa con una ficha de recolección de datos. (Anexo 3)

4.7. TÉCNICA DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

En el procedimiento primero se pidió permiso al director de la escuela profesional de odontología para tener acceso a los laboratorios, posteriormente a ello se procedió con la selección de la muestra el cual está determinada en piezas dentarias de bovino los cuales fueron obtenidas de un camal de la provincia de Chupaca, posteriormente a ello se consiguió las piezas dentarias de bovino entre ellos incisivos centrales y laterales, posteriormente a ello se limpió muy cuidadosamente de restos de tejido de soporte de las piezas dentarias, se protegió la raíz con un

barniz de acrílico, luego se consideró hacer una cavidad hasta llegar a dentina para posteriormente realizar el procedimiento planteado por el presente estudio.

Se colocó en un grupo antes del acondicionador, hipoclorito de sodio así también en otro grupo se colocó después del acondicionador, posteriormente se continuó con el procedimiento convencional de restauración, creando un bastón o soporte de resina rectangular el cual puede ser sometido a la máquina de Amsler para su medida de fuerza y quiebre de adhesión en Megapascales.

4.8. TÉCNICAS Y ANÁLISIS DE DATOS

- **ANÁLISIS DESCRIPTIVO**

Los datos obtenidos se presentan en tablas y gráficos mostrando el N° de frecuencias y el porcentaje de cada una de las variables.

- **ANÁLISIS INFERENCIAL**

Se utilizó pruebas estadísticas para verificar las hipótesis mediante las pruebas paramétricas Anova con medidas repetidas, t de student para muestras independientes para obtener el p valor y luego ser comparado con el nivel de significancia obtenido del grado de error dividido entre 100, el cual en el presente estudio es de $0.05 = \alpha$.

- **PAQUETES ESTADÍSTICOS**

Para el análisis e interpretación de los datos se utilizó el programa SPSS 23 versión en español.

4.9. ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN

Para el presente estudio no se empleará consentimientos informados, pero si se consideró los permisos correspondientes para el acceso a los laboratorios de la escuela profesional de odontología y en los laboratorios de ingeniería.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS

RESULTADOS DE LA VARIABLE GRUPOS

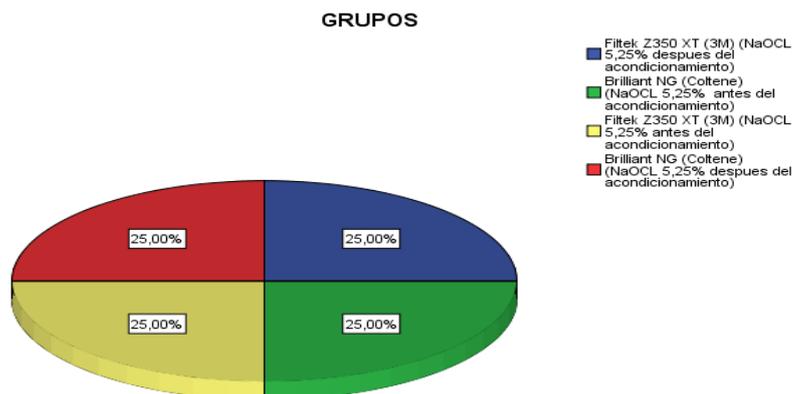
A continuación, se presenta los resultados estadísticos de la variable grupos.

TABLA N°1
Frecuencia porcentual de la variable grupos.

GRUPOS		Frecuencia	Porcentaje válido
Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)		10	25,0
Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)		10	25,0
Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)		10	25,0
Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)		10	25,0
Total		40	100,0

Fuente. Elaboración propia de la ficha de recolección de datos – 2019

FIGURA N° 1
Distribución porcentual de la variable grupos



INTERPRETACIÓN: En la tabla y gráfico N° 1 se observa la distribución porcentual de los grupos a estudiar, con un 25% de porcentaje en todos los grupos.

RESULTADOS DE LA VARIABLE ADHESION

A continuación, se presenta los resultados estadísticos de la variable adhesión (Mpa).

TABLA N° 2

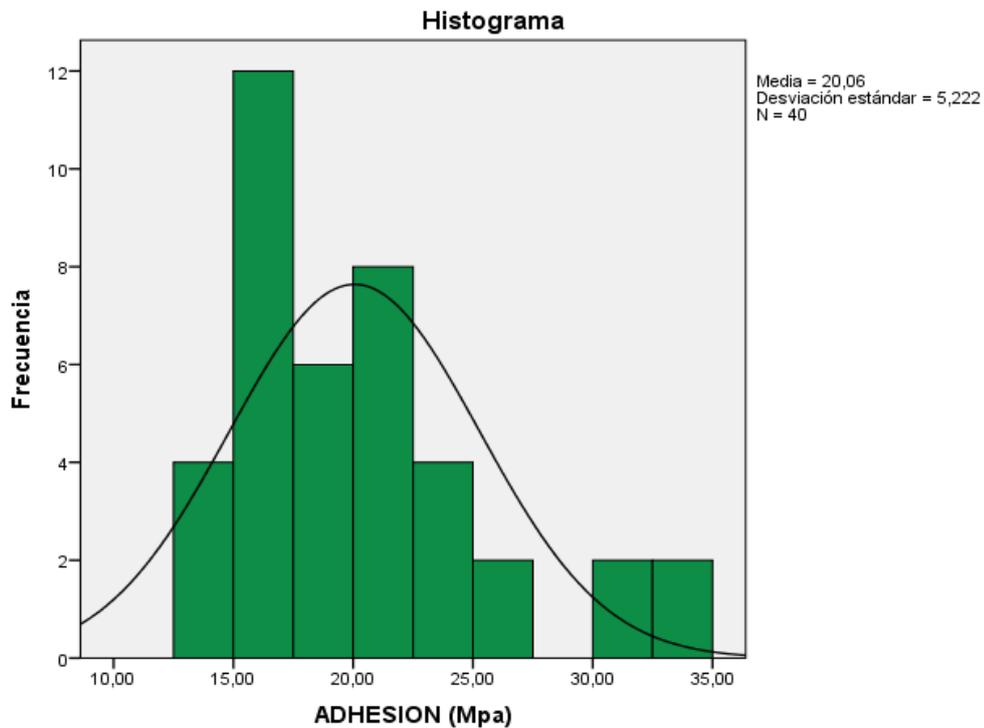
Frecuencia porcentual de la variable adhesión (Mpa).

ADHESION (Mpa)		
N	Válido	40
	Perdidos	0
Media		20,0553
Error estándar de la media		,82569
Mediana		18,7471
Moda		13,41 ^a
Desviación estándar		5,22214
Varianza		27,271
Mínimo		13,41
Máximo		33,09

Fuente. Elaboración propia de la ficha de recolección de datos – 2019

FIGURA N° 2

Distribución porcentual de la variable adhesión (Mpa)



INTERPRETACIÓN: En la tabla y gráfico N° 2 se observa el promedio o media de la adhesión con un valor de 20.055, con una adhesión mínima de 13.41 y un a adhesión máxima de 33.09 de valor respectivamente.

RESULTADOS DE LA VARIABLE GRUPOS: FILTEK Z350 XT (3M) (NaOCl 5.25% DESPUES DEL ACONDICIONAMIENTO)

A continuación, se presenta los resultados estadísticos de la variable Grupos: Filtek Z350 XT (3M) (NaOCl 5.25% después del acondicionamiento)

TABLA N° 3

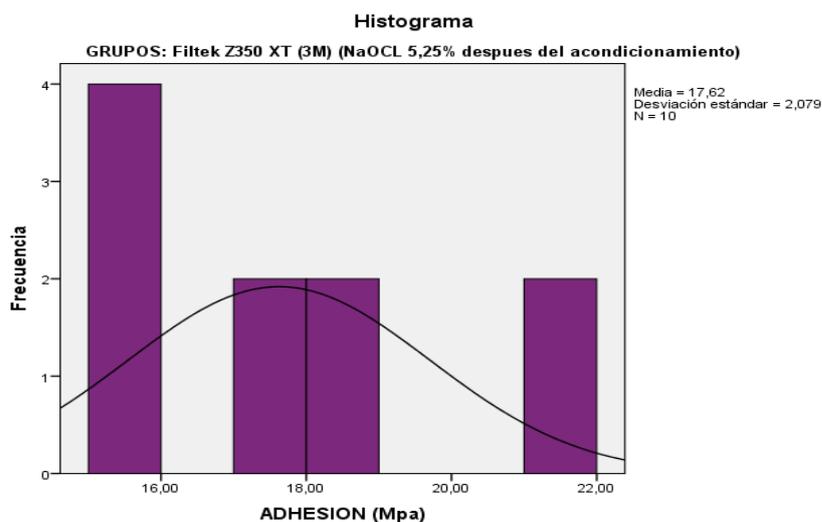
Frecuencia porcentual de la variable Grupos: Filtek Z350 XT (3m) (NaOCl 5.25% después del acondicionamiento)

ADHESION (Mpa)		
N	Válido	10
	Perdidos	0
Media		17,6248
Error estándar de la media		,65739
Mediana		17,5200
Moda		15,54 ^b
Desviación estándar		2,07886
Varianza		4,322
Mínimo		15,54
Máximo		21,09

Fuente. Elaboración propia de la ficha de recolección de datos - 2019

FIGURA N° 3

Distribución porcentual de la variable Grupos: Filtek Z350 XT (3m) (NaOCl 5.25% después del acondicionamiento)



INTERPRETACIÓN: En la tabla y gráfico N° 3 se observa el promedio o media del Grupo Filtek z350 XT después del acondicionamiento con un valor de 17.62, asimismo con un valor mínimo de 15.54 y un valor máximo de 21.09.

RESULTADOS DE LA VARIABLE GRUPOS: Billiant NG (Coltene) (NaOCl 5.25% antes del acondicionamiento)

A continuación, se presenta los resultados estadísticos de la variable GRUPOS: Billiant NG (Coltene) (NaOCl 5.25% antes del acondicionamiento.)

TABLA N° 4

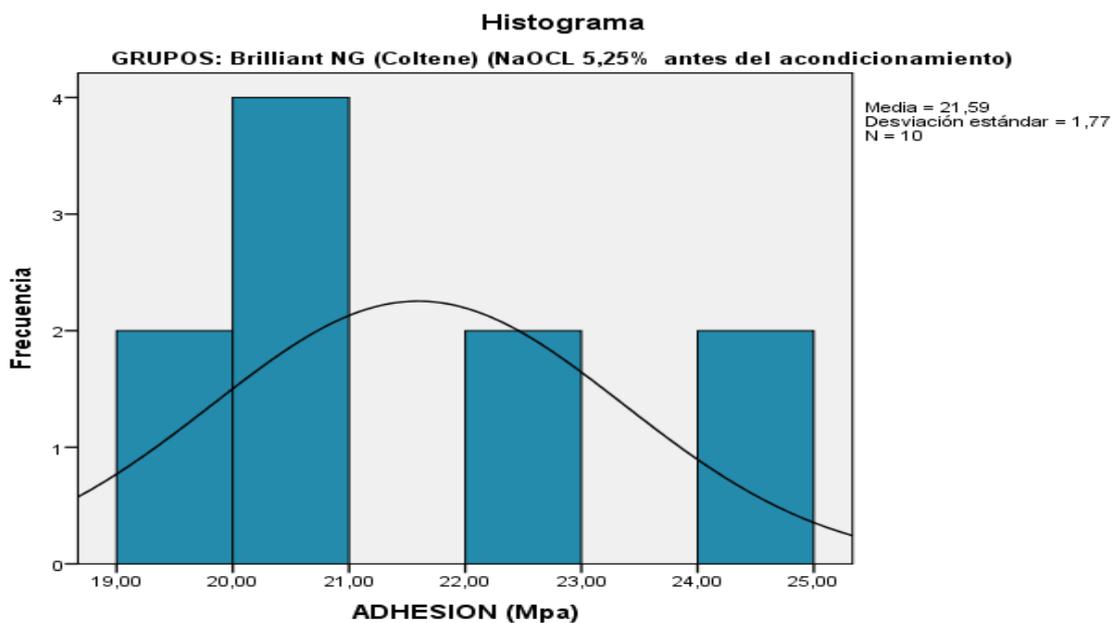
Frecuencia porcentual de la variable GRUPOS: Brilliant NG (Coltene) (NaOCl 5.25% antes del acondicionamiento)

ADHESION (Mpa)		
N	Válido	10
	Perdidos	0
Media		21,5939
Error estándar de la media		,55986
Mediana		20,9080
Moda		19,45 ^b
Desviación estándar		1,77042
Varianza		3,134
Mínimo		19,45
Máximo		24,34

Fuente. Elaboración propia de la ficha de recolección de datos - 2019

FIGURA N° 4

Distribución porcentual de la variable Grupos: Brilliant NG (Coltene) (NaOCl 5.25% antes del acondicionamiento)



INTERPRETACIÓN: En la tabla y gráfico N° 4 se observa el promedio o media del Grupo Brilliant NG antes del acondicionamiento con un valor de 21.59, asimismo con un valor mínimo de 19.45 y un valor máximo de 24.34.

RESULTADOS DE LA VARIABLE Grupos: Filtek Z350 XT (3M) (NaOCl 5.25% antes del acondicionamiento)

A continuación, se presenta los resultados estadísticos de la variable Grupos: Filtek Z350 XT (3M) (NaOCl 5.25% antes del acondicionamiento)

TABLA N° 5

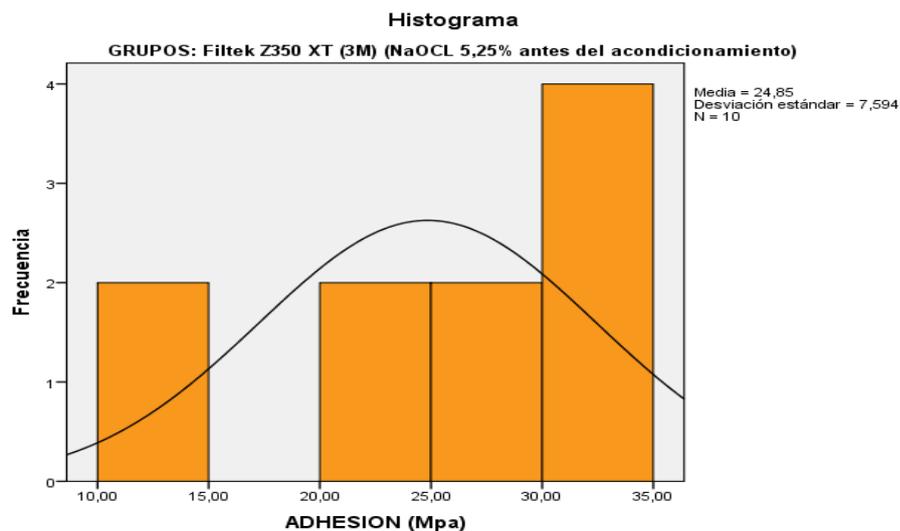
Frecuencia porcentual de la variable Grupos: Filtek Z350 XT (3M) (NaOCl 5.25% antes del acondicionamiento)

ADHESION (Mpa)		
N	Válido	10
	Perdidos	0
Media		24,8499
Error estándar de la media		2,40144
Mediana		26,4500
Moda		13,41 ^b
Desviación estándar		7,59401
Varianza		57,669
Mínimo		13,41
Máximo		33,09

Fuente. Elaboración propia de la ficha de recolección de datos - 2019

FIGURA N° 5

Distribución porcentual de la variable Grupos: Filtek Z350 XT (3M) (NaOCl 5.25% antes del acondicionamiento)



INTERPRETACIÓN: En la tabla y gráfico N° 5 se observa el promedio o media del Grupo Filtek z350 XT antes del acondicionamiento con un valor de 24.84, asimismo con un valor mínimo de 13.41 y un valor máximo de 33.09.

RESULTADOS DE LA VARIABLE GRUPOS: BILLIANT NG (COLTENE) (NAOCL 5.25% DEPSUES DEL ACONDICIONAMIENTO)

A continuación, se presenta los resultados estadísticos de la variable Grupos: Billiant NG (Coltene) (NaOCl 5.25% después del acondicionamiento)

TABLA N° 6

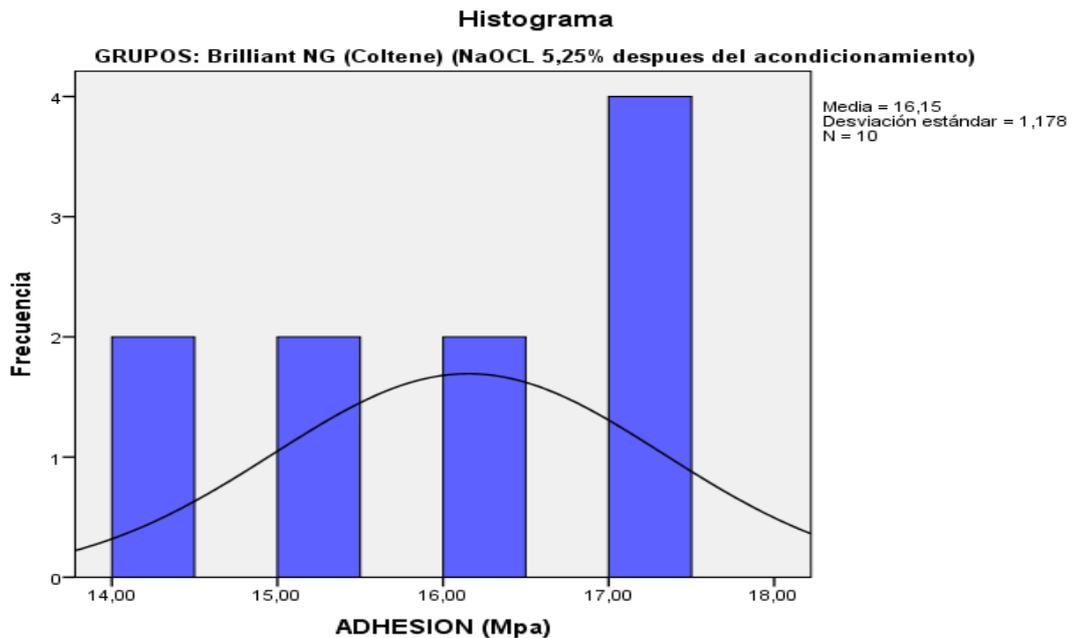
Frecuencia porcentual de la variable Grupos: Brilliant NG (Coltene) (NaOCl 5.25% después del acondicionamiento)

ADHESION (Mpa)		
N	Válido	10
	Perdidos	0
Media		16,1525
Error estándar de la media		,37247
Mediana		16,3200
Moda		14,38 ^b
Desviación estándar		1,17787
Varianza		1,387
Mínimo		14,38
Máximo		17,42

Fuente. Elaboración propia de la ficha de recolección de datos - 2019

FIGURA N° 6

Distribución porcentual de la variable Grupos: Brilliant NG (Coltene) (NaOCl 5.25% después del acondicionamiento)



INTERPRETACIÓN: En la tabla y gráfico N° 6 se observa el promedio o media del Grupo Brilliant NG después del acondicionamiento con un valor de 16.15, asimismo con un valor mínimo de 14.38 y un valor máximo de 17.42.

5.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

CONTRASTE DE HIPÓTESIS GENERAL

ADHESIÓN DE RESINAS COMPUESTAS MEDIANTE EL HIPOCLORITO DE SODIO

Análisis de datos

1er paso. - Variable Adhesión de acuerdo a sus categorías es una variable cualitativa Politémica ordinal.

2do paso. - Variable resinas compuestas de acuerdo a sus categorías es una variable cualitativa dicotómica nominal.

3er paso Variable hipoclorito de sodio de acuerdo a sus medidas es una variable cualitativa dicotómica nominal

Por lo tanto, para realizar el contraste de hipótesis conforme al objetivo de comparación de la variable adhesión de acuerdo a las resinas compuestas y según el hipoclorito antes y después del acondicionador, se tendría que utilizar la prueba paramétrica como Anova para medidas repetidas.

Prueba de hipótesis

Planteamiento

H₀: No existe diferencia significativa de la adhesión de las resinas compuestas en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido.

H_a: Existe diferencia significativa de la adhesión de las resinas compuestas en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido.

Cálculo del estadístico Prueba Paramétrica: Anova con medidas repetidas

ANOVA

ADHESION (Mpa)

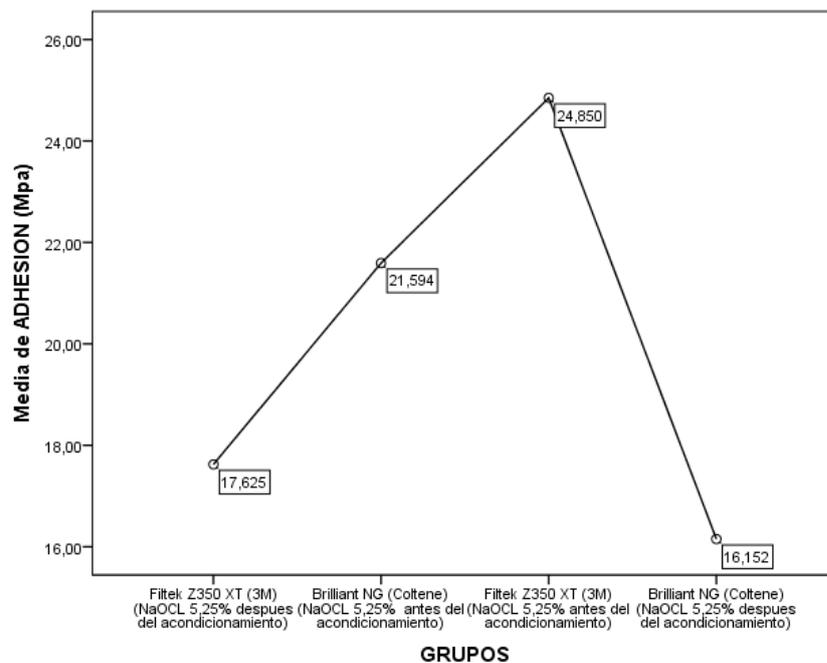
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	464.945	3	154.982	9.320	.000
Dentro de grupos	598.612	36	16.628		
Total	1063.558	39			

Descriptivos

ADHESION (Mpa)

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	10	21.5939	1.77042	.55986	20.3274	22.8604	19.45	24.34
Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	10	16.1525	1.17787	.37247	15.3099	16.9951	14.38	17.42
Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	10	24.8499	7.59401	2.40144	19.4174	30.2823	13.41	33.09
Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	10	17.6248	2.07886	.65739	16.1377	19.1119	15.54	21.09
Total	40	20.0553	5.22214	.82569	18.3851	21.7254	13.41	33.09

$f = 9.320$; $P\text{-Valor} = 0.000$



Comparaciones múltiples

Variable dependiente: ADHESION (Mpa)

HSD Tukey

(I) GRUPOS	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95% de intervalo de confianza		
				Límite inferior	Límite superior	
Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	-3.96909	1.82363	.149	-8.8805	.9424
	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	-7,22507*	1.82363	.002	-12.1000	-2.3136
	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	1.47233	1.82363	.851	-3.4391	6.3838
Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	3.96909	1.82363	.149	-.9424	8.8805
	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	-3.25598	1.82363	.297	-8.1674	1.6555
	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	5,44142*	1.82363	.025	.5300	10.3529
Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	7,22507*	1.82363	.002	2.3136	12.1365
	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	3.25598	1.82363	.297	-1.6555	8.1674
	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	8,69740*	1.82363	.000	3.7859	13.6088
Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	-1.47233	1.82363	.851	-6.3838	3.4391
	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	-5,44142*	1.82363	.025	-10.3529	-.5300
	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	-8,69740*	1.82363	.000	-13.6088	-3.7859

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Nivel de Significancia (alfa)

$\alpha = 0.05$ es decir el 5%

Estadística de prueba

N= 40

$$F = \frac{MC_{num}}{MC_{den}} = \frac{\frac{SC_{num}}{gl_{num}}}{\frac{SC_{den}}{gl_{den}}}$$

$$f = 9,320$$

$$P\text{-valor} = 0,000$$

a) Regla de decisión según el nivel de significancia:

Aceptar H_0 si : $p\text{-valor} \geq 0.05$

Rechazar H_0 si : $p\text{-valor} < 0.05$

b) Decisión estadística

Se acepta la Hipótesis H_a siendo el p -valor menor que el nivel de significancia ($\alpha=0.05$)

Por lo tanto, se puede decir que si existe diferencia significativa de la adhesión de las resinas compuestas en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido.

CONTRASTE DE HIPÓTESIS ESPECÍFICO N°01

ADHESIÓN DE RESINA COMPUESTA FILTEK Z350 MEDIANTE EL HIPOCLORITO DE SODIO

Análisis de datos

1er paso. - Variable Adhesión de acuerdo a sus categorías es una variable cuantitativa continua de razón.

2do paso. - Variable resina compuesta Filtek Z350 (3M) de acuerdo a sus categorías es una variable cualitativa dicotómica nominal.

3er paso. - Variable hipoclorito de sodio de acuerdo a sus medidas es una variable cualitativa dicotómica nominal.

Por lo tanto, para realizar el contraste de hipótesis conforme al objetivo de comparación de la variable adhesión de acuerdo a la resina compuesta Filtek Z350 (3M) y según el hipoclorito antes y después del acondicionador, se tendría que utilizar la prueba paramétrica como t de student para medidas repetidas.

Prueba de hipótesis

Planteamiento

H₀: No existe diferencia significativa de adhesión de la resina compuesta Filtek Z350 (3M) en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido.

H_a: Existe diferencia significativa de adhesión de la resina compuesta Filtek Z350 (3M) en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido.

Cálculo del estadístico Prueba Paramétrica: T de student para medidas repetidas

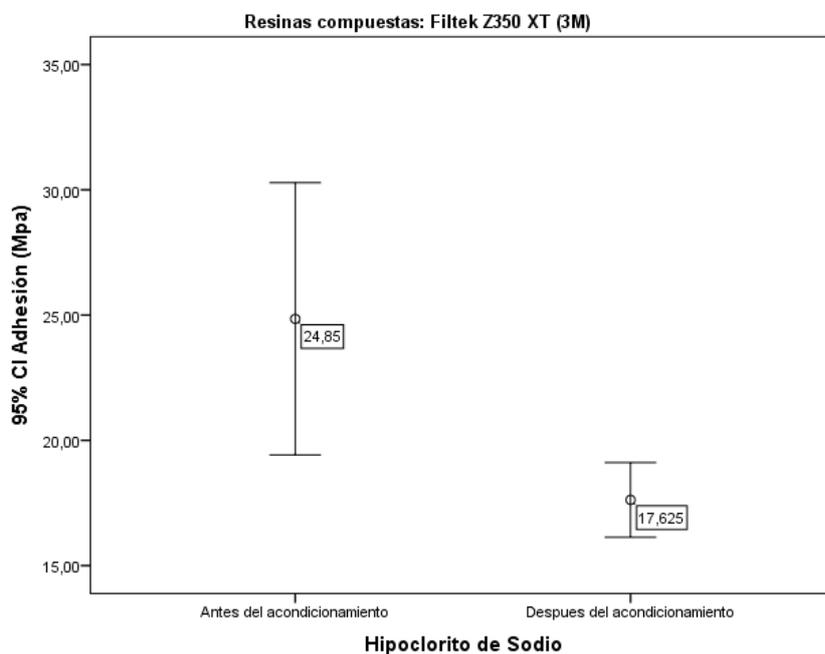
Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento) - Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	7.22507	8.03583	2.54115	1.47658	12.97356	2.843	9	.019

Estadísticas de muestras emparejadas

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	24.8499	10	7.59401	2.40144
Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	17.6248	10	2.07886	.65739

$t = 2,843$; $P\text{-Valor} = 0.019$



Nivel de Significancia (alfa)

$\alpha = 0.05$ es decir el 5%

Estadística de prueba

N= 20

$$F = \frac{MC_{mmu}}{MC_{den}} = \frac{\frac{SC_{mmu}}{gl_{mmu}}}{\frac{SC_{den}}{gl_{den}}}$$

t = 2,843

P- valor= 0,019

c) Regla de decisión según el nivel de significancia-----

Aceptar H0 si : p-valor ≥ 0.05

Rechazar H0 si : p-valor < 0.05

d) Decisión estadística

Se acepta la Hipótesis Ha siendo el p-valor menor que el nivel de significancia ($\alpha=0.05$)

Por lo tanto, se puede decir que si existe diferencia significativa de adhesión de la resina compuesta Filtex Z350 (3M) en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido.

CONTRASTE DE HIPÓTESIS ESPECÍFICO N°02

ADHESIÓN DE RESINA COMPUESTA BRILLIANT NG (COLTENE) MEDIANTE EL HIPOCLORITO DE SODIO

Análisis de datos

1er paso. - Variable Adhesión de acuerdo a sus categorías es una variable cuantitativa continua de razón.

2do paso. - Variable resina compuesta Brilliant NG (Coltene) de acuerdo a sus categorías es una variable cualitativa dicotómica nominal.

3er paso Variable hipoclorito de sodio de acuerdo a sus medidas es una variable cualitativa dicotómica nominal.

Por lo tanto, para realizar el contraste de hipótesis conforme al objetivo de comparación de la variable adhesión de acuerdo a la resina compuesta Brilliant NG (Coltene) y según el hipoclorito antes y después del acondicionador, se tendría que utilizar la prueba paramétrica como t de student para medidas repetidas.

Prueba de hipótesis

Planteamiento

H₀: No existe diferencia significativa de adhesión de la resina compuesta Brilliant NG (Coltene) en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido.

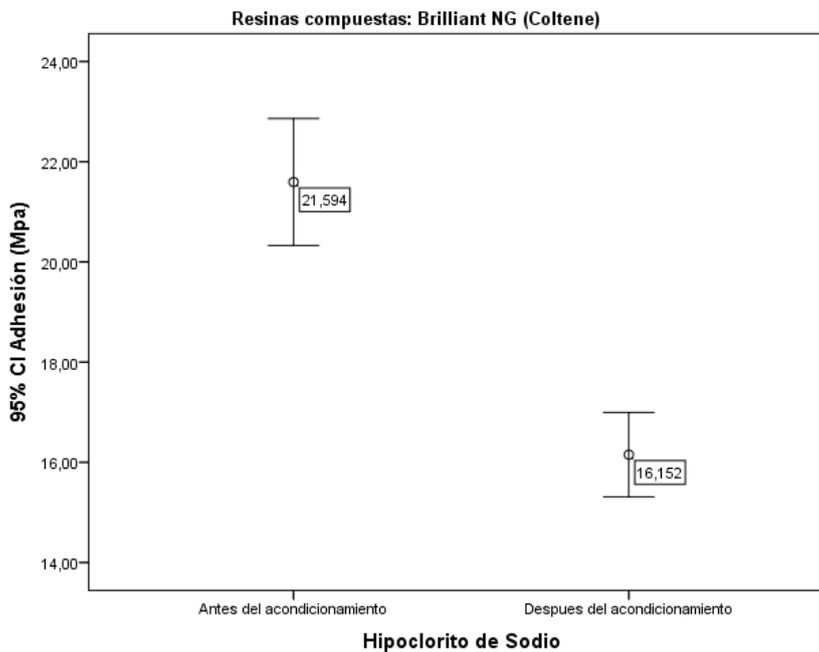
H_a: Existe diferencia significativa de adhesión de la resina compuesta Brilliant NG (Coltene) en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido.

Cálculo del estadístico Prueba Paramétrica: T de student para medidas repetidas

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	error estándar	confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento) - Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	5.44142	2.76365	.87394	3.46442	7.41842	6.226	9	.000

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	21.5939	10	1.77042	.55986
	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	16.1525	10	1.17787	.37247

$t = 6,226$; $P\text{-Valor} = 0.000$



Nivel de Significancia (alfa)

$\alpha = 0.05$ es decir el 5%

Estadística de prueba

N= 20

$$F = \frac{MC_{mmu}}{MC_{den}} = \frac{\frac{SC_{mmu}}{gl_{mmu}}}{\frac{SC_{den}}{gl_{den}}}$$

t = 6,226

P- valor= 0,000

e) Regla de decisión según el nivel de significancia:

Aceptar H0 si : p-valor \geq 0.05

Rechazar H0 si : p-valor $<$ 0.05

f) Decisión estadística

Se acepta la Hipótesis Ha siendo el p-valor menor que el nivel de significancia ($\alpha=0.05$)

Por lo tanto, se puede decir que si existe diferencia significativa de adhesión de la resina compuesta Brilliant NG (Coltene) en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el trabajo de investigación se tuvo como objetivo general Determinar el efecto en la adhesión con el hipoclorito de sodio antes del grabado ácido en resinas compuestas sobre el esmalte de dientes de bovino-2018; donde los resultados obtenidos son contrastados con las de otros autores.

Se encontró el siguiente resultado donde se determinó que ha de aprobarse la hipótesis del investigador, por lo que existe diferencia significativa de la adhesión de las resinas compuestas en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido, ya que tras la exposición al hipoclorito de sodio se determinó diferencias significativas en los valores de MPa de la adhesión antes y después de la investigación, donde estos resultados son corroborados por Silvia T.²⁰, en el 2017 donde concluyeron que la Aplicación de hipoclorito de sodio al 1 % durante 60s es el tratamiento ideal para desproteinizar la dentina y esmalte en todo su espesor, generando así una mejor adhesión para las resinas, al igual que Tartari et al ²¹ en el 2016 que concluyó que El aumento en el tiempo de exposición y en la concentración de la solución de NaOCl conduce a un aumento en la disolución del tejido y la desprotección del colágeno dentinario, además también se puede corroborar con Mota et al¹¹ en la cual se demostró que las fuerzas de

unión (MPa) obtenidas para la dentina y esmalte para la resina Rely X ARC de la marca 3M fueron significativamente mayores tras la exposición del hipoclorito de sodio concluyendo así que la fuerza de adhesión a la tracción de los agentes de cementación de resina al esmalte fueron superiores a los de la dentina sin embargo Duarte P. et al ⁹ contrastó con éstos resultados ya que llegaron a la conclusión de que el uso de 5% de NaOCl para 2 min después de la desmineralización de la dentina y esmalte cuando se empleó PB NT no mejoró la resistencia de la unión a la dentina y esmalte, probablemente debido al contenido nanorelleno y / o cambios oxidativos en la dentina de colágeno.

La primera hipótesis específica que se planteó fue determinar la existencia de alteración de adhesión con el hipoclorito de sodio antes del grabado ácido en la resina Grandio de la marca Voco sobre el esmalte de dientes de bovino-2018., donde el resultado fue positivo; es decir, se aprobó la hipótesis; sin embargo ninguno de los investigadores anteriormente nombrados hicieron el análisis con resinas de la Marca Voco por lo cual sólo se evaluó la existencia de alteración de la adhesión positiva a nivel del esmalte en las investigaciones y el aumento significativo en el aumento de la adhesión de sus resultados.

En la segunda hipótesis específica se planteó determinar la existencia de alteración de la adhesión con el hipoclorito de sodio antes del grabado ácido en la resina Filtek Z350 de la marca 3M sobre el esmalte de dientes de bovino-2018, donde el resultado fue positivo; es decir, se aprobó la hipótesis, siendo confirmada por la diferencia significativa en los valores de MPa de la adhesión en los resultados antes y después de la exposición al hipoclorito de sodio en la Resina Filtek Z350 de la marca 3M; además esto se puede corroborar con Mota et al¹¹ en la cual se demostró que las fuerzas de unión (MPa) obtenidas para la dentina y esmalte para la resina Rely X ARC de la marca 3M fueron significativamente mayores tras la exposición del hipoclorito de sodio concluyendo así

que la fuerza de adhesión a la tracción de los agentes de cementación de resina al esmalte fueron superiores a los de la dentina. Asimismo fue corroborado por Silvia T.²⁰, en el 2017 donde concluyeron que la Aplicación de hipoclorito de sodio al 1 % durante 60s es el tratamiento ideal para desproteinizar la dentina y esmalte en todo su espesor, generando así una mejor adhesión para las resinas; sin embargo Duarte P. et al⁹ contrastó con éstos resultados ya que llegaron a la conclusión de que el uso de 5% de NaOCl para 2 min después de la desmineralización de la dentina y esmalte cuando se empleó PB NT donde No hubo adhesión de Filtek LS aplicado directamente sobre las superficies de dentina tratadas con SB encontrando que no mejoró la resistencia de la unión a la dentina y esmalte, probablemente debido al contenido nanorelleno en la marca 3M y / o cambios oxidativos en la dentina de colágeno.

CONCLUSIONES

- Se determinó que existe alteración de adhesión con el hipoclorito de sodio antes del grabado ácido en resinas compuestas sobre el esmalte de dientes de bovino-2018, se concluye que existe diferencia significativa ($p= 0,000$) de adhesión en resinas compuestas en el grupo sometido antes del acondicionamiento teniendo así mayor grado de adhesión frente a las estructuras de los dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido.
- Así también se determinó que existe alteración de adhesión con el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido con la resina compuesta Filtex Z350 (3M), se concluye que sí existe diferencia significativa ($p= 0.019$) teniendo mayor grado de adhesión antes del acondicionamiento con 24,85 Mpa de adhesión en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido.
- Por último, se determinó que existe alteración de adhesión con el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido con la resina Brilliant NG de la marca Coltene sobre el esmalte de dientes de bovino, concluyendo así que sí existe diferencia significativa ($0,000$) de la adhesión en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio, teniendo mayor grado de adhesión antes del acondicionamiento con 21,59 Mpa con la estructura de la dentina de los dientes de bovino.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar más investigaciones respecto al uso de hipoclorito de sodio específicamente sobre el esmalte dentario antes del grabado ácido en los tratamientos de operatoria.
- Se recomienda comparar otros agentes desproteinizantes para el acondicionamiento de las superficies tanto de dentina y esmalte antes del grabado ácido en los tratamientos de operatoria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. B. Van Meerbeek et al. Buonocore memorial lecture. Adhesion to enamel and dentin current status and future challenges. *Operative dentistry*, 2003, 28-3, 215-235.
2. Barbosa de Souza F, et al. Relación de la dentina desproteínizada con el proceso adhesivo. *Acta odontológica venezolana*, volumen 43 n° 2, 2005.
3. Buonocore M.G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *Journal of dental research*. 1955; 848-953.
4. Phillips. *Ciencia de los Materiales Dentales*. 10 ed. México: McGraw-Hill interamericana; 1998.
5. Barrancos M., *Operatoria dental: integración clínica*. 4ª ed. Buenos Aires: Medica panamericana, 2006. p. 1126.
6. Solís. *Análisis comparativo in vitro de la resistencia abrasiva entre una resina compuesta fluida y un cemento de resina de polimerización dual [tesis título]*. Chile; google académico, Universidad de Chile; 2004.
7. Gurdel do Amaral I.P, et al. Influencia del tiempo de almacenamiento en la resistencia de unión a la dentina desproteínizada, utilizando tres diferentes adhesivos dentales. *Acta odontológica venezolana*, volumen 49 n° 4, 2011.
8. Chai J, DDS, MS, et al. Tensile bond strengths of five luting agents to two CAD-CAM restorative materials and enamel. *Journal de prostodoncia dental*, 2003; 18-23.
9. Duarte P, et al. Nanoleakage phenomenon on deproteinized human dentin. *Journal of applied oral science*, 2007; 15 (4): 285-91.

10. Viotti R, DDS, et al. Microtensile bond strength of new self- adhesive luting agents and conventional multistep systems. *Journal de prostodoncia dental*, 2009; 1-8.
11. Mota CS, et al. Tensile bond strength of four resin luting agents bonded to bovine enamel and dentin. *Journal de prostodoncia dental*, 2010; 558-564.
12. Sampaio Lisboa D, et al. Dentin deproteinization effect on bond strength of self-adhesive resin cements. *Braz oral res.*, (Sao Paulo) 2013; 27 (1): 73-5.
13. Sánchez Aguilera F, et al. Bonding efficacy of an acetone/based etch-and-rinse adhesive after dentin deproteinization. *Journal section: biomaterials and bioengineering in dentistry*, 2012, 1:17 (4): 649-54.
14. Behnaz Esmaeili, et al. Effect of different surface treatments on microtensile bond strength of two resin cements to aged simulated composite core materials. *Indian journal of dental research*, 2014; 309-315.
15. Lin Hu et al. Effects of type I collagen degradation on the durability of three adhesive systems in the early phase of dentin bonding. *Journal plos one*, 17, 2015.
16. Aginaldo de Sousa J, et al. Effect of solvent volatilization time on the bond strength of etch-and-rinse adhesive to dentin using conventional or deproteinization bonding techniques. *Restorative dentistry & endodontics*, 2015, 40:3-202.
17. Olcese Lavado O. Efecto del acondicionamiento ácido sobre la superficie adamantina haciendo uso de agentes cementantes autoacondicionantes: resistencia de tracción. [tesis título]. Lima; google academico, Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2011.
18. Cortés M. e Iglesias M. Generalidades sobre la Metodología de la Investigación. 1ra. Edición. México: Editorial Ana Polkey Gómez. 2004.

19. Garaicoa Pazmiño, Carlos. Valoración del uso del hipoclorito de sodio al 5,25% y sus efectos en la adhesión. [Tesis]. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas, carrera de odontología; 2010-2011.
20. Silva Barrera, Tatiana E. Evaluación en microscopía electrónica de barrido de la dentina superficial, media y profunda después de la aplicación del hipoclorito de sodio con diferentes concentraciones y tiempo. [Tesis]. Quito: Universidad de Las Américas de Ecuador, Facultad de Odontología; 2017.
21. Tartari T, Bachmann L, Maliza A, Andrade F, duarte A y Bramante C. Tissue dissolution and modifications in dentin composition by different sodium hypochlorite concentrations. *Journal of Applied Oral Science*.2016;24(3):291- 8
22. Shinohara MS, Bedran-de-castro A, Amaral CM, Pimenta L. The effect of sodium hypochlorite on microleakage of composite resin restorations using three adhesive systems. *J Adhes Dent*. 2004; 6(2):123-7.
23. Camarena Fonseca, Alexandra Rosy. Efecto del uso previo de soluciones desinfectantes sobre la superficie dentinaria haciendo uso de sistemas adhesivos autoacondicionadores: fuerza Traccional. [Tesis]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia, Facultad de Estomatología; 2011.
24. Barrancos Mooney. *Operatoria Dental Integración Clínica*. 4ª Edición. Editorial Médica Panamericana 2006.
25. Steenbercker O. *Apuntes, Factores Físico-Mecánicos y Adhesión*. Universidad de Valparaíso-Chile.1998.
26. Salazar Lipa, Gina. Efecto de desinfectantes cavitarios en la fuerza de adhesión de los sistemas adhesivos a esmalte dental: estudio in vitro. [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología; 2008.

27. Barrancos Mooney. Operatoria Dental Integración Clínica. 4ª Edición. Editorial Médica Panamericana 2006.
28. Salazar Lipa, Gina. Efecto de desinfectantes cavitarios en la fuerza de adhesión de los sistemas adhesivos a esmalte dental: estudio in vitro. [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología; 2008.
29. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. sexta ed. México: Mc Graw Hill Education; 2006.
30. Carrasco S. Metodología de la investigación Científica. Perú: Editorial San Marcos. 2009.
31. Oseda, D. Metodología de la investigación, Perú: Ed. Pirámide. 2008
32. López F. El ABC de la Revolución Metodológica Caracas: Editorial Express; 2013.

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: Estudio experimental de la adhesión de resinas compuestas en dientes de bovino mediante hipoclorito de sodio antes del grabado ácido

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGIA
<p>Problema General:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es el efecto (diferencia significativa) de adhesión en resinas compuestas en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido? <p>Problema Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es el efecto (diferencia significativa) de adhesión de la resina compuesta Filtex Z350 (3M) en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido? ¿Cuál es el efecto (diferencia significativa) de adhesión de la resina compuesta Brilliant NG (Coltene) en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes 	<p>Objetivos Generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar el efecto (diferencia significativa) de adhesión en resinas compuestas en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido. <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar el efecto (diferencia significativa) de adhesión de la resina compuesta Filtex Z350 (3M) en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido. Determinar el efecto (diferencia significativa) de adhesión de la resina compuesta Brilliant NG 	<p>Hipótesis General:</p> <ul style="list-style-type: none"> H₀: No existe diferencia significativa de la adhesión de las resinas compuestas en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido. H_a: Existe diferencia significativa de la adhesión de las resinas compuestas en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido. <p>Hipótesis Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> H₀: No existe diferencia significativa de adhesión de la resina compuesta Filtex Z350 (3M) en dientes de bovino 	<p>VARIABLE: Adhesión con el hipoclorito de sodio</p> <p>VARIABLE: Resina compuesta</p>	<ul style="list-style-type: none"> Hipoclorito de sodio antes del acondicionador hipoclorito de sodio después del acondicionador <p>Brilliant NG (Coltene) Filtex Z350 (3M)</p>	<p>Método: Científico</p> <p>Tipo: Experimental longitudinal</p> <p>Nivel: Explicativo</p> <p>Población: 40 dientes de bovino</p> <p>Muestra: 40 dientes de bovino</p> <p>Plan de análisis: Descriptivo: mostrando tablas o gráficos con el número y porcentaje. Inferencial: Utilizando pruebas paramétricas y no paramétricas Con el programa de SPSS versión 23 en español.</p>

<p>y después del grabado ácido?</p>	<p>(Coltene) en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido.</p>	<p>mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ha: Existe diferencia significativa de adhesión de la resina compuesta Filtex Z350 (3M) en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido. <p>H₀: No existe diferencia significativa de adhesión de la resina compuesta Brilliant NG (Coltene) en dientes de bovino mediante el hipoclorito de sodio antes y después del grabado ácido.</p>			
-------------------------------------	---	---	--	--	--

ANEXO N° 02

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	CONCEPTO	TIPO	INDICADORES	ÍNDICES	ESCALA
ADHESION CON EL HIPOCLORITO DE SODIO	Remoción de la capa de colágeno con hipoclorito de sodio antes del acondicionamiento ácido	Cualitativa Dicotómica	Con hipoclorito de sodio	Fuerza en Megapascales mediante la Maquina universal de ensayos marca Amsler	Nominal
			Sin hipoclorito de sodio		
Resina compuesta	Material de restauración directa e indirecta	Cuantitativa Continua	Brilliant NG (Coltene) A2 Filtex Z350 (3M) color A2	Ficha de recolección de datos	De razón

ANEXO N° 03

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Hipoclorito de sodio antes
del grabado acido

Hipoclorito de sodio
despues del grabado acido

Filtek Z350XT de 3M Espe

Brilliant NG Coltene

RESISTENCIA
ADHESIVA

R=F

A

____mm

1:											Visible: 6 de 6 variables				
	GRUPOS	ANCHO	ALTURA	NEWTON	MEDIDA	MEGAPASCALES	var	var	var	var	var				
1	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	.90	.87	10.20	.78	15,54									
2	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	.91	1,12	21.50	1,02	21,09									
3	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	.94	1,53	14.60	1,44	17,52									
4	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	.91	1,09	15.70	.99	18,04									
5	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	.91	1,09	15.80	.99	15,93									
6	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	.90	.87	10.20	.78	15,54									
7	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	.91	1,12	21.50	1,02	21,09									
8	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	.94	1,53	14.60	1,44	17,52									
9	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	.91	1,09	15.70	.99	18,04									
10	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	.91	1,09	15.80	.99	15,93									
11	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	.82	.84	14.30	.69	20,76									
12	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	.92	.82	18.70	.75	22,51									
13	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	.90	.93	17.50	.84	20,91									
14	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	.82	.84	13.40	.69	19,45									
15	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	1,03	.75	18.80	.77	24,34									
16	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	.82	.84	14.30	.69	20,76									
17	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	.92	.82	18.70	.75	22,51									
18	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	.90	.93	17.50	.84	20,91									
19	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	.82	.84	13.40	.69	19,45									
20	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	1,03	.75	18.80	.77	24,34									
21	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	1,32	1,52	26.90	2,01	13,41									
22	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	1,09	1,07	23.70	1,17	20,32									
23	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	.83	.91	23.40	.76	30,98									

1:											Visible: 6 de 6 variables				
	GRUPOS	ANCHO	ALTURA	NEWTON	MEDIDA	MEGAPASCALES	var	var	var	var	var				
22	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	1,09	1,07	23.70	1,17	20,32									
23	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	.83	.91	23.40	.76	30,98									
24	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	.94	.85	24.80	.80	26,45									
25	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	.89	.91	26.80	.81	33,09									
26	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	1,32	1,52	26.90	2,01	13,41									
27	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	1,09	1,07	23.70	1,17	20,32									
28	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	.83	.91	23.40	.76	30,98									
29	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	.94	.85	24.80	.80	26,45									
30	Filtek Z350 XT (3M) (NaOCL 5,25% antes del acondicionamiento)	.89	.91	26.80	.81	33,09									
31	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	1,00	1,01	14.30	1,01	16,32									
32	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	1,00	1,05	15.10	1,05	14,38									
33	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	.98	.88	14.80	.86	17,16									
34	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	1,10	.79	13.20	.87	17,42									
35	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	1,01	.90	15.30	.91	15,48									
36	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	1,00	1,01	14.30	1,01	16,32									
37	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	1,00	1,05	15.10	1,05	14,38									
38	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	.98	.88	14.80	.86	17,16									
39	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	1,10	.79	13.20	.87	17,42									
40	Brilliant NG (Coltene) (NaOCL 5,25% despues del acondicionamiento)	1,01	.90	15.30	.91	15,48									
41															
42															
43															
44															

EVIDENCIA FOTOGRÁFICA



