



**UNIVERSIDAD NACIONAL
FEDERICO VILLARREAL**

**VICERRECTORADO DE
INVESTIGACION**

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**EFEECTO DE LOS DESINFECTANTES CAVITARIOS EN LA
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE UN SISTEMA ADHESIVO DE
GRABADO TOTAL A DENTINA EN DIENTES DE BOVINO . LIMA -
2018**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

AUTOR

Quiñones Porras , Jorge Antonio

ASESORA

Mg. Medina y Mendoza, Julia Elbia

JURADO

Dr. Salazar Fuertes, Alejandro

Dra. Donayre Fernandez, Mercedes Rosa Dominga

Dr. Mendoza Lupuche, Román

Dr. Oliva Chuman, José Gilberto

Esp. Price Rivera, Juan Arturo

Lima – Perú

2018

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme fuerza e iluminarme para desarrollar la presente investigación.

A mis padres y hermano por brindarme esa motivación para poder seguir en esta carrera tan hermosa que es la odontología.

A mis asesores por brindarme un poquito de su tiempo y siempre darme consejos para mejorar y seguir desarrollando la investigación.

A mis amigos por su apoyo en momentos para poder seguir adelante.

Resumen

El objetivo del presente estudio fue identificar el efecto de los desinfectantes cavitarios; clorhexidina 0.12%, clorhexidina 2% e hipoclorito de sodio 5% ,en la resistencia a la tracción del sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 sobre dentina en dientes de bovino .Se utilizó 12 piezas dentarias de bovino (incisivos) que fueron elegidos de acuerdo a los criterios, los cuales fueron divididos en 4 grupos de 17 especímenes cada uno y fueron divididos por Grupo control(Adper Single Bond 2,sin desinfectante cavitario),Grupo desinfectante 1 (Adper Single Bond 2+Clorhexidina 0.12%), Grupo desinfectante 2 (Adper Single Bond 2+ Clorhexidina 2%) ,Grupo desinfectante 3(Adper Single Bond 2+ Hipoclorito de sodio 5%), en los grupos experimentales se realizó la aplicación de desinfectantes cavitarios por 60 seg , que fue retirado con aire ,estos fueron aplicados después de la aplicación de Acido Fosfórico por 15 seg ,lavado y secado con aire; la aplicación del Sistema Adhesivo(Adper Single Bond 2) fue por 10 seg y fotocurado por 20 seg ,a posteriori se aplicó resina (Filtek Z250 3M) ,con ayuda de un monde de silicona fotopolimerizado por 40 seg.Los dientes fueron almacenados en agua destilada a 37°C.Las muestras fueron obtenidos con una serie de cortes, estos fueron sometidos a la prueba de resistencia a la tracción en la Maquina de Ensayo Universal (CMT-5L). Los valores de resistencia a la tracción (Mpa) fueron analizados en el programa IBM SPSS Statistic 2.3. Se encontró diferencia estadísticamente significativa en los valores de resistencia a la tracción del grupo control en comparación a los grupos en los que se uso desinfectante cavitario ($p < 0.05$),.En conclusión el uso de desinfectantes cavitarios (clorhexidina 0.12%,clorhexidina 2%, hipoclorito de sodio 5%),previo al uso del adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 3M presenta efectos adversos disminuyendo los valores de resistencia a la tracción aplicados en dentina.

Palabras clave: Clorhexidina, resistencia a la tracción, sistema adhesivo , dentina

Abstract

The objective of the present study was to identify the effect of cavitory disinfectants; 0.12% chlorhexidine, 2% chlorhexidine and 5% sodium hypochlorite, on the total tensile strength Adper Single Bond 2 adhesive system on dentin in bovine teeth. It consists of 12 dental pieces (incisors) that are eligible according to the criteria, which were divided into 4 groups of 17 specimens each and were divided by control group (Adper Single Bond 2, without cavity disinfectant), Group disinfectant 1 (Adper Single Bond 2 + Chlorhexidine 0.12%), Disinfectant Group 2 (Adper Single Bond 2+ Chlorhexidine 2%), Disinfectant Group 3 (Adper Single Bond 2+ Sodium Hypochlorite 5%), in the experimental groups the application of cavity disinfectants for 60 sec, which was removed with air, these were applied after the application of Phosphoric Acid for 15 sec, washed and dried with air; The application of Adhesive System (Adper Single Bond 2) was for 10 sec and photocured for 20 sec, afterwards resin was applied (Filtek Z250 3M), with the help of a silicone device light-cured for 40 sec. The teeth were stored in the Distilled water at 37 ° C. The samples were summarized in a series of cuts, these were subjected to the machine resistance test in the Universal Test (CMT-5L). The tensile strength values (Mpa) were analyzed in the IBM SPSS Statistic 2.3 program. A statistically significant difference was found in the values of the resistance in the traction of the control group in the comparison in the groups in which the cavity disinfectant was used ($p < 0.05$)., 5% sodium hypochlorite), prior to the use of the Adper Single Bond 2 3M total etch adhesive, it has adverse effects that decrease the values of tensile strength applied in dentine.

Key words: Chlorhexidine, resistance to traction, adhesive system, dentin

Índice

I. Introducción	1
II. Marco teórico	3
2.1.- Bases teórica	3
2.2.-Antecedentes	14
2.3.-Justificación de la Investigación	19
2.4.-Hipótesis	19
III. Objetivos	20
3.1.- Objetivo General	20
3.2.- Objetivo Específico	20
IV. Materiales y Método	22
4.1.- Tipo de estudio	22
4.2.- Población /Muestra /Criterios de selección	23
4.3.- Variables /Definición /Operacionalización	24
4.4.- Método /Técnica/ Procedimientos	26
4.5.- Consideraciones Éticas	30
4.6.- Plan de Análisis	31
V.Resultados	32
VI. Discusión	39
VII. Conclusiones	42
VII. Recomendaciones	43
IX. Referencias Bibliográficas	44
X. Anexos	
Anexo1.- ISO/TS 11405:2015	
Anexo2.- Limpieza, obtención de la estructura dental y almacenamiento	
Anexo3.- Elaboración de molde ,base de acrílico y montaje al diente	
Anexo 4.-Distribución de grupos por colores	

Anexo5.-Carta de presentación al laboratorio de operatoria

Anexo 6.- Ficha técnica Adper Single Bond 2 3M

Anexo7.-Materiales utilizados para la elaboración de muestras

Anexo8.-Obtención de dentina superficial ,preparación de muestras y aplicación de ácido fosfórico 37%

Anexo9.-Aplicación de desinfectantes cavitarios y aplicación de adhesivo Adper Single Bond 2 3M

Anexo 10.-Obturación del bloque de resina Z250 3M.

Anexo11.-Prueba de tracción en High Technology Laboratory

Anexo12.-Resultados

Anexo 13.-Carta de presentación al High Technology Laboratory

Anexo14.- Matriz de consistencia

Anexo15.- Ficha de recolección de datos.

Índice de tablas

Tabla 1 Prueba de Normalidad –Shapiro Wilk.....	31
Tabla 2 Resistencia a la tracción del sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 3M, sin aplicación de desinfectante cavitario en dentina.....	32
Tabla 3 Resistencia a la tracción usando clorhexidina 0.12% previo a la aplicación del sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 3M en dentina.....	32
Tabla 4 Resistencia a la tracción usando clorhexidina 2% previo a la aplicación del sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 3M en dentina	33
Tabla 5 Resistencia a la tracción usando hipoclorito de sodio 5% previo a la aplicación del sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 3M en dentina.....	33
Tabla 6 Valores de las medias entre los grupos de sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 3M sin aplicación de desinfectante cavitario , Adper Single Bond 2 3M con clorhexidina 2%,Adper Single Bond 2 con clorhexidina 0.12% y Single Bond 2 con hipoclorito de sodio 5% en dentina.....	34
Tabla 7 Comparación entre los grupos de sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 3M sin aplicación de desinfectante cavitario , Adper Single Bond 2 3M con clorhexidina 2%,Adper Single Bond 2 con clorhexidina 0.12% y Single Bond 2 con hipoclorito de sodio 5% en dentina.....	36
Tabla 8 Matriz de consistencia.....	71

Indice de graficos

Figura 1. Comparación entre los grupos de sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 3M sin aplicación de desinfectante cavitario , Adper Single Bond 2 3M con clorhexidina 2%,Adper Single Bond 2 con clorhexidina 0.12% y Single Bond 2 con hipoclorito de sodio 5% en dentina.....	35
---	----

I. Introducción

Actualmente los odontólogos estamos sujetos a los avances de la tecnología y su desarrollo con respecto a métodos y materiales de adhesión para restauraciones dentales, dentro de este ámbito existen factores que influyen en la longevidad de las restauraciones. Dentro de los factores que van a permitir que las restauraciones a tener mayor longevidad, tenemos a la capa híbrida, la cual se forma al interactuar los monómeros resinosos del sistema adhesivo con las fibras colágenas del tejido dentario, sin embargo, los monómeros resinosos no se infiltran de forma completa y adecuada a las fibras colágenas que son expuestas por el grabado ácido, de esta manera se formará una interfase de dentina desmineralizada y desprotegida provocando que la unión resina dentina se degenere con el tiempo, ya que en la zona desprotegida se pueden desarrollar fallas cohesivas o adhesivas. Ante esta interface desprotegida el ataque de las enzimas denominadas metaloproteinasas es inminente degradando esta interfase a lo largo del tiempo (Barbosa y Braz,2009).

Después del uso de sistemas adhesivos la cavidad es completamente sellada, pero bacterias como el estreptococos, ha podido ser prevalente y resistente incluso por 1 año, por lo que la caries puede desarrollarse por medio de pequeñas microfiltraciones las que podrían afectar el sustrato dentinario (Meiers & Shook ,1996).

La CHX fue incluida en los tratamientos operatorios y endodónticos buscando desarrollar una actividad antibacteriana y de esta manera favorecer cualquier tratamiento que sea realizado en odontología, la CHX evita la degradación de la capa híbrida, producto de los diferentes tipos de metaloproteinasas (MMPs) (Lamas y Angulo ,2013).

También se ha demostrado la buena capacidad desinfectante del hipoclorito de sodio se debe a el efecto antibacteriano gracias al alto PH presente, como también por la liberación

de clorina y oxígeno en el medio en el que se desee realizar el procedimiento (Pereira ,Biscuola,Mayumi,Agueda y Corte,2005).

Sin embargo se han realizado estudios en la que la capacidad adhesiva puede verse afectada,ya que diferentes factores pueden influir directamente en el proceso de formación de la capa hibrida .Se realizó un estudio en el que se evaluó el efecto de dos desinfectantes cavitarios, clorhexidina al 2% e hipoclorito de sodio al 2.5%, en la fuerza de adhesión microtensional de un sistema adhesivo al esmalte en la que se concluyó que las soluciones de clorhexidina al 2% e hipoclorito de sodio al 2,5% disminuyeron la fuerza de adhesión de la resina compuesta aplicadas en esmalte (Salazar,2008).

Por otro lado en 2009, presentaron un estudio en la que se realizó la inclusión de CHX al acondicionador ácido, demostrando en su estudio que la aplicación por 15s preserva la capa hibrida en un tiempo adecuado , favoreciendo el proceso operatorio (Stanislawczuk , et al., 2009).

A partir de las mejoras que han ido realizando para poder obtener una mejor resistencia a la tracción ,como también desventajas que puedan ser asociadas al uso de desinfectantes cavitarios ,se realiza la presente investigación incluyendo desinfectantes cavitarios ;clorhexidina0.12%,clorhexidina 2% e hipoclorito de sodio 5% en el protocolo adhesivo antes de la aplicación de un sistema adhesivo de grabado total sobre dentina en dientes bovinos ,a posteriori los especímenes serán sometidos a prueba de resistencia a la tracción para evaluar cuanto influyen los desinfectantes cavitarios en la resistencia a la tracción . Por lo expuesto, en párrafos anteriores, la investigación tiene como propósito determinar cuál es el efecto de los desinfectantes cavitarios en la resistencia a la tracción de un sistema adhesivo de grabado total a dentina en dientes de Bovino- In vitro.

II. Marco Teórico

II.1. Bases Teóricas

Dentina

La dentina se caracteriza por ser un tejido endurecido por ser muy calcificado, en su interior presentan conductos que contienen una sustancia protoplasmática dentro de la cual se encuentra una célula madre, llamada odontoblasto, que se encuentra recubriendo la pared interna de la dentina (Barrancos, 2006).

Los túbulos dentinarios poseen forma de cono invertido de base menor hacia el esmalte y mayor hacia la pulpa, estos se encuentran contenidos en una matriz denominada matriz intertubular, esta estructura se encuentra con constante fluido y flujo hidrodinámico, debido a la presión pulpar de aproximadamente 10 mmHg (Ruiz, 2012).

Adhesión

La adhesión es el proceso mediante el cual dos o más estructuras se mantienen unidos gracias a factores internos y externos que puedan asegurar una estabilidad entre ambos sustratos, de tal manera que puedan desarrollar una buena interfase de adhesión (Nima, 2006).

También se puede definir a la adhesión por el proceso en el que se genera la unión de estructuras mediante una interfase, basadas en las fuerzas intermoleculares, en la que debe presentar un sustrato y un adherente para tal procedimiento (Salazar, 2008).

Uno de los temas discutidos en odontología es la problemática que existe en la unión de los materiales con diferentes estructuras dentales, ya que poseen diferente grado de composición, actualmente se está desarrollando la odontología mínimamente invasiva, en

la que no se necesita realizar cavidades muy invasivas requiriendo para tal motivo tener un buen protocolo de grabado ,secado y limpieza y siempre acompañarlo a un elemento que asegure la capacidad adhesiva que en este caso sería el adhesivo (Reis, 2012).

Para el proceso de adhesión propiamente dicho ,existen básicamente dos mecanismos , la adhesión química y la adhesión física ,que pueden ser sometidos tanto en dentina como en esmalte, pero notamos una gran diferencia en cuanto a la capacidad adhesiva en esmalte y en dentina ya que poseen una diferente en el porcentaje de composición ,haciéndolas estructuras con propiedades diferente al momento de generar la interface adhesiva, según estudios realizados es mejor la adhesión en esmalte que en dentina (Olcese, 2011).

Adhesión a dentina

La baja capacidad adhesiva a la dentina es por la composición de la dentina que es más heterogénea que el esmalte , tiene menos estructura calcificada y un contenido en agua es mayor en porcentaje . Otro de los problemas generados al momento de realizar el grabado acido ,fué la apertura de los túbulos dentinarios, debido a problemas en la técnica ya sea por el tiempo de exposición a este material o el sobre secado de la superficie cavitaria ,puede que la superficie quede desprovista de agua que da soporte a la matriz colágena o también otro problema sería el grado de profundidad que puedan ingresar el material desmiralizador y el adhesivo ,de tal manera que estos problemas disminuyen el grado de adhesión (Henostrosa,2003).

Tipos de adhesión

Existen dos tipos de adhesión que son la mecánica y química. La adhesión mecánica o física se trata a la unión de dos partes que quedan ajustadas gracias a la morfología de la estructura presente , Esto se explica por la existencia de irregularidades que se puedan producir en el procedimiento de tal manera que estas permitan el anclaje con la otra

estructura. Dependiendo del grado se lograría una traba mecánica microscópica o macroscópica. La adhesión mecánica macroscópica es la que se usa para las restauraciones no adherentes a las estructuras dentinarias, para lograr esta adhesión se realiza mediante preparaciones cavitarias de anclaje permitiendo así una estabilidad adhesiva (Barrancos, 2006).

La adhesión mecánica es lograda mediante dos tipos de efectos, el geométrico que se desarrolla por la unión de dos superficies con presencia de rugosidades, como sucede cuando se realiza un protocolo de grabado ácido y el también el reológico, que sucede cuando en la superficie sólida se coloca un material fluido y este muta de un estado físico a otro, lo que desarrolla diversos cambios dimensionales ya sea expansión o contracción acoplándose a la estructura dentaria (Henostroza, 2010).

La adhesión química se produce por la interacción de los componentes, mediante las fuerzas interatómicas o intermoleculares que impiden la separación de las dos superficies mediante uniones químicas primarias o secundarias. Para lograr la adhesión química la longitud entre las irregularidades no debe pasar el nanómetro (Barrancos, 2006).

Sistemas Adhesivos

Los sistemas adhesivos se puede dividir de diferentes maneras, pero en cuanto a los pasos clínicos tenemos, adhesivos de tres pasos clínicos también llamados convencionales o de grabado y enjuague (Etch & Rinse), estos sistemas adhesivos requieren de grabado ácido, uso de primer y adhesivo previo a la colocación de la restauración. Adhesivos de dos pasos clínicos o autocondicionantes (Self-Etch), en estos sistemas adhesivos, no se realiza grabado ácido, solo se utiliza primer y adhesivo. Adhesivos de un solo paso clínico o universales, combinan los tres pasos de grabado ácido, aplicación de primer y aplicación de adhesivo en solo uno, proporcionando de esta manera facilidad en su uso (Mandri, Aguirre y Zamudio, 2015).

También se puede dividir a los sistemas adhesivos por el acondicionamiento ácido ,que se pueden clasificar en adhesivos que emplean acondicionamiento ácido previo ,por lo general se emplea ácido fosfórico al 30y 37%,que se aplica en el sustrato dentinario donde se realice la cavidad y por otro lado tenemos los adhesivos autocondicionadores que no necesitan de un acondicionamiento previo (Henostroza, 2003).

Cabe resaltar que los sistemas adhesivos convencionales conocidos como adhesivos de gravado total, que se usan luego de realizar un acondicionamiento con ácido fosfórico, con una concentración de 30-37%, el cual luego de cumplir con su función desmineralizadora de la dentina, permite la penetración del adhesivo (Henostroza, 2010).

Se pueden distinguir adhesivos de multi-frasco y mono-frascos dentro de los convencionales. Los multi-frascos traen por separado el primer y el adhesivo, para mantener humectada el sustrato dentinario , pero por la cantidad de pasos no producía los resultados esperados. Los mono-frascos buscan simplificar los pasos, de tal manera que el primer y el adhesivo se encuentren en un solo envase y se lo coloque en una sola aplicación. Dentro de la evolución de los sistemas adhesivos, tiene como propósito impedir la desmineralización de tejido sano y simplificar el procedimiento operatorio, ingresa la técnica dentinaria autoacondicionante, ya que por la presencia de monómeros ácidos en su composición se disuelve parcialmente el barrillo dentario, como también interactúan con las fibras colágenas de la dentina, formando una capa híbrida ,pero no superando al sistema adhesivo de condicionalmiento total (Monsalves, Astorga y Bader, 2011).

Adhesivos de 5º generación

Los adhesivos de 5 ta generación requieren de la eliminación de barrillo dentinario mediante la aplicación del ácido grabador generando así un superficie desmineralizada,estos combinan el primer con el adhesivos por eso también son llamados mono frascos ,la composición básica de estos sistemas adhesivos se basa en dimetacrilatos

,solventes,iniciadores o fotoactivadores ,rellenos inorgánicos etc. Unas de las características de estos sistemas adhesivos es la presencia de su sistema bifuncional ya que contienen monómeros hidrofílicos como HEMA e hidrofóbicos como el Bis GMA principalmente, la propiedad del monómero hidrofílico es entrar en la dentina húmeda y penetrar los tubulos dentinarios favoreciendo la formación de los tags , a la par tenemos a los monómeros hidrofóbicos se que infiltran en la superficie del sustrato a tratar , estos formaran una capa o interfase adhesiva sellando la dentina evitando problemas de filtración y sensibilidad posoperatoria. Todo este procedimiento se desarrolla para que esta interfase tenga la capacidad de recibir químicamente y unirse con el próximo composite.Para poder lograr una óptima viscosidad, cada sistema adhesivo posee un solvente ya sea el etanol ,agua o acetona . Algunos de los adhesivos de 5 ta generación son :Single Bond 2 (3M),Prime and Bond 2 , 1 Dual Cure, etc (Rumphorst,1999).

Resistencia a la tracción de tracción

Resistencia a la tracción (TS) o resistencia a la rotura, se denomina a la tensión máxima que un objeto o material puede soportar, mientras este se estira . Resistencia a la tracción es diferente a resistencia a la compresión y los valores pueden ser muy diferente dependiendo de las pruebas a las que sean sometidos . Usualmente al concepto resistencia es relacionada con el concepto de esfuerzo. La resistencia de un material es el máximo esfuerzo que se puede someter el material sin que este presente la falla . La fuerza de tracción es desarrollada por una carga que tiende a estirar un cuerpo .La fuerza de tracción se va acompañada por una deformación producida por la tracción (Toledano, 2009) .

Barro Dentinario

Según estudios realizados al momento de desarrollar la operatoria dental y utilizar instrumentos cortantes o rotatorios básicamente usando diferentes tipos de fresas se produce una capa residual de dentina aplastada o también llamada barro dentinario (smearlayer), este producto residual podría generar un efecto negativo si no se realiza el procedimiento adecuado en operatoria dental para poder lograr de esta manera una adhesión adecuada (Barrancos, 2006).

El barrillo dentinario ,generado después de la utilización de sistemas rotatorios ,estos quedan en la superficie cavitaria y podrían obstruir los túbulos dentinarios ,estos pueden penetrar aproximadamente de 1 a 5 micrones ,la composición de esta capa está formada por restos de colágenos y diferentes microorganismos que pueden tornar a un medio contaminado , pero desde otro punto de vista este podría servir como una barrera, ,favoreciendo a la penetración y bloqueando el flujo de fluidos en un 86% (Carillo, 2005).

Capa Híbrida

La capa híbrida es la infiltración del monómero hidrofílico en la trama colágena de la dentina la que determina su constitución. Con el paso del tiempo la adhesión de las resinas a la dentina se ha logrado satisfactoriamente mediante el uso de un líquido hidrofílico compatibles con la trama colágena de la dentina e hidrofóbicos compatibles con los del material restaurador, produciendo una mezcla de las moléculas orgánicas con la estructura dentinaria que son polimerizadas por autocurado (química) o fotocurado (radiación), obteniendo una capa denominada capa híbrida (Barrancos, 2006).

Metaloproteinasa (MMPs)

Las fibras colágenas desprotegidas en la regiones donde no ha llegado el adhesivo podría ser degradadas por enzimas que se encuentran en la dentina atrapadas en la trama colágena, existen 4 tipos en la dentina entre estas tenemos a : MMP-8 (co- lagenasa), MMP-2 y MMP-9 (gelatinasas), y MMP-20 (enamelisina). Estas enzimas se encargan de la degradación de la matriz extracelular ya sea por procesos fisiológicos o patológicos ,dentro de este contexto existe inhibidores no específicos de las metaloproteinasas clorhexidina (CHX) y el EDTA que denominadas metaloproteinasas de la matriz (MMPs) ,estas ayudan a una mejor formación de la capa hibrida (Hannas , Pereira, Granjeiro & Tjäderhane,2007).

Acondicionamiento Acido

El acondicionamiento acido es el procedimiento mediante el cual se produce el retiro total de barro dentinario y poder disolver parcialmente la hidroxapatita, de tal manera que se produce un ensanchamiento en el diámetro de los tubulos dentinarios y la exposición de la matriz colágena, la utilización del ácido depende de la estructura en donde estemos trabajando ,usualmente se utiliza por 15 seg para conseguir porosidades tanto en dentina intertubular como en dentina peritubular , al conseguir tratar el sustrato dentinario facilita la infiltración de los monómeros próximamente colocados en la cavidad(Henostrosa,2003).

Desinfectantes Cavitarios

En el procedimiento clínico y estudios aseveran que la eliminación de las bacterias en la superficie donde estemos trabajando no es total , de esta manera necesitamos desarrollar una buena desinfección cavitaria previa ,para poder lograr una buena interfase de adhesión para que se puede tener una buena estabilidad de las restauraciones . Con el paso del tiempo se han desarrollado productos como el ácido ortofósforico , sistemas adhesivos con

propiedades que se ajusten a las demandas del mercado ,pero también se han desarrollado agentes promotores de la adhesión .Dentro de los desinfectantes más conocidos tenemos , la clorhexidina ,hipoclorito de sodio ,que son los más usados en el ámbito odontológico(Vargas y Bonilla ,2008).

Clorhexidina

La clorhexidina fue introducida en 1957 para el uso en humanos ,fue utilizada como una crema antiséptica para curar heridas en la piel. En 1970 se introdujo como un enjuague bucal al 0.2% para el tratamiento de la gingivitis en la que se demostró que prevenía la acumulación y del desarrollo de placa bacteriana o el desarrollo de gingivitis durante un periodos de 21 días . Actualmente la clorhexidina que tiene propiedades de tipo bacteriostáticos y bactericidas que depende de sus concentración en la que se utilice, esta puede ser liberada de forma prolongada par niveles terapéuticos (Henostroza, 2010; Pashley ,et al., 2004).

La CHX posee propiedades inhibitorias de las MMP aún en bajas concentraciones, la completa inhibición de la actividad gelatinasa de ciertas MMP se da con concentraciones de 0,03%. La MMP 2 es inhibida con concentraciones tan bajas como 0,0001%, la MMP 9 es inhibida con CHX al 0,002% y la MMP 8 es inhibida con CHX al 0,02% (Carrilho , et al., 2007).

Hipoclorito de Sodio

Una de las soluciones más conocidas y desarrolladas en el mundo es el hipoclorito de sodio ya que posee una gran capacidad desinfectante y fue utilizado por primera vez en medio de la Primera Guerra Mundial para poder desinfectar y curar heridas de los soldados , esta sustancia posee las siguientes ventajas:

- Lubricación
- Disolución tisular
- Acción antimicrobiana y de blanqueamiento (Rao, 2011).

Una de las propiedades del hipoclorito de sodio, es la baja tensión superficial, lo que le facilita que fluya de una forma rápida por las superficies, facilitando el acceso ente los túbulos dentinarios. Además posee un amplio espectro contra los patógenos como bacterias, hongos, esporas y virus (Saldaña, 2008).

Es un agente reductor, proteolítico que posee 5% de clorina en su composición . Es muy alcalino con un pH de 11,0%- 11,5% con respecto a otras sustancias .En estudios realizados para que el hipoclorito de sodio cumpla con una buena eficacia antibacteriana y a la par realizar la disolución de tejidos ,esta debería presentar una concentración adecuada para lograr un efecto positivo en la desinfección cavitaria ,todo esto debemos de tener en cuenta a partir del tiempo , la temperatura, la estructura a trabajar y otros factores que confluyan para un mismo objetivo, de esta manera lograr un óptimo proceso (Rao, 2011).

El efecto del hipoclorito de sodio ha sido relacionado con la capacidad adhesiva de ciertos sistemas adhesivos realizado en dentina, mostrándose así resultados que favorecen a la adhesión , en sistemas adhesivos que poseen en su interior como solvente a la acetona y lo contrario pasaría con los adhesivos que contiene en sus interior agua , ya que disminuiría el poder de adhesión (Borin ,Neiderauer y Motcy,2007).

El uso del hipoclorito se ve muy relacionado al tiempo en la que nosotros apliquemos en el procedimiento clínico ,comprobándose de esta manera que el hipoclorito de sodio al 5.25 %, aplicado en un tiempo de 30 segundos ,obvian la liberación de radicales libres ,a partir de esto se va a desarrollar una deficiente polimerización de los monómeros utilizados ,a comparación de la aplicación por 15 segundos sobre dentina en la que no revelaron cambios significativos en la fuerza adhesiva (Garaicoa,2011).

Dientes de bovino

Son estructuras muy similares a los dientes de humano , estas presentan corona , raíz , pulpa ; morfologica y estructuralmente los dientes de bovino presentan una dimensión mayor que los humanos , en cuanto a la histología , también son muy parecidos por poseer esmalte ,dentina ,cemento ,pulpa etc . Estudios revelan que al igual que los dientes humanos, los dientes bovinos poseen colágeno tipo 1 ,de esta manera muchos estudios son realizados en dientes de bovinos a partir de su estructura y morfología similar (Posada ,2006).

II.2.- Antecedentes

Pasaca (2017) evaluó “in vitro” la influencia del hipoclorito de sodio al 5% en la fuerza de adhesión de los sistemas adhesivos en dentina. Para este estudio se seleccionó 16 terceras molares humanas, los grupos fueron divididos en 4; G1: Sistema adhesivo de autograbado (Single Bond Universal); G2: Sistema adhesivo convencional (ácido fosfórico 37% + Single Bond 2); G3: NaOCl 5% + Sistema adhesivo de autograbado y G4: NaOCl 5% + Sistema adhesivo convencional (ácido fosfórico 37% + Single Bond 2). Se realizó la eliminación de la superficie oclusal hasta 3 mm de profundidad, para realizar la obturación se utilizó resina Filtek Z350 3M ESPE, todos los dientes fueron cortados con un disco bioactivo, para poder obtener los especímenes de aproximadamente 1x1 mm x 8mm, los especímenes fueron sometidos a la prueba de microtracción con un Microtensile Testere con una velocidad de 0.5mm /min. Los valores fueron analizados por pruebas estadísticas como T Student y ANOVA. Los resultados de esta investigación muestran que el grupo del sistema adhesivo convencional el de mayor valor es sin la aplicación de NaOCl 5% (27,14 Mpa) a (21,07 Mpa) con NaOCl 5%. En el sistema adhesivo de autograbado el mayor valor lo presenta el grupo con la aplicación de NaOCl 5% (21,40 Mpa) a (16,09 Mpa) sin NaOCl 5%. Para este estudio se demostró que el NaOCl 5% si influye en la fuerza adhesiva de los sistemas adhesivos en dentina, logrando un aumento en el sistema adhesivo de autograbado y obteniendo una disminución en la fuerza adhesiva aplicado en el sistema de adhesivo convencional.

León (2015) realizó un estudio experimental in vivo y tuvo como objetivo valorar mediante pruebas de cizallamiento, cual es la influencia del uso previo de desinfectantes cavitarios sobre la resistencia adhesiva en dentina superficial y el material restaurador. Se utilizó para el estudio una muestra de 30 piezas dentales humanas. Las muestras se clasificaron en tres grupos experimentales A, B y C. Se realizó el desgaste de esmalte

dental hasta llegar a dentina superficial. Al grupo C, se le aplicó hipoclorito de sodio 5,25%, al grupo B, clorhexidina 2%, y el grupo A sirvió de grupo control. Se colocó el adhesivo autoacondicionante single bond universal a los tres especímenes . Cada grupo fue evaluado, mediante pruebas de cizallamiento mediante el equipo de ensayo universal MTS, midiendo la resistencia adhesiva , el resultado del estudio fue una disminución de la resistencia adhesiva en el grupo testigo donde no se aplicó desinfectantes cavitarios y una adhesión favorable entre 18.80Mpa (clorhexidina 2%) y 19.29 Mpa (hipoclorito de sodio 5,25%), en los ejemplares sometidos a desinfección dentro del protocolo de restauración.

Suarez (2014) evaluó el efecto de los antisépticos cavitarios previo adhesión convencional mediante resistencia a la tracción , en la cual se realizó la elaboración de 4 grupos de 10 terceros molares cada uno y divididos 4 grupos : grupo A colocado en la superficie estructural del esmalte el hipoclorito de sodio al 2,5% grupo B colocado en la superficie estructural del esmalte clorhexidina al 2% grupo C colocado en la superficie estructural de esmalte hidróxido de calcio y el grupo control donde no el cual no se le aplicó ningún antiséptico.

En el presente estudio los resultados obtenidos fueron los siguientes : en el grupo A presentó un valor de 8,63 Mpa mayor que el grupo control. Para grupo B se encontró un valor de resistencia de 5,43 Mpa, valor relativamente menor que al grupo control y para el grupo C se encontró un valor de 3,19 Mpa menor al grupo control . Como resultado de la investigación se concluye que el uso de desinfectantes especialmente el hipoclorito de sodio al 2,5% aumenta la fuerza de adhesión en esmalte.

Salazar (2008) estudió el efecto de dos desinfectantes cavitarios, clorhexidina al 2% e hipoclorito de sodio al 2.5% solución, sobre la fuerza de adhesión microtensional de un sistema adhesivo al esmalte. Se utilizaron 12 incisivos inferiores de bovino sin caries. Las piezas dentarias fueron cubiertas por resina acrílica dejando expuesta la superficie vestibular de la estructura dental. Los dientes fueron divididos aleatoriamente en tres grupos y tratados de la siguiente manera: Grupo 1- clorhexidina al 2% por 40seg, lavado y secado; Grupo 2- hipoclorito de sodio al 2.5% por 40 seg, lavado y secado; y Grupo 3- control (sin tratamiento de desinfección cavitaria). A continuación, se realizó, para todos los grupos, el acondicionamiento ácido a las superficies utilizando ácido fosfórico al 35%, lavado y secado, Adper Single Bond 2(3M ESPE) fue aplicado en dos capas consecutivas, secadas con aire y se fotopolimerizó por 20seg con lámpara de luz alógena. Después, se realizó la restauración mediante la aplicación de resina compuesta (Z350-3M ESPE) para lo cual se utilizó un molde de silicona con un diámetro de 6mm y 4mm de altura. También los dientes se almacenados en saliva artificial a 37°C por para conservar las propiedades de estas. A continuación con ayuda de una máquina de corte se obtuvo cada uno de los especímenes de $1.0 \pm 0.1\text{mm}^2$ de área para que fueran sometidos a fuerzas tensionales a una velocidad de 0.5mm/min. Se evaluó los resultados usando ANOVA. En conclusión las soluciones de clorhexidina al 2% e hipoclorito de sodio al 2,5% como desinfectantes cavitarios disminuyeron la fuerza de adhesión de la resina para el esmalte.

Soares et al. (2008) evaluó el efecto sobre el microtensil. fuerza de unión (μTBS) de la aplicación de clorhexidina a la dentina en diferentes momentos. Se utilizó sesenta bovinos incisivos tenían su dentina superficial sometida a Soluciones de clorhexidina al 0,12% y 2% durante 15 segundos antes, durante y después del grabado ácido en donde fue utilizado ácido fosfórico al 37%, dando como resultado seis grupos :1) Clorhidrato de clorhidrato +

0,12%; 2) clorhexidina al 2%+ grabado; 3) grabado + clorhidrato de 0,12%; 4) grabado + clorhexidina al 2%; 5) grabado con 2% clorhexidina; 6) grabado sin clorhexidina . Un sistema adhesivo (Adper Single Bond). 2) Se aplicó y un compuesto de resina indirecta.(Filtek Z250. Después de 24 horas de almacenamiento de agua, las muestras fueron analizadas por prueba de enlace microtensible (μ TBS) a 0,5 mm / minuto en una máquina de ensayo universal. Los datos fueron analizado por ANOVA de una vía ($\alpha = 0.05$), demostrando No hay diferencias significativas entre los grupos Los valores de μ TBS en MPa fueron: 6: 22.83 ± 3.53 ; 5: $22,4 \pm 3,52$; 2: 21.62 ± 2.5 ; 1: 21.28 ± 3.17 ; 3: 19.62 ± 2.05 ; 4: 19.55 ± 2.34 . El uso de clorhexidina. a concentraciones de 0,12% y 2% antes, después o asociado con el grabado ácido no hizo significativamente afectan los valores de μ TBS a la dentina. Aplicación de solución de clorhexidina antes o después de que el ácido fosfórico no influyó en el μ TBS a la dentina.

Nascimento (2005) desarrollo un estudio in Vitro la influencia de irrigantes endodónticos en la resistencia de unión de un sistema adhesivo autoacondicionante en la dentina de la cámara pulpar de dientes bovinos. Se presentó los siguientes grupos:G1- NaCl 0,9%, G2-NaOCl 5,25%, G3- NaOCl 5,25% seguido por EDTA 17%, G4- sol. de gluconato de clorexidina 2%, G5- sol. de gluconato de clorexidina 2% seguida por EDTA 17%, G6- gluconato de clorexidina gel 2%, G7- gluconato de clorexidina gel 2% seguido por EDTA 17%. De esta manera se concluyó que la resistencia de unión del sistema adhesivo a la dentina fue disminuida por la irrigación endodontica con NaOCl 5,25% asociado o no al EDTA.Como también , el grupo que utilizó clorhexidina gel 2% asociada a EDTA 17% presentó diferencia significativa con relación al grupo de NaCl.

Bocangel et al. (2000) tuvo como objetivo evaluar la influencia de diferentes soluciones desinfectantes en la resistencia a la tracción utilizando un agente adhesivo de dentina de cuarta generación. Cuarenta molares humanos sin presencia de caries. Los dientes se incrustaron en resina acrílica y se molieron hasta la exposición de una superficie de dentina superficial plana. Los **dientes** fueron divididos aleatoriamente en 4 grupos y se dividieron de la siguiente manera: Grupo 1 - NaOCl al 2,5% durante 40 segundos; Grupo 2: clorhexidina al 2% durante 40 segundos; Grupo 3: fluoruro acidulado al 1,23% durante 4 minutos; y Grupo 4 - control. Después de los tratamientos, Scotchbond Multipropósito Plus (3M) se utilizó de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Después de eso, las muestras de prueba se construyeron con resina compuesta (Z100 -3M). Las muestras se almacenaron en agua destilada durante 24 horas a una temperatura de 37°C. La prueba de resistencia a la tracción se realizó usando una máquina de prueba Mini Instron. Los valores medios obtenidos para cada grupo, en MPa, fueron: Grupo 1 - 7,37 (\pm 2,51); Grupo 2 - 11.25 (\pm 4.65); Grupo 3 - 9.80 (\pm 3.11); y Grupo 4 - 10.96 (\pm 3.37). Los resultados se sometieron a análisis estadístico utilizando la prueba ANOVA, y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. Se pudo concluir que las sustancias desinfectantes utilizadas en esta investigación no afectan adversamente la adhesión de la dentina.

II.3. Justificación de la Investigación

Teórico

Los resultados de la presente investigación permitirá tener más evidencia científica sobre el efecto que puedan determinar los desinfectantes cavitarios en el proceso de formación de la capa híbrida , de tal manera que se pueda lograr un mejoría en la resistencia adhesiva sobre el tejido dentinario.

Social

La investigación permitirá obtener conocer el impacto que puedan generar los desinfectantes cavitarios previo al sistema adhesivo en los tratamientos dentales y conocer de esta manera como puede influenciar en la duración y estabilidad en restauraciones dentales que se puedan realizar en los pacientes.

Practico /Clínico

Permitirá al odontólogo poder conocer las ventajas o desventajas del uso de desinfectantes cavitarios ,clorhexidina 0.12%, 2% e hipoclorito de sodio 5%, previo a la colocación del sistema adhesivo ,conllevando así a un conocimiento de cuanto puede influenciar estos en la resistencia a la tracción sobre la superficie dentinaria .

II.4. Hipótesis

Existen diferencias en los valores de resistencia a la tracción de un sistema adhesivo de grabado total , después de la aplicación de clorhexidina 2%,0.12% e hipoclorito de sodio al 5% a dentina en dientes de bovino.

III. Objetivos:

III.1. Objetivo General

Identificar el efecto de los desinfectantes cavitarios en la resistencia a la tracción de un sistema adhesivo de grabado total Single Bond 2 3M a dentina en dientes de bovino.

III.2.- Objetivos Específicos

1. Identificar los valores de resistencia a la tracción del sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 3M, sin aplicación de desinfectante cavitario en dentina.
2. Identificar los valores de resistencia a la tracción usando clorhexidina 0.12% previo a la aplicación del sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 3M en dentina .
3. Identificar los valores de resistencia a la tracción usando clorhexidina 2% previo a la aplicación del sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 3M en dentina .
4. Identificar los valores de resistencia a la tracción usando hipoclorito de sodio 5% previo a la aplicación del sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 3M en dentina .

5. Comparar los valores de resistencia a la tracción entre los grupos de sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 3M sin aplicación de desinfectante cavitario , Adper Single Bond 2 con clorhexidina 2%, Adper Single Bond 2 con clorhexidina 0.12% y Single Bond 2 con hipoclorito de sodio 5% en dentina .

IV. Materiales y Método

VI.1. Tipo de Estudio

Experimental

El presente trabajo es de estudio experimental ya que se desarrolló en piezas dentales de bovino ,lográndose así comprobar y controlar una serie de variables , con el fin de describir el proceso o la causa por la cual se produce una situación(Behar,2018).

De corte Transversal

Es de tipo transversal ya que los procesos o acontecimientos fueron desarrollados en un determinado tiempo con el propósito de describir y analizar las diferentes variables en un momento específico (Argimon y Jimenez,2004).

Prospectivo

Es de tipo prospectivo ya que se parte de una causa inicial para luego evaluar in vitro el efecto producido dentro de un tiempo determinado(Argimon y Jimenez,2004).

Comparativo

Es de tipo comparativo ya que se desarrolló el contraste entre los 3 tipos de desinfectantes cavitarios para poder analizar las similitudes y diferencias en la resistencia adhesiva basado en un estándar (Tamayo,2004).

IV.2.- Población/Muestra /Criterios de selección

Población

En el presente trabajo se empleó dientes de bovino (incisivos) obtenidas mediante extracción, que fueron conservadas en frascos estériles.

Muestra

Muestra Diente de bovino (incisivo), sin presencia de caries dental

Unidad de análisis Especímenes de 1x1 mm de ancho x 8mm de largo, compuesta por la superficie dentaria de bovino, el sistema adhesivo y el material restaurador.

Tamaño de muestra Se utilizó 12 piezas dentarias de bovino (incisivos), para este estudio se utilizó 17 especímenes por cada grupo según el ISO/TS – 11405:2015 siguiendo los parámetros de conservación y protocolos adecuados. (Anexo 1)

Criterios de inclusión

- Piezas dentarias de bovino (incisivos) integras
- Recientemente extraídas que hayan completado su desarrollo,
- Con ausencia de caries, lesiones no cariosas, y fracturas.

Criterios de exclusión

- Piezas dentarias de bovino luego de 24 horas de su deceso
- Piezas dentarias que no completaron su desarrollo o se muestran con procesos cariosos, lesiones no cariosas, fracturas.

IV.3. Variables / Definición / Operacionalización

Variable Independiente

Desinfectante cavitario :Agente químico que se aplica en una superficie o tejido que favorece la destrucción o inhibe el desarrollo de nuevos microorganismos .

Variable Dependiente

Resistencia a la tracción : Evalúa la resistencia del sistema adhesivo, la cual se obtiene dividiendo el valor de la carga tensional que se aplica hasta la ruptura entre el área en el que se lleva a cabo la adhesión en el espécimen, el valor resultante es válido siempre y cuando se aplique la carga de manera uniforme y axial en un solo eje.

Variable	Conceptualización	Indicadores	Escala	valor
Desinfectante cavitario (V.Independiente)	Agente químico que se aplica en una superficie o tejido que destruye o inhibe el crecimiento de las bacterias	Clorhexidina 0.12% Clorhexidina 2% Hipoclorito de sodio 5%	Nominal	Desinfectante 1 Desinfectante 2 Desinfectante 3
Resistencia a la tracción (v.Dependiente)	Resistencia de un cuerpo con un área de sección transversal muy pequeña a tensiones en un mismo eje pero en direcciones contrarias	Valores en Mpa que nos indican cuanto es la resistencia a la tracción adhesiva sobre la dentina reflejadas en la Maquina de Ensayo universal	Razón	0- n (MPa)

IV.4.- Método / Técnica /Procedimiento

Método

Método observacional

Instrumento

Se utilizó una ficha de recolección de datos, en la que nos muestra valores en Mpa para luego ser analizadas en el programa estadístico .

Herramienta

Para el desarrollo de la presente investigación , se realizó los resultados en la máquina de ensayo universal CMT-5L(ISO/TS 11405:2015),que nos muestran valores en Mpa.(Anexo1)

Técnica

Se realizó los procedimientos teniendo en cuenta los protocolos establecidos por “INTERNATIONAL ORGANIZATION OF STANDARDIZATION (2015) PD ISO/TS 11405:2015 “DENTISTRY – TESTING OF ADHESIVE TO TOOTH STRUCTURE”en la que indican los procedimientos adecuados para la obtención de los especímenes y la correcto plan de análisis estadístico requerido para los valores obtenidos.

Procedimiento

Todas las 12 piezas dentales de bovino recientemente extraídas fueron sometidas a un proceso de limpieza, con el fin de eliminar cualquier resto orgánico o mucosos, se realizó posterior la profilaxis de las mismas, con micro motor, cepillo profiláctico y lavados con agua potable de la jeringa triple.(Anexo2)

Se procedió al recorte de la estructura radicular de las piezas dentarias con un disco de corte DIAMONT DISC hasta 4 mm antes de la unión cemento esmalte con el objetivo de poder trabajar en el tejido dentinario deseado, a continuación se procedió con la remoción de la pulpa dental con ayuda de una cureta y pinza dental , posterior se realizó el sellado de la cámara pulpar con ionomero de vidrio restaurador.(Anexo2)

Todos los grupos fueron almacenadas en agua destilada grado 3 según corresponde en el (ISO 3696:1987)y refrigeradas a temperatura de 4°C para evitar el deterioro y la deshidratación de las piezas dentarias.(Anexo1)(Anexo2)

A continuación con silicona pesada se realizó el diseño del molde de 40mm x 20 mm en forma cilíndrica con fondo hueco que serán llenados de acrílico autopolimerizable (vitacron – vitacryl) en el que se colocó las piezas dentarias .Cada grupo tendrá un color característico representado en el acrílico , Grupo control -color verde(Adper Single Bond 2 ,sin desinfectante cavitario), Grupo Desinfectante 1 – color blanco(Adper Single Bond 2 + clorhexidina 0.12%), Grupo Desinfectante 2-color rojo(Adper Single Bond 2 + clorhexidina 2%), Grupo Desinfectante 3 - color negro(Adper Single Bond 2 + hipoclorito de sodio 5%).(Anexo 3)(Anexo 4)

Se procede con la obtención de dentina superficial mediante el uso de fresa troncocónica de grano grueso bajo constante irrigación de agua(ISO 3823-1:997) .Se procedió con el desgaste dental hasta observar un ligero cambio de color y llegar a

dentina superficial usando papel lija P400 GRANO 35um(ISO 6344-1:1998) ,con el objetivo de lograr una superficie uniforme y sin irregularidades.(Anexo 8)

Se dividió aleatoriamente en 4 grupos de 17 muestras, un grupo para cada prueba del desinfectante y 1 grupo que nos sirvió de patrón , para tal motivo no se le colocó ningún tipo de sustancia desinfectante . (Anexo 4)

Como primer paso se acondicionó la superficie dental con ácido fosfórico 37% para desmineralizar por 15 segundos en toda la superficie dentinaria a tratar en todos los grupos,se realizó el lavado con abundante chorro de agua durante 15 seg y se seco por 5 seg.(Anexo 8)

Para el Grupo control no se aplicó ningún desinfectante cavitario,y se siguió con los protocolos adecuados .

A continuación para los grupo 1,2,3 se realiza la desinfección de la superficie con un microbrush con tres variantes como la clorhexidina al 0.12%(Grupo Desinfectante 1),la clorhexidina al 2%(Grupo Desinfectante 2) y el hipoclorito de sodio al 5%(Grupo Desinfectante 3), para limpiar y desinfectar la superficie disminuyendo sensibilidad post operatoria y riesgo de infección, manteniéndolo por 60 segundos en todos los casos , tiempo necesario para producir su acción antimicrobiana e inhibiendo crecimiento y colonización bacteriana,se procede a la remoción de las sustancias mediante aire por 5 segundos .(Anexo 9)

Posteriormente se utilizó el sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 de la 3M para todos los grupos, aplicamos suavemente dos capas consecutivas de adhesivo sobre el tejido dentinario con la ayuda de microbrush friccionando por 10 seg, se aplicó aire por 5 segundos para evaporar los solventes y foto polimerizamos por 10 segundos, según las instrucciones del fabricante.(Anexo9)

Finalizamos con la aplicación del material restaurador resina Filtek Z250 3M color A2, utilizando la técnica de obturación incremental, y con ayuda de un molde de silicona circular de aproximadamente 4mm alto por 4mm de ancho , a continuación se realizó la fotopolimerización por 40 segundos .(Anexo 10)

Luego de restaurar con resina compuesta sobre la cara vestibular de los dientes de bovino , los dientes fueron almacenados en agua destilada a 37° C, en una estufa por 24 horas(ISO/TS 11405:2015).(Anexo1)(Anexo 10)

Después los dientes restaurados fueron seccionados siguiendo el eje del diente usando un aparato de corte similar al ISOMET.

Las muestras ya terminadas fueron analizadas en el laboratorio High Technology Laboratory(Anexo11) ,en el cual fueron medidas por la sección media con un Vernier digital MITUTOYO de 0.01mm de aproximación ,luego posicionados en la máquina de ensayo universal(CMT-5L) ,con el auxilio de un dispositivo fijado en la base de la mesa del aparato ,en un brazo fue posicionado a un agarre que sujetara la muestra(diente – bloque de resina) antes de realizar el ensayo , la muestra se posicionó lo más próximo sobre la base formando un ángulo aproximado de 90° con el suelo .Después de esto el sistema se activó a una velocidad de 0.75 mm/ min hasta que el cuerpo pueda fracturarse .(Anexo 11)

Obtendremos así los resultados del informe los cuales nos servirán para realizar el análisis con el método estadístico.(Anexo 12)

IV.5. Consideraciones Éticas

El presente estudio cumple todas las condiciones según el ISO /TS 11405:2015 “DENTISTRY – TESTING OF ADHESIVE TO TOOTH STRUCTURE(Anexo 1), se realizó los permisos para usar laboratorios en centro(Anexo 5) e instituciones(Anexo 13) que apoyen la investigación .

El contenido de esta investigación fue redactada por mi persona , fué autofinanciada por el investigador , toda información que se haya añadido de otra fuente ,estará colocado en las mismas referencial bibliográficas , respetando la autoría de esas citas textuales.

IV.6.- Plan de Análisis

Los datos de resistencia adhesiva obtenidos en MPa fueron recopilados en una base de datos en el paquete estadístico IBM SPSS Statistic 2.3 en español lo que nos permitirá comparar y describir las medidas de tendencia central como también las medidas de dispersión (desviación estándar, mínimo, máximo ,rango de varianza) de acuerdo a los valores en Mpa para cada grupo analizado en el estudio con los desinfectantes utilizados .Se utilizó la prueba de Shapiro –Wilk para determinar si existe una distribución normal, también se utilizó la test de Anova que nos permite comparar entre las medias obtenidas y el Test de Tukey para determinar si existe diferencia significativa.En la presente investigación el nivel de significancia que se utilizo es fué del 5%(p valor = 0.05)

Tabla1

Prueba de Normalidad –Shapiro Wilk

GRUPOS	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gf	Sig.
Control	,895	17	,057
Grupo Desinfectante1 (Clorhexidina 0.12%)	,946	17	,398
Grupo Desinfectante 2 Clorhexidina 2%	,894	17	,054
Grupo Desinfectante 3 Hipoclorito de sodio 5%	,938	17	,296

Fuente :Base de Datos SPSS

Se muestra en la presente tabla que p (nivel de significancia) es mayor que el error típico (p=0,05) ,lo que nos muestra una distribución normal entre las muestras .Por lo que se usó las pruebas paramétricas para el análisis inferencial , pruebas de Anova de un factor y Tukey para poder comparar todos los grupos .

V.Resultados

V.1.Analisis Descriptivo

Tabla 2

Resistencia a la tracción del sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 3M, sin aplicación de desinfectante cavitarios en dentina.

GRUPO		Estadístico
GRUPO CONTROL (Sin desinfectante cavitario)	Media	21.9924
	Varianza	74.760
	Desviación estándar	8.64637
	Mínimo	10.44
	Máximo	40.37
	Mediana	19,6600

Fuente :Base datos SPSS

En la tabla 2 donde se usó el sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 3M en dentina ,la media fue de 21.9924 Mpa , la mediana 19.6600 Mpa; la desviación estándar fue de 8.64637 ,mostrando un valor mínimo de 10.44 Mpa y el máximo de 40.37Mpa.

Tabla 3

Resistencia a la tracción usando clorhexidina 0.12% previo a la aplicación del sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 3M en dentina .

GRUPO		Estadístico
DESINFECTANTE 1 (Clorhexidina 0.12%)	Media	14.4012
	Varianza	27.799
	Desviación estándar	5.27245
	Mínimo	7.37
	Máximo	26.57
	Mediana	13.2900

Fuente :Base datos SPSS

En la tabla 3 donde se usó clorhexidina 2% previo a la aplicación del sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 3M en dentina , la media fue de 14.4012 Mpa, la mediana 13.2900 Mpa, la desviación estándar fue de 5.27245 , mostrando un valor mínimo de 7.37Mpa y el máximo de 26.57 Mpa.

Tabla 4

Resistencia a la tracción usando clorhexidina 2% previo a la aplicación del sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 3M en dentina .

GRUPO	Estadístico	
DESINFECTANTE 2 (Clorhexidina 2%)	Media	14.0035
	Varianza	11.099
	Desviación estándar	3.33152
	Mínimo	10.15
	Máximo	22.11
	Mediana	12.6600

Fuente :Base datos SPSS

En la tabla 4 donde se usó clorhexidina 2% previo a la aplicación del sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 3M en dentina , la media fue de 14.0035 Mpa, la mediana 12.6600 , la desviación estándar fue de 3.33152 Mpa , mostrando un valor mínimo es de 10.15Mpa y el máximo de 22.11Mpa

Tabla 5

Resistencia a la tracción usando hipoclorito de sodio 5% previo a la aplicación del sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 3M en dentina.

GRUPO	Estadístico	
GRUPO DESINFECTANTE 3 (Hipoclorito de sodio 5%)	Media	15.5235
	Varianza	19.802
	Desviación estándar	4.44993
	Mínimo	7.76
	Máximo	27.49
	Mediana	14.1000

En la tabla 5 en donde se usó hipoclorito de sodio 5% previo a la aplicación del sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 3M en dentina, la media fue de 15.5235 Mpa , la mediana 14.1000 Mpa , la desviación estándar fue 4.44993 ,mostrando un valor mínimo de 7.76 y el maximo27.49.

V.2 Análisis Inferencial

Tabla 6

Valores de las medias entre los grupos de sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 3M sin aplicación de desinfectante cavitario , Adper Single Bond 2 3M con clorhexidina 2%,Adper Single Bond 2 con clorhexidina 0.12% y Single Bond 2 con hipoclorito de sodio 5% en dentina.

GRUPO	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Control (Sin desinfectante)	17	21.9924	8,64637	10.44	40.37
Desinfectante 1 (Clorhexidina 0.12%)	17	14.4012	5,27245	7.37	26.57
Desinfectante 2 (Clorhexidina 2%)	17	14.0035	3,33152	10.15	22.11
Desinfectante 3 (Hipoclorito de sodio 5%)	17	15.5235	4,44993	7.76	27.49

Test de Anova de un factor Fuente:Base de Datos SPSS

En la tabla 6 muestra las Medias que se encontró para cada grupo , en donde el Grupo control obtuvo un valor de resistencia a la tracción de 21.9924 \pm 8.646 Mpa siendo mayor con respecto a los demás grupos ,siendo así el Grupo desinfectante 2

(Clorhexidina 2%) quien obtuvo el menor valor de resistencia a tracción de 14.0035 Mpa +3.3152 y el Grupo desinfectante 3 (Hipoclorito de sodio 5%) que obtuvo un valor de 15.5235+4.4993 superior a los demás grupos en los que se utilizaron desinfectantes cavitarios .

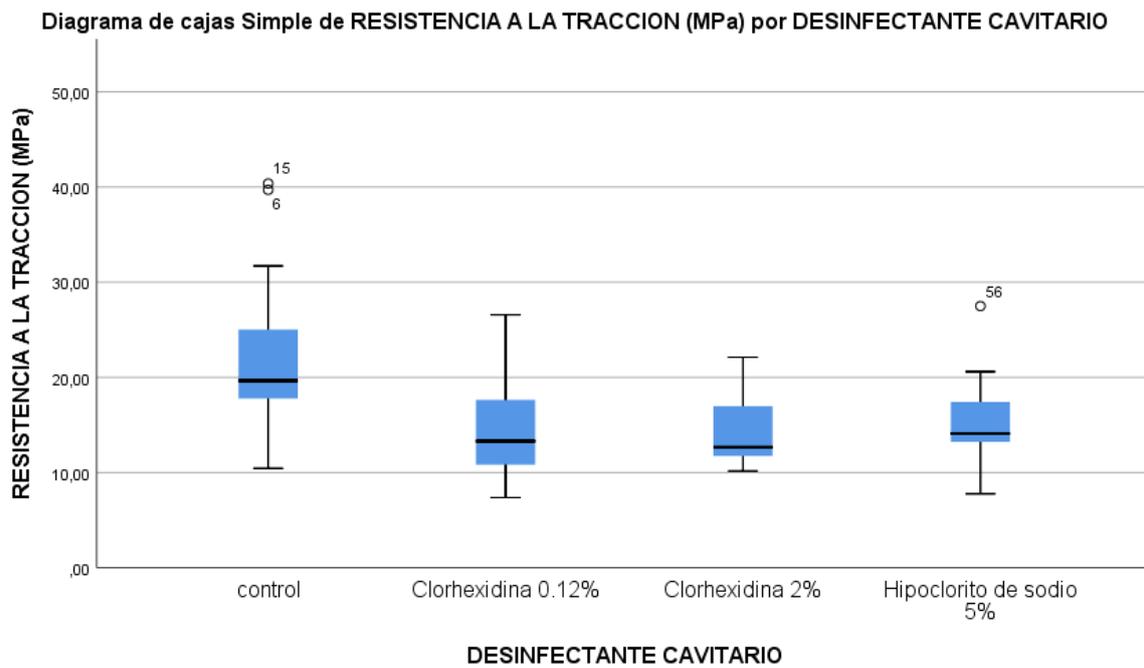


Figura 1. Comparación entre los grupos de sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 3M sin aplicación de desinfectante cavitario , Adper Single Bond 2 3M con clorhexidina 2%, Adper Single Bond 2 con clorhexidina 0.12% y Single Bond 2 con hipoclorito de sodio 5% en dentina.

Tabla 7

Comparación entre los grupos de sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 3M sin aplicación de desinfectante cavitario , Adper Single Bond 2 3M con clorhexidina 2%, Adper Single Bond 2 con clorhexidina 0.12% y Single Bond 2 con hipoclorito de sodio 5% en dentina.

GRUPO	GRUPO	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.
Control (Sin desinfectante)	Desinfectante 1 (Clorhexidina 0.12%)	7,59118*	1,98123	,002
	Desinfectante 2 (Clorhexidina 2%)	7,98882*	1,98123	,001
	Desinfectante 3 (Hipoclorito de sodio 5%)	6,46882*	1,98123	,009
Desinfectante 1 (Clorhexidina 0.12%)	Control (Sin desinfectante)	-7,59118*	1,98123	,002
	Desinfectante 2 (Clorhexidina 2%)	,39765	1,98123	,997
	Desinfectante 3 (Hipoclorito de sodio 5%)	-1,12235	1,98123	,942
Desinfectante 2 (Clorhexidina 2%)	Control (Sin desinfectante)	-7,98882*	1,98123	,001
	Desinfectante 1 (Clorhexidina 0.12%)	-,39765	1,98123	,997
	Desinfectante 3 (Hipoclorito de sodio 5%)	-1,52000	1,98123	,869
Desinfectante 3 (Hipoclorito de sodio 5%)	Control (Sin desinfectante)	-6,46882*	1,98123	,009
	Desinfectante 1 (Clorhexidina 0.12%)	1,12235	1,98123	,942
	Desinfectante 2 (Clorhexidina 2%)	1,52000	1,98123	,869

La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05

Prueba de Tukey Fuente:Base de Datos SPSS

Según la prueba Tukey , cuando el nivel de significancia es menor a 0.05; es decir es menor al error típico I ; existe una diferencia significativa entre los grupos de estudio.

- Entre el Grupo Control(sin desinfectante)y el Grupo Desinfectante 1(Clorhexidina 0.12%) se obtuvo un $p=,002$ ($p < 0.05$) ;encontrándose diferencia significativa entre estos grupos .
- Entre el Grupo Control(sin desinfectante)y el Grupo Desinfectante 2(Clorhexidina 2%) se obtuvo un $p=,001$ ($p < 0.05$) ;encontrándose diferencia significativa entre estos grupos.
- Entre el Grupo Control(sin desinfectante)y el Grupo Desinfectante 3(Hipoclorito de Sodio5%)se obtuvo un $p=,009$ ($p < 0.05$); encontrándose diferencia significativa entre estos grupos .
- Entre el Grupo Desinfectante 1(Clorhexidina 0.12%) y el Grupo Desinfectante2 (Clorhexidina 2%) se obtuvo un $p=,997$ ($p > 0.05$) ,en la que no se observa diferencia significativa.
- Entre el Grupo Desinfectante 1(Clorhexidina 0.12%) y el Grupo Desinfectante3 (Hipoclorito 5%) se obtuvo un $P=,942$ ($p > 0.05$) ; en la que no se observa diferencia significativa .
- Entre el Grupo Desinfectante 2(Clorhexidina 2%) y el Grupo Desinfetante3 (Hipoclorito 5%)se obtuvo un $P=,869$ ($p > 0.05$);en la que no se observa diferencia significativa.

Por tanto de acuerdo con la tabla 7 indicó que el Grupo Control presenta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$)presentando un mayor valor de resistencia a la tracción con respecto a los grupos en los que se utilizaron desinfectantes cavitarios. Sin embargo en los grupos que se utilizaron desinfectantes cavitarios presentaron valores de

resistencia a la tracción semejantes y no se encontró diferencia estadísticamente significativa($p > 0.05$)

VI. Discusión

A partir de los resultados obtenidos en la presente investigación , se encontró determinar que el uso de desinfectantes cavitarios (clorhexidina 0.12%,clorhexidina 2%, hipoclorito de sodio 2.5%),previo al uso del adhesivo Adper Single Bond 2 3M presenta efectos adversos disminuyendo los valores de resistencia a la tracción aplicados en tejido dentinario en comparación al grupo que no se aplicó desinfectante cavitario($p < 0.05$),

Salazar (2008) quien obtuvo resultados semejantes , uso clorhexidina 2% e hipoclorito de sodio al 2.5% que fueron aplicados antes del uso de la utilización de ácido ortofosforico siguiendo con la aplicación del sistema adhesivo Adper Single Bond 3M , disminuyendo los valores en la fuerza de adhesión y al igual que el presente estudio de investigación no se encontró diferencia significativas entre los grupos en los que se aplicó desinfectantes cavitarios ,sin embargo el estudio realizado por Salazar fue realizado en esmalte .

En lo que respecta el uso de clorhexidina 0.12% sobre superficie dentinaria previo al uso del sistema adhesivo en el presente estudio no presento diferencia significativa con respecto a los de desinfectantes cavitarios utilizados en la presente investigación.

Soares et al.(2008)quien aplico desinfectantes cavitarios tales como clorhexidina 0.12% y 2% obtuvo resultados semejantes ,desarrollando grupos en los que se aplicó antes y después del uso de ácido ortofosfórico 37% ,en donde no hubo diferencia significativa entre el uso de ambos desinfectantes ,sin embargo ,la aplicación de solución de clorhexidina no influyo en la fuerza adhesiva a la dentina antes o después de la aplicación de ácido fosfórico 37%,cabe resaltar la utilización de estos desinfectantes por 15 segundos ,a comparación del presente estudio que se colocó los desinfectantes por 60 segundos ,lo que podría influenciar en el efecto de los desinfectantes .

Suarez (2014) realizó un estudio con desinfectantes tales eran hipoclorito de sodio 2.5%, clorhexidina al 2% y hidróxido de calcio químicamente puro, aplicados antes del ácido fosfórico 37%, usando Adper Single Bond 2, encontrando un valor medio ligeramente menor al grupo control en el grupo en donde se usó clorhexidina al 2% no encontrándose diferencia significativa, y aseverando que el uso de hipoclorito de sodio al 2.5% aumenta la fuerza de adhesión, cabe resaltar que la investigación fue hecha en superficie de esmalte, a diferencia de la investigación realizada que fue hecha en dentina superficial, lo que puede influenciar tanto por la diferencia en el porcentaje orgánico e inorgánico que presentan ambas estructuras.

Bocangel et al. (2000) realizó estudios con desinfectantes cavitarios por 40 segundos, pero utilizando un sistema adhesivo de 4ta generación Scotchbond Multipropósito Plus 3M en donde no se encontraron diferencias significativas entre los grupos concluyendo en el estudio que las sustancias desinfectantes no afectan adversamente la adhesión en dentina.

El uso de hipoclorito al 5% previo a la aplicación del sistema adhesivo afectó en la resistencia en la tracción presentando diferencia significativa con respecto al grupo control.

Pasaca (2017) que evaluó la influencia del hipoclorito de sodio al 5% en la fuerza de adhesión de los sistemas adhesivos (sistema autocondicionantes Single Bond Universal y sistema adhesivo convencional Adper Single Bond 2) en dentina que fueron sometidos a pruebas de microtracción (Microtensile BISCO), logrando así el hipoclorito de sodio al 5% tener un efecto adverso disminuyendo la fuerza de adhesión en el sistema adhesivo convencional, resultados similares al presente estudio, evidenciando la diferencia significativa con respecto al grupo control, pero dando resultados ligeramente diferentes

con respecto al los valores en Mpa ya que se debe a las diferentes pruebas realizadas con diferentes tipos de herramientas experimentales .

Nascimento (2005) en la que evaluó la influencia del irrigantes endodónticos en la resistencia a la tracción de un sistema adhesivo autocondicionante en dentina de la cámara pulpar ,y concluyó que la unión del sistema adhesivo en dentina fue disminuida notablemente por la irrigación endodóntica con Hipoclorito de sodio 5,25%,lo que concuerda con la presente investigación.

VII. Conclusiones

- En el presente estudio bajo condiciones experimentales se determinó que el uso de desinfectantes cavitarios (clorhexidina 0.12%, clorhexidina 2%, hipoclorito de sodio 5%), previo al uso del adhesivo Adper Single Bond 2 3M presenta efectos adversos disminuyendo los valores de resistencia a la tracción aplicados en tejido dentinario en comparación al grupo que no se aplicó desinfectante cavitario ($p < 0.05$).
- El sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 3M, sin aplicación de desinfectante cavitario, obtuvo un promedio de resistencia a la tracción de 21.9924 superior que los grupos en los que se utilizaron desinfectantes cavitarios.
- En el grupo en donde se usó clorhexidina 0.12% obtuvo un promedio de resistencia a la tracción de 14.4012 similar que en el grupo en el que se usó clorhexidina 2% con un promedio de resistencia a la tracción de 14.0035.
- Con respecto al grupo en donde se usó clorhexidina 2% obtuvo un promedio de resistencia a la tracción inferior a comparación de todos los grupos.
- El grupo con hipoclorito de sodio 5% obtuvo valores de resistencia a la tracción de 15.5235 superior a todos los grupos en los que se usaron desinfectantes cavitarios.
- Existe diferencia significativa ($p < 0.05$) al comparar el grupo control con respecto a todos los grupos en los que se usaron desinfectantes cavitarios, mostrando el grupo control un promedio de resistencia a la tracción superior a todos los grupos; sin embargo no existe diferencia significativa ($p > 0.05$) entre los grupos en los que se utilizó desinfectantes cavitarios.

VIII. Recomendaciones

- Realizar trabajos de investigación aplicando desinfectantes cavitarios sobre superficie dental menor a 60 seg , realizar el enjuague y secado de los propios.
- Hacer comparación entre el uso de desinfectantes cavitarios antes y después del grabado de la superficie dentinaria
- Se recomienda realizar estudios similares al presente trabajo de investigación en dientes humanos.
- Considerar el uso de diferentes sistemas adhesivos y realizar la comparación entre ellos bajo el efecto de los desinfectantes cavitarios.
- Hacer comparación entre el efecto de los desinfectantes cavitarios en dentina y esmalte .
- Realizar un estudio microbiológico enfocándose en la capa hibrida bajo tratamiento de desinfectantes cavitarios .

IX.Referencias Bibliográficas

- Argimon,v. y Jimenez ,J.(2004). *Métodos de investigación clínica y epidemiológica*.Madrid,España:Editorial Elseiver.Tercera Edicion.
- Barrancos, J. (2006). *Operatoria Dental*.Argentina, Buenos Aires: Panamericana.Cuarta Edicion .
- Barbosa , F.y Braz, R . (2009,12 de marzo). Durabilidad de la línea de unión de restauraciones adhesivas. *Acta Odontológica Venezolana*. Recuperado de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652009000100030&lng=en&nrm=iso&ignore=.html .
- Behar, D.(2008). *Metodología de la investigación*.Mexico:Editorial Shalom .
- Bocangel, J., Kraul ,A ., Vargas, A., Demarco, F .y Matson E.(2000). Influence of disinfectant solutions on the tensile bond strength of a fourth generation dentin bonding agent. *Pesq Odont Bras*, 14(2), 107-111.
- Borin, G., Niederauer, A. y Motcy, E.(Junio 2007). A história do hipoclorito do sódio e a sua importância como substancia auxiliar no preparo químico mecânico de canais radiculares. *Revista de Endodontia Pesquisa e Ensino On Line*.Recuperado de <http://www.usfm.br/endodontiaonline>.
- Carillo, C. (septiembre –octubre 2005). Capa de dentritus dentinario. *Revista de la Asociación Dental Mexicana*, 62(5),25-35 . Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2005/od055d.pdf> .

- Carrilho, M., Geraldeli, S., Tay, F., De Goes, M., Carvalho, R., Tjäderhane, L., ...Pashley, D. (2007). In vivo preservation of the hybrid layer by chlorhexidine. *J Dent Res*, 86(6), 529-533.
- Garaicoa, C. (2011). *Estudio de Valoración del uso del hipoclorito de sodio al 5.25% y sus efectos en la adhesión* (tesis de pregrado). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Ecuador.
- Hannas, A., Pereira, J., Granjeiro, J. y Tjäderhane, L. (2007). The role of matrix metalloproteinases in the oral environment. *Acta Odontol Scand*, 65(1), 1-13.
- Henostroza, G. (2003). *Adhesion en Odontología Restauradora*. Curitiba. Brasil: Editorial Maio.
- Henostroza, G. (2010). *Adhesión en Odontología Restauradora*. Madrid. España: Editorial Médica Ripano.
- Lamas, C. y Angulo, G. (2013). Restauraciones estéticas en piezas dentarias posteriores aplicando la técnica incremental oblicua y adhesivos de quinta generación. *In Crescendo*, 4(2), 349-356.
- Leon, D. (2015). *Efecto del uso previo de soluciones desinfectantes sobre la resistencia adhesiva en dentina superficial haciendo uso de un sistema adhesivo autocondicionante: Fuerza de Cizallamiento* (tesis de pregrado). Universidad Central de Ecuador, Quito, Ecuador.
- Mandri, M., Aguirre, A. y Zamudio, M. (noviembre 2015). Sistemas adhesivos en odontología restauradora. *Odontoestomatología*. Recuperado de <http://www.scielo.edu.uy/pdf/ode/v17n26/v17n26a06.pdf>.

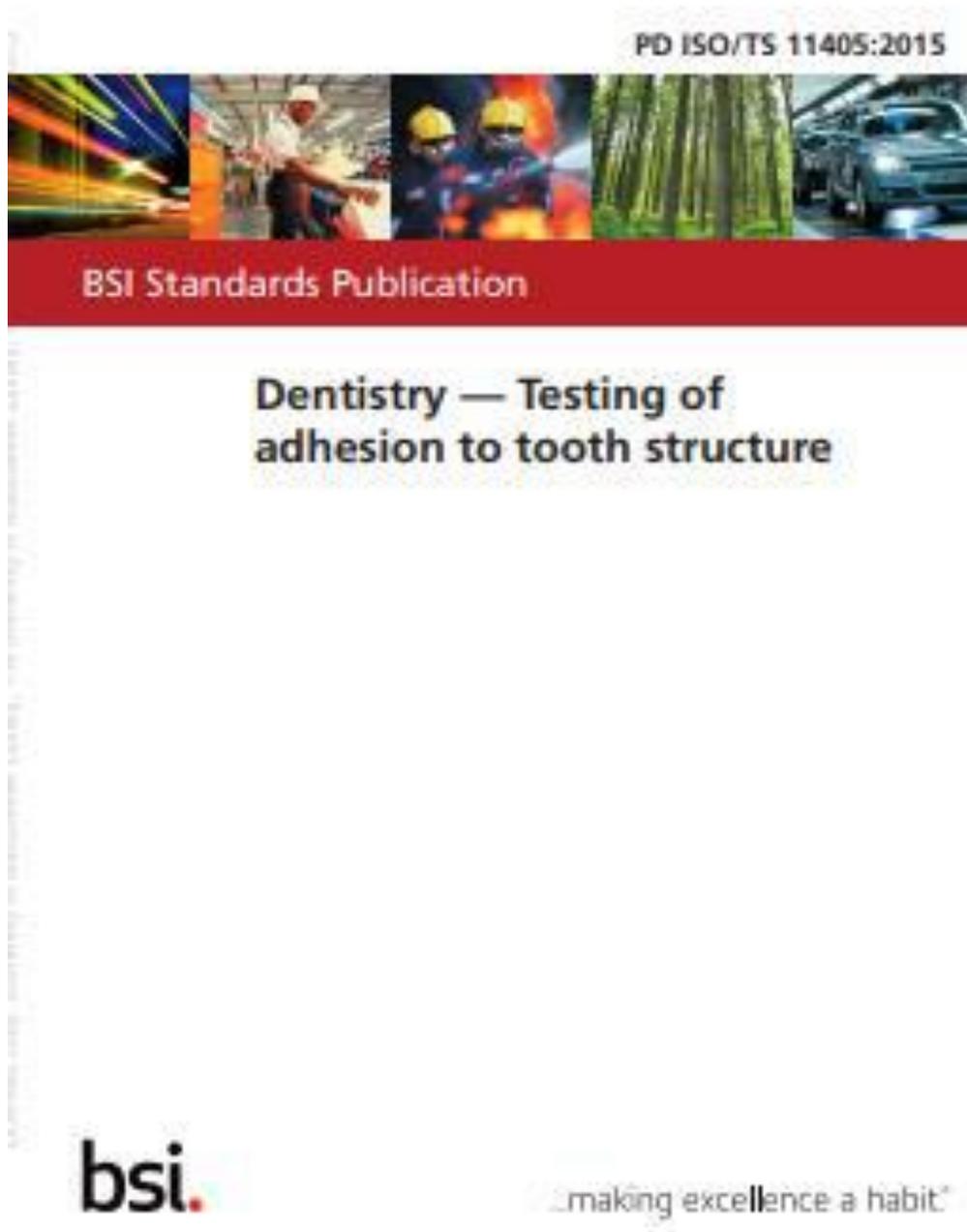
- Meiers ,J. y Shook, L.(1996). Effect of disinfectants on the bond strength of composite to dentin. *American Journal of Dentistry*, 9 (1), 11-4.
- Monsalves, B., Astorga, C.y Bader, M . (2011). Evaluación del Grado de Adhesión a la Dentina de Dos Tipos de Adhesivos de Uso Clínico Actual. *Revista Dental de Chile*,102 (1) , 4-12.
- Nascimento ,J.(2005). *Influencia de irrigantes endodonticos na resistencia de união de um adesivo autocondicionante a dentina da camara pulpar*.(tesis de pregrado) .Universidade Estadual de Campinas ,Campinas,Brasil.
- Nima, G. (2006). *Fuerza de adhesión in vitro de cinco sistemas adhesivos y un cemento autograbador – autoadhesivo sobre la dentina del canal radicular y coronal superficial* (tesis de pregrado). Universidad Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- Olcese, O. (2011). *Efecto del acondicionamiento acido sobre la superficie adamantina haciendo uso de agentes cementantes autocondicionantes* (tesis de pregrado). Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú.
- Paredes, C. (2012). Estudio comparativo en la utilizacion de sustancias antisépticas y su efecto en la adhesión de brackets en premolares extraídos al ser aplicadas fuerzas de tracción. *Revista odontología*, 8(2), 31-39 .
- Pashley ,D., Tay, F., Yiu ,C., Hashimoto ,M., Breschi, L., Carvalho, R.. y Ito, S. (2004). Collagen degradaton by host-derived enzymes during aging. *J Dent Res*,83(3),216-221.
- Pasaca ,M. (2017). *Influencia del hipoclorito de sodio al 5% en la fuerza de adhesión de los sistemas adhesivos en dentina*(tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos,Lima,Peru.

- Pereira, A., Biscuola, K., Mayumi, A., Agueda, E. y Corte Real, R.(2005) Influencia da limpeza cavitária a força de uniao de sistemas adesivos á dentina após remoção do tecido cariado com Carisolv. *Odontologia Clín.-Científ.* , 4 (1), 29-34.
- Posada, M. (2006). Dientes de bovino como sustitutos de dientes humanos para su uso en la odontología. *Revista CES Odontología*, 19 (1), 63-68.
- Rao, N. (2011). *Endodoncia Avanzada*.Caracas.Venezuela: Amolca.
- Reis, A. (2012). *Materiales dentales directos de los fundamentos a la aplicación clínica*.Sao paulo,Brazil: Santos.
- Ruiz , J.(2012) . *Efecto de tres desinfectantes cavitarios sobre la fuerza de adhesión de un sistema adhesivo a dentina- Estudio in Vitro* (tesis de pregrado).Universidad Inca Garcilazo de la Vega,Lima,Peru .
- Rumphorst, A. (1999) . Examen de la formulación de un nuevo adhesivo monocomponente. *Signatura International*, 4(2),1-3.
- Salazar,G.(2008) .*Efecto de desinfectantes cavitarios en la fuerza de adhesión de los sistemas adhesivos a esmalte dental*(tesis de pregrado).Universidad Mayor de San Marcos,Lima ,Peru .
- Saldaña, J. (2008) . *Efectividad antibacteriana del uso alternado de dos soluciones de gluconato de clorhexidina al 0.12% y 2% con hipoclorito de sodio al 5.25 % en el tratamiento de conductos radiculares*(tesis de pregrado) . Universidad Nacional Mayor de San Marcos,Lima , Perú.
- Soares,C.,Pereira,C.,Pereira,J.,Santana,F.y Prado,C.(2008).Effect of Chlorhexidine Application on Microtensile Bond Strength to Dentin. *Operative Dentistry*,33(2),183-188.

- Suarez,N.(2014). *Efecto de los antisépticos cavitarios previo adhesión convencional mediante resistencia a la tracción: análisis in vitro*(tesis de pregrado).Universidad Central de Ecuador ,Quito ,Ecuador.
- Stanislawczuk ,R ., Amaral, RC., Zander-Grande, C., Gagler, D., Reis, A. y Loguercio AD. (2009).Chlorhexidine-containing acid conditioner preserves the longevity of resin-dentin bonds. *Oper Dent*, 34(4),481-90 .
- Tamayo,M.(2004). *El proceso de la investigación científica..*Mexico DF,Mexico:Editorial Limusa.Cuarta Edicion.
- Toledano, M. (2009). *Arte y Ciencia de los materiales odontologicos*. Madrid,España: Ediciones ava .
- Vargas, C.y Bonilla, S. (2008) . *Desinfectantes cavitarios y adhesión a dentina*.*Odontología Vital*, 1 (9),44-47.

IX. Anexos

Anexo 1
ISO /TS 11405:2015



**TECHNICAL
SPECIFICATION**

PD ISO/TS 11405:2015
**ISO/TS
11405**

Third edition
2003-02-01

**Dentistry — Testing of adhesion to
tooth structure**

Art dentaire — Essais d'adhésion à la structure de la dent



Reference number
ISO/TS 11405:2015

© ISO 2015

Contents		Page
Foreword		iv
Introduction		v
1	Scope	1
2	Normative references	1
3	Terms and definitions	1
4	Sampling	2
5	Test methods	2
5.1	Bond strength tests	2
5.1.1	General	2
5.1.2	Tooth substrate and storage	3
5.1.3	Treatment of results	4
5.1.4	Tensile bond strength	5
5.2	Gap measurement test for adhesion to dentine	6
5.2.1	General	6
5.2.2	Tooth substrate and storage	7
5.2.3	Cavity preparation	7
5.2.4	Filling procedure	7
5.2.5	Storage of specimen	7
5.2.6	Gap measurement	7
5.3	Microleakage test	7
5.3.1	General	7
5.3.2	Tooth substrate and storage	8
5.3.3	Cavity preparation	8
5.3.4	Filling procedure	8
5.3.5	Storage of specimens	8
5.3.6	Measurement of microleakage	8
5.3.7	Treatment of results	9
5.4	Clinical usage tests	9
5.4.1	Introduction	9
5.4.2	Method	9
5.4.3	Restorations	9
5.4.4	Study duration	9
5.4.5	Sample size	9
5.4.6	Clinical procedures	9
5.4.7	Evaluation	9
5.4.8	Treatment of results	10
Annex A (informative) Examples of test methods for measurement of bond strength		11
Bibliography		12

Dentistry — Testing of adhesion to tooth structure

1 Scope

This Technical Specification gives guidance on substrate selection, storage, and handling as well as essential characteristics of different test methods for quality testing of the adhesive bond between restorative dental materials and tooth structure, i.e. enamel and dentine. It includes a tensile bond strength measurement test, a test for measurement of marginal gaps around fillings, a microleakage test, and gives guidance on clinical usage tests for such materials. Some specific test methods for bond strength measurements are given for information in [Annex A](#).

This Technical Specification does not include requirements for adhesive materials and their performance.

2 Normative references

The following referenced documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ISO 1942:2009, *Dentistry — Vocabulary*

ISO 3696:1987, *Water for analytical laboratory use — Specification and test methods*

ISO 3823-1:1997, *Dental rotary instruments — Burs — Part 1: Steel and carbide burs*

ISO 6344-1:1998, *Coated abrasives — Grain size analysis — Part 1: Grain size distribution test*

ISO 14155, *Clinical investigation of medical devices for human subjects — Good clinical practice*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in ISO 1942 and the following definitions apply.

3.1

adhere

to be in a state of adherence [\(3.2\)](#)

3.2

adherence

state in which two surfaces are held together by interfacial forces

3.3

adherend

body that is held or is intended to be held to another body by an adhesive [\(3.5\)](#)

3.4

adhesion

state in which two surfaces are held together by chemical or physical forces, or both, with the aid of an adhesive [\(3.5\)](#)

3.5

adhesive

substance capable of holding materials together

3.6

bond strength

force per unit area required to break a bonded assembly with failure occurring in or near the adhesive (3.5)/adherend (3.3) interface

3.7

microleakage

passage of substances such as saliva, ions, compounds, or bacterial by-products between a cavity wall and the restorative material

3.8

substrate

material upon the surface of which an adhesive (3.5) is spread for any purpose such as bonding or coating

4 Sampling

The amount of test material should be sufficient for all planned tests and be from the same batch.

5 Test methods

This Technical Specification describes essential characteristics of various types of tests such as:

- a) tensile bond strength measurement;
- b) gap measurement tests for adhesion to dentine;
- c) microleakage tests;
- d) clinical usage tests.

NOTE See Reference [1] for shear bond strength.

For substrate selection, storage, and handling, specific characteristics are described in detail. For the apparatus used for bond strength measurements, general guidelines are given. It is not the intention to recommend the testing of each material by every test as some tests will not be appropriate. However, the quality and sophistication of a laboratory test may not compensate for the fact that the final evidence of adhesive properties should be a clinical usage test.

5.1 Bond strength tests

5.1.1 General

Adhesive materials are used for many different purposes in the mouth. The choice of test should be considered according to the intended use of the material. ISO 29022[4] describes the ISO standard shear bond strength test for evaluating direct dental restorative materials. This Technical Specification describes a tensile bond strength test. In addition, several variations are described such as application in thin film and bulk, short, or long exposure time to a wet environment. A set of tests may be necessary to evaluate properly the bond strength of a material. When bond strength is to be measured, the raw data will be in units of force (N). It is necessary to convert this into stress units, i.e. force per unit area (MPa). Hence, control of the area and smoothness of the surface for application of the adhesive material is important.

Several pieces of apparatus are available for measuring the tensile or shear bond strength of an adhesive system. The critical requirements for selection of a suitable instrument for the small and sometimes, fragile specimens are the following:

- the ability to mount the tooth/material specimen in the apparatus and the universal testing machine without application of load (tensile, bending, shear, or torsion) on the specimen;

- a rigid construction in order to avoid elastic deformation (or displacement) of the apparatus and the connection to the testing machine;
- for tensile testing, the ability to apply a slowly increasing and unidirectional tensile load and the ability to align the specimen to avoid an uneven stress distribution during loading.

Large differences in bond strength results between different laboratories are common. Absolute values should therefore be treated with caution and it may be more appropriate to compare the ranking of materials.

In some circumstances, bond strength tests are only useful for screening. They may allow only rough guidance with respect to the clinical performance of an adhesive system. Low values are more likely correlated with poor clinical performance namely retention in adhesive cavities. However, bond strength values above a certain threshold value might not indicate better clinical performance.

5.1.2 Tooth substrate and storage

5.1.2.1 Substrate

Use either human permanent premolars/molars or bovine mandibular incisors of animals for the measurement of bond strength. The donor bovine animals should not be more than five years old.

When measuring bond strength to human dentine, this Technical Specification recommends to use the buccal superficial dentine that is as close to enamel as possible in order to reduce variations. It is preferable to use third permanent molars from 16-year-old to 40-year-old individuals, if possible.

5.1.2.2 Time after extraction

There is increasing evidence that changes in dentine occurring after extraction that may influence bond strength measurements. The effect may vary with different types of bonding materials. Ideally, bond strengths should be measured immediately post-extraction, but this is not generally feasible. It appears that most changes occur in the initial days or weeks after extraction and therefore, teeth one month, but not more than six months, after extraction should be used. Teeth that have been extracted for longer than six months may undergo degenerative changes in dentinal protein.

5.1.2.3 Condition of teeth

Human teeth used for bond strength measurement should be caries-free and preferably unrestored. However, small and superficial restorations not in the adhesion test area may be acceptable. Root filled teeth should not be used.

There is some evidence to suggest that different teeth in the dentition may give different results with bonding to dentine and enamel. It is not possible to have complete control of variables such as the age of the donating patient, cultural and dietary history, state of health, or to standardize the composition and structure of the teeth.

5.1.2.4 Storage of teeth

Immediately after extraction, human teeth should be thoroughly washed in running water and all blood and adherent tissue removed, preferably by the clinician using sharp hand instruments. Bovine teeth should be cleaned as soon as possible after extraction and the soft tissue in the pulp chamber should be removed in a similar fashion.

Teeth should then be placed in distilled water of grade 3 in accordance with ISO 3696:1987 or in a 1,0 % chloramine-T trihydrate bacteriostatic/bacteriocidal solution for a maximum of one week and thereafter, stored in distilled water (ISO 3696:1987, grade 3) in a refrigerator, i.e. nominal 4 °C. To minimize deterioration, the storage medium should be replaced at least once every two months. It is essential that no other chemical agents be used as they may be absorbed by tooth substance and alter its behaviour.

5.1.2.5 Tooth surface preparation

A standard, reproducible, flat surface is required. Tooth surfaces should be kept wet at all times during preparation because exposure of a tooth surface to the air for several minutes may cause irreversible changes in bonding character. Dentine is especially sensitive to dehydration.

To control the planing and the angle of the surface during preparation, the tooth should be mounted in a holder by means of dental die stone or cold-curing resin.

NOTE The absorption of resin and the heat of polymerization may adversely affect the tooth. Use a slow setting, viscous resin. The pulp chamber of bovine teeth should be blocked, for example, by wax, to prevent penetration of resin into dentine. Alternatively, use a high viscosity potting medium that does not penetrate the pulp chamber. This may be verified by preparing a set of potted teeth and examining the pulp chambers for the presence of polymerized resin.

Ensure that the tooth has form (undercuts, holes, or retentive pins) that will secure retention in the mounting medium. Place the mounted tooth in water at $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ as soon as possible.

Resins will set under water. Die stone should be allowed to set in 100 % RH.

A standard surface should be prepared by planing against silicon carbide abrasive paper with a grit size of P400 as defined in ISO 6344-1:1998 [median grain size $(35,0 \pm 1,5) \mu\text{m}$] under running water.

Plane the exposed surface of the tooth on the wet carborundum paper fixed to a hard, plane surface. Grind until the surface is even and smooth when inspected visually. Discard teeth that have perforations into the pulp chamber. Ensure that the surface is confined to superficial coronal dentine and that the surfaces of all teeth have been prepared to a similar depth.

5.1.2.6 Application of adhesive

The tooth surface prepared for application of adhesive material should be preconditioned according to the manufacturer's instructions. If no instructions are given, rinse with running water for 10 s and remove visible water on the surface with a filter paper or by a light/brief stream of oil-free compressed air immediately before application of the adhesive material. Mix if necessary and apply the adhesive material according to the instructions given by the manufacturer. The procedure should be performed at $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ and $(50 \pm 10) \%$ RH.

5.1.3 Treatment of results

The bond strength values obtained by tensile or shear testing generally show large coefficients of variation, i.e. (20 - 50) %, and should be tested statistically by an appropriate method. If the coefficient of variation is above 50 %, a thorough inspection of the overall procedure is recommended.

Pre-test failures, unless clearly due to specimen mishandling, should be ascribed bond strength value of 0 MPa.

Bond strength results should be based on appropriate statistical methods and a sufficient number of specimens. If the data are normally distributed, a mean, standard deviation, and coefficient of variation may be calculated. Means may be compared by analysis of variance (ANOVA). However, results from adhesion testing are often not normally distributed. Therefore, the use of probability of failure calculated from the Weibull distribution function provides a suitable means of comparing many materials.^[3] The stress to give 10 % failure (P_{10}) and that to give 90 % failure (P_{90}) are convenient ways of characterizing the strength of a bond. A minimum of 15 specimens is required in each group for the application of Weibull statistics. If the number of specimens is smaller, non-parametric tests should be used. In general, increasing the number of specimens gives more certainty in estimating the true mean and standard deviation.

5.1.4 Tensile bond strength

5.1.4.1 General requirements

Two critical parameters should be considered when designing test equipment and preparing specimens for tensile testing of bond strength

- alignment of the tensile forces acting on the specimen;
- limitation of the bonding area.

5.1.4.2 Alignment

The test apparatus should secure alignment between substrate and adhesive material, i.e. the tensile force should be applied at a 90° angle to the planed substrate surface.

The connection between the apparatus and the crosshead of the universal testing machine should be by a universal joint, chain, or wire.

5.1.4.3 Adhesive and/or adherend material in bulk

If it is intended that the adhesive should be applied as a thin film with the adherend material in bulk or that the adhesive material should be applied in bulk, a limitation of the bonding area is an important consideration^[4] (see NOTE). A clearly defined and limited area for bonding has been used by many workers. This allows demarcation of the extent of the adhesive, restriction of the substrate treatment, and permits accurate measurement of the bonded surface. This may be achieved by a material holder with a sharp edge contacting the tooth surface and able to stabilize the material(s) on the tooth surface for curing.

NOTE During the drafting of the shear test described in ISO 29022,^[4] data were considered that demonstrated negligible differences when using a bonding area limitation or without one (i.e. either protocol could be used to document a claim that a dental adhesive adheres to tooth substance). In the standard shear method, therefore, no limitation is specified. This simplifies the test procedure and removes any interference that a tape limiter may create (e.g. potential contamination from adhesive on a tape limiter, artificial effects on thickness, and shape (e.g. meniscus shape) of adhesive layer, difficulty air-thinning primers and bonding agents, difficulty placing multi-step bonding agents (e.g. that require rubbing action), and difficulty centring a mould over the masked-off area).

For light-curing adhesives or adherend materials, the material holder should give sufficient access to the curing light (e.g. by being made partly or totally of a transparent material). The amount of light energy reaching the material should be in accordance with the manufacturer's instructions.

Coat the inner part of the material holder with a mould-releasing agent when using material holders several times. Avoid coating the edge of the holder. Apply a thin layer of the adhesive material onto the tooth surface. Fill the material holder to slight excess with the adhesive or the adherend material and place it firmly in the correct position on the tooth. Ensure that the material holder maintains contact with the tooth surface in the correct alignment during fixation. The fixation of the material holder should be finished within the manufacturer's stated working time of the adhesive material.

If the manufacturer recommends a particular polymer composite restorative material for use with the adhesive under investigation, then this composite should be used for all tests of that adhesive.

5.1.4.4 Adhesive material as thin film and adherend material as preformed rod

If it is decided to restrict the bonding area and use an adherend rod, fix a thin tape of material that is non-reactive with the adhesive with a hole of the same dimensions as the contact area of the rod to the planed tooth surface. Apply a thin layer of the adhesive material on the tooth surface inside the hole in the tape and lower the adherend rod to contact the adhesive material inside the hole. Fix the rod in exact position and alignment and place a load of 10 N on top for 10 s. The total procedure from application of the material to the fixation of the upper rod should be performed within the manufacturer's stated working time. Remove the tape after curing without applying any adverse force on the bonded specimen.

5.1.4.5 Storage of test specimens

Test specimens should be prepared at $(73 \pm 7) ^\circ\text{C}$ and stored in water at $(37 \pm 7) ^\circ\text{C}$ prior to testing. Storage in water for 24 h is normally sufficient to discriminate between materials that may withstand a wet environment and those that may not. Thermocycling between $5 ^\circ\text{C}$ and $55 ^\circ\text{C}$ may be used as an accelerated ageing test. Longer periods of water storage may be necessary to show durability of the bond. Simple water storage has been found to mimic clinically observed restoration degradation.^[22]

The recommended procedures are the following:

- test type 1: short-term test after 24 h in water at $37 ^\circ\text{C}$;
- test type 2: thermocycling test comprising 500 cycles in water between $5 ^\circ\text{C}$ and $55 ^\circ\text{C}$ starting after (20 – 24) h storage in water at $37 ^\circ\text{C}$;
The exposure to each bath should be at least 20 s and the transfer time between baths should be (5 – 10) s.
- test type 3: long term test after six months storage in water at $37 ^\circ\text{C}$ (medium changed every seven days to avoid contamination).

The specimens should be tested for bond strength immediately after removal from water.

5.1.4.6 Tensile loading

Perform the test at $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ and $(50 \pm 10) \% \text{RH}$. Mount the tensile test specimen in the testing apparatus. Do not apply any bending or rotational forces to the adhesive material during mounting. Apply the tensile load as described in [5.1.4.7](#).

5.1.4.7 Strain rate for bond breakage

The standard strain rate for testing a bonded specimen is recommended to be $(0,75 \pm 0,30) \text{ mm/min}$ crosshead speed or a loading rate of $(50 \pm 2) \text{ N/min}$.

NOTE The stiffness of the various testing machines and bond assemblies varies widely and hence, loading rate is more meaningful than crosshead speed.

5.2 Gap measurement test for adhesion to dentine

5.2.1 General

The gap measurement test is another approach that may demonstrate the efficacy of an adhesive material that is intended to bond a filling material to dentine.^[23,24] This type of test involves the laboratory preparation of a tooth cavity and its subsequent filling by the test material or combination of materials. The resulting "restoration" and tooth are sectioned or ground to reveal the cavity wall/restoration interface.

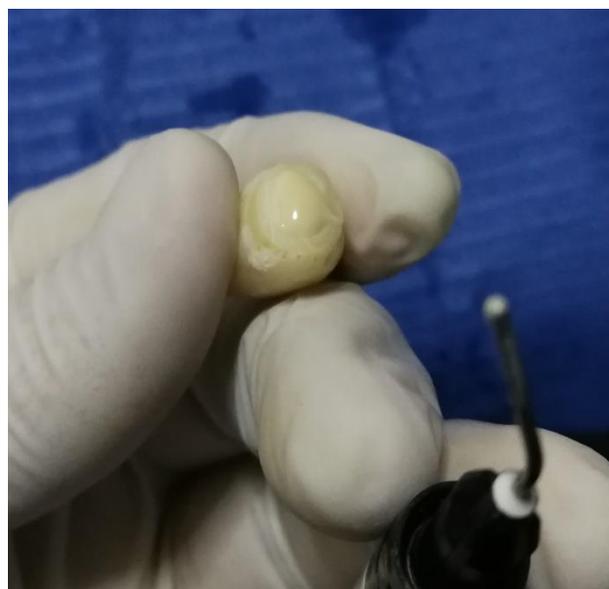
If the filling has been placed correctly, the principal reason for the formation of a gap or gaps around it is the polymerization shrinkage of the restorative material system. The dentine-bonding agent is intended to withstand the forces of this shrinkage and, if it is totally effective, no gap will be formed.

If the bond is partially effective at withstanding the forces, some of the polymerization shrinkage will be manifested by external dimensional changes before the interface breaks down. Therefore, a small gap will demonstrate a more effective agent compared to the one associated with a large gap. The test may be used to evaluate the effectiveness of the adhesive at various times after completion of the restoration.

It is important that if a particular bonding agent is recommended for a specific restorative material, then this particular combination should be tested. The test is technique sensitive and the tester needs good training in handling and application of all the materials used in the procedure as well as being proficient at dental cavity preparation.^[25]

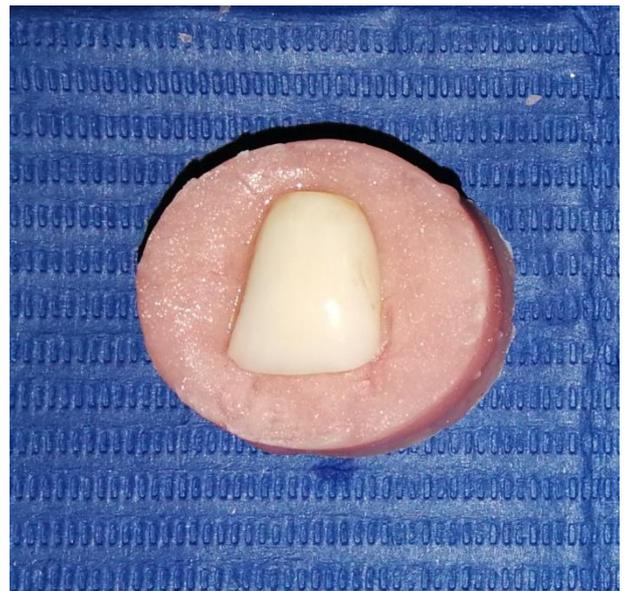
Anexo 2

Limpieza , obtención de la estructura dental y almacenamiento



Anexo 3

Elaboración de molde , base deacrílico y montaje del diente



Anexo 4
Distribución de grupos por colores



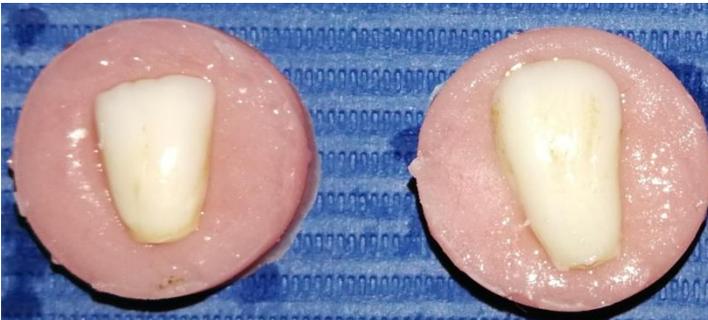
Color : Verde

GRUPO: (Control)
Adper Single Bond 2
Sin desinfectante cavitario



Color :Blanco

GRUPO:(Desinfectante 1)
Adper Single Bond 2 +
Clorhexidina 0.12%



Color :Rojo

GRUPO: (Desinfectante 2)
Adper Single Bond 2 +
Clorhexidina 2%



Color: Negro

GRUPO:(Desinfectante 3)
Adper Single Bond 2 +
Hipoclorito de Sodio

Anexo 5

Carta de presentación al laboratorio de operatoria dental

**Universidad Nacional
Federico Villarreal**

"AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
OFICINA DE GRADOS Y TÍTULOS

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
SECRETARÍA ACADÉMICA
TRÁMITE DOCUMENTARIO

23 AGO 2018

RECIBIDO:  HORA: 9:30
NT: 2278

Pueblo Libre, 22 de agosto de 2018

**Mg.
ELOY JAVIER MENDOZA GARCIA
DIRECTOR (e)- DEPARTAMENTO ACADÉMICO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
Presente .-**

De mi especial consideración:

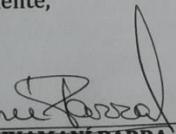
Tengo el agrado de dirigirme a usted, con la finalidad de presentarle al Egresado **QUIÑONES PORRAS, JORGE ANTONIO**, quien se encuentra realizando su trabajo de tesis titulado:

**EVALUACIÓN IN VITRO DE LA RESISTENCIA ADHESIVA FRENTE AL USO DE
DESINFECTANTES CAVITARIOS PREVIO A LA TÉCNICA ADHESIVA
CONVENCIONAL EN ESMALTE**

En tal virtud, mucho agradeceré le brinde las facilidades del caso al Sr. Quiñones para la recopilación de datos en el Laboratorio de Operatoria Dental, lo que le permitirá desarrollar su trabajo de investigación.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para renovarle los sentimientos de mi especial consideración.

Atentamente,


Mg. CARMEN ROSA HUAMANI PARRA
JEFE (e)
OFICINA DE GRADOS y TÍTULOS



Se adjunta: Protocolo de Tesis

042-2018

CRHP/LVB

Anexo 6

Ficha técnica Adper Single Bond 2 3M

Adper Single Bond 2 Adhesivo con nanotecnología



■ Descripción

El Adhesivo Adper Single Bond 2 es un agente adhesivo a esmalte y dentina, de técnica adhesiva de grabado total. Presenta un copolímero funcional que ayuda a la resistencia contra el efecto deteriorante de la humedad del ambiente con una elevada humedad relativa.

Es rápido, fácil y práctico para el procedimiento adhesivo de rutina en la consulta dental.

Indicado para restauraciones directas e indirectas.

■ Ventajas

- Tecnología de nanorelleno patentada que evita que el relleno se sedimente; no necesita agitar antes de usar.
- Su solvente de etanol/agua es menos volátil que el de los adhesivos con base de acetona, menos desperdicio y un desempeño más homogéneo.
- Contiene copolímero Vitrebond permitiendo una buena adhesión en dentina húmeda.
- Botella anaranjada translúcida que permite ver la cantidad de producto remanente.
- Versátil, indicado para restauraciones directas e indirectas
- Su tapa abatible (Flip-top) se cierra herméticamente minimizando la evaporación: menos desperdicio y un desempeño más homogéneo.

■ Indicaciones de Uso

- Restauraciones directas adhesión de resinas compuestas foto polimerizables
 - Reparación de porcelana/resina
 - Desensibilización de superficies radiculares
- Adhesión de restauraciones indirectas en combinación con cemento de resina.

■ Instrucciones de Uso

3M ESPE
Posterior and Anterior
Direct Light Cure
Restorations
Adper® Single Bond 2
Adhesive



■ Presentación

Adper Single Bond 2, botella 6 g.
Instructivos

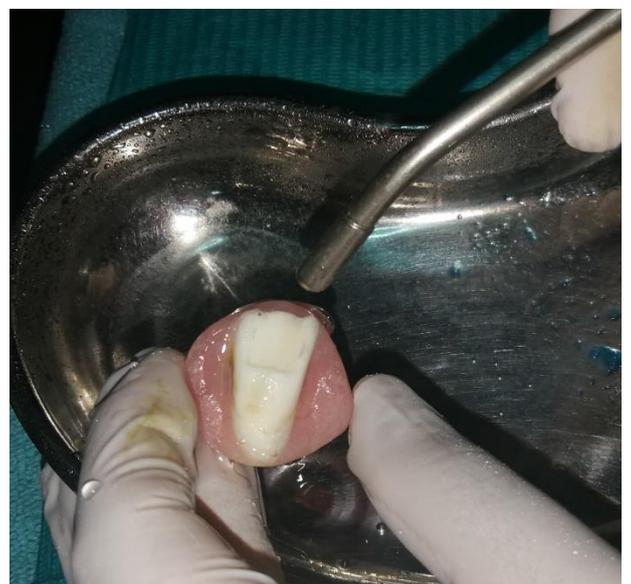
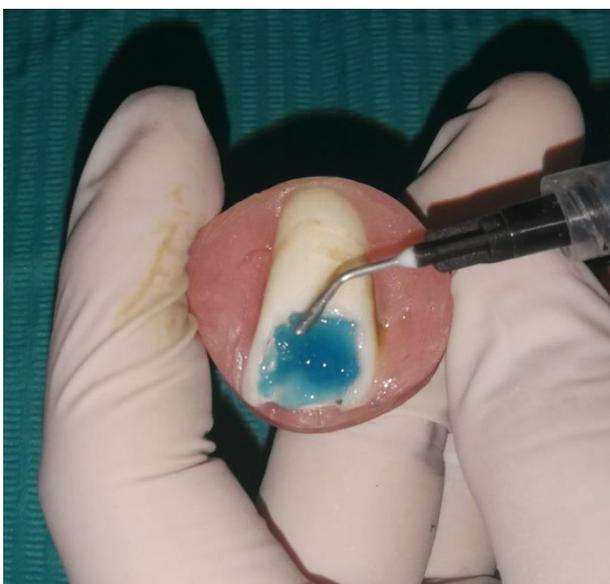
Anexo 7

Materiales utilizados para la elaboración de las muestras



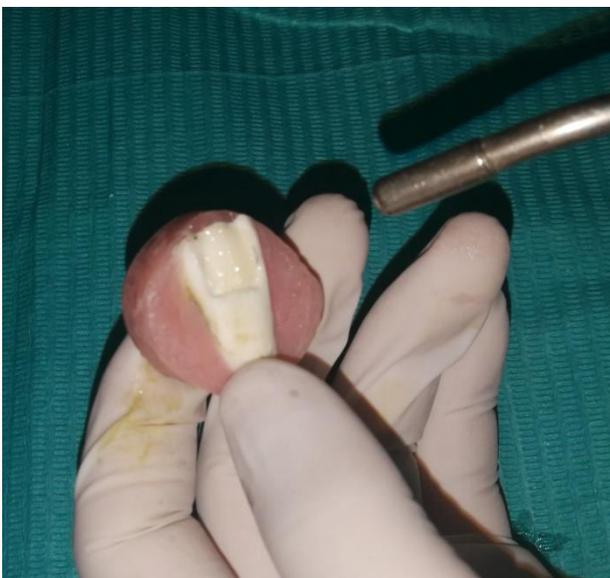
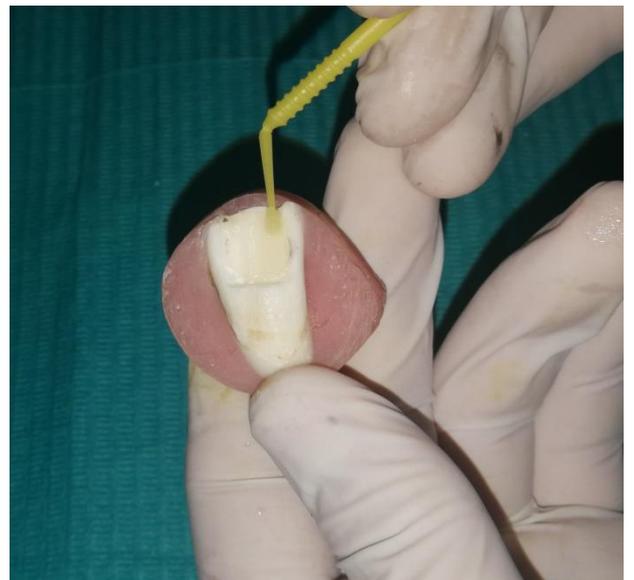
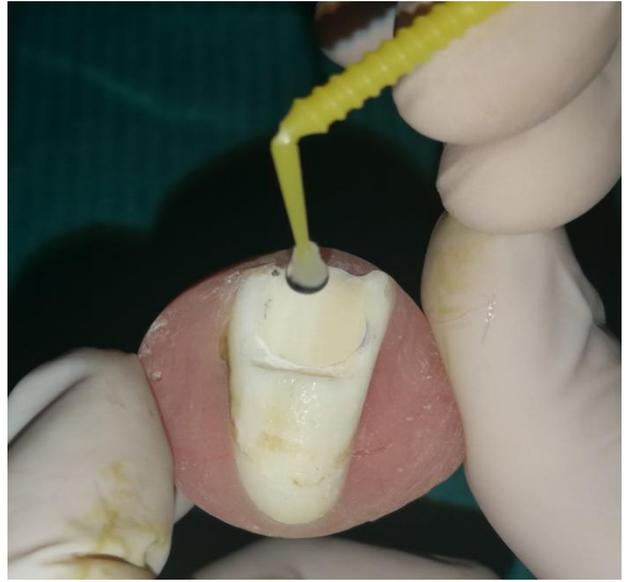
Anexo 8

Obtención de dentina superficial ,preparación de muestras y aplicación de ácido fosfórico 37%



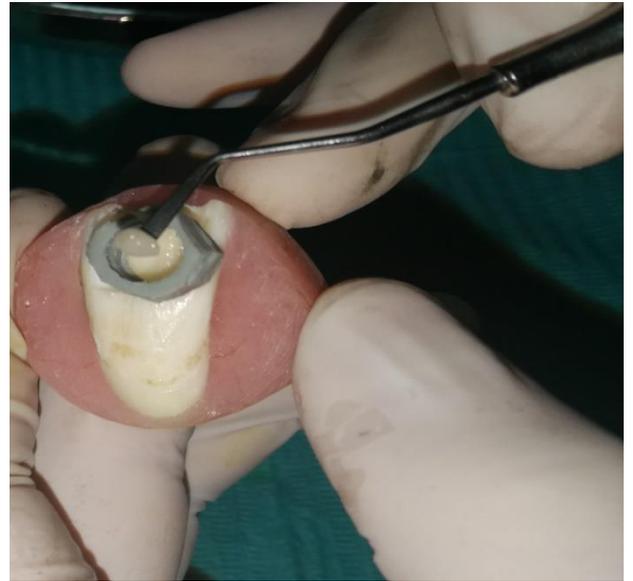
Anexo 9

Aplicación de desinfectantes cavitarios y aplicación de adhesivo Single Bond 2 3M



Anexo 10

Obtención del bloque de resina Z 250 3M A2 y colocación de muestras en la estufa
37°/24h



Anexo 11
Prueba de tracción en High Technology Laboratory



Anexo 12

Resultados.- Ensayo de tracción en muestra adherida de diente-resina,ISO/TS 11405:2015



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

INFORME DE ENSAYO N°	IE-0115-2018	EDICION N° 1	Página 1 de 5
ENSAYO DE TRACCIÓN EN MUESTRA ADHERIDA DE DIENTE - RESINA			
TESIS	"EFECTO DE LOS DESINFECTANTES CAVITARIOS EN LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL SISTEMA ADHESIVO DE GRABADO TOTAL EN DIENTES DE BOVINO – IN VITRO"		
DATOS DEL SOLITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	Jorge Antonio Quiñones Porras		
DNI	74219651		
DIRECCIÓN	Mz. V1 Lt. 16 San Diego		
DISTRITO	San Martín de Porre		
EQUIPOS UTILIZADOS			
INSTRUMENTO	Maquina digital de ensayos universales CMT- 5L		
MARCA	LG		
APROXIMACIÓN	0.01 N		
INSTRUMENTO	0.01mm		
MARCA	Mitutoyo		
APROXIMACIÓN	Vernier digital de 200mm		
RECEPCIÓN DE MUESTRAS			
FECHA DE INGRESO	01	Setiembre	2018
LUGAR DE ENSAYO	Jr. Las Sensitivas Mz. "D" Lt. 6 Urb. Los jardines SJL		
CANTIDAD	4 Grupos		
DESCRIPCIÓN	Muestras de resinas adheridas en dientes de bovino		
IDENTIFICACIÓN	Grupo 1	Adper Single Bond 2 3M ,Sin desinfectante cavitario	
	Grupo 2	Adper Single Bond 2 3M + Clorhexidina 0.12%	
	Grupo 3	Adper Single Bond 2 3M + Clorhexidina 2%	
	Grupo 4	Adper Single Bond 2 3M + Hipoclorito de Sodio 5%	
FECHA DE EMISION DE INFORME	10	Octubre	2018

INFORME DE ENSAYO N°		IE-0115-2018	EDICION N° 1	Página 2 de 5
RESULTADOS GENERADOS				
Grupo 1				
Espécimen	Area (mm ²)	Fuerza máxima (N)	Esfuerzo de Compresión (Mpa)	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

Anexo 13

Carta de presentación al High Technology Laboratory

 **Universidad Nacional
Federico Villarreal**

"AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"

FACULTAD DE ODONTOLÓGIA
OFICINA DE GRADOS Y TÍTULOS

Pueblo Libre, 15 de octubre de 2018

**Ing.
ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN
GERENTE
HIGH TECHNOLOGY LABORATORY - HTL.
Presente .-**

De mi especial consideración:

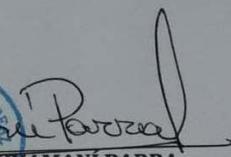
Tengo el agrado de dirigirme a usted, con la finalidad de presentarle al Bachiller **QUIÑONES
PORRAS, JORGE ANTONIO**, quien se encuentra realizando su trabajo de tesis titulado:

**EVALUACIÓN IN VITRO DE LA RESISTENCIA ADHESIVA FRENTE AL USO DE
DESINFECTANTES CAVITARIOS PREVIO A LA TÉCNICA ADHESIVA
CONVENCIONAL EN ESMALTE**

En tal virtud, mucho agradeceré le brinde las facilidades del caso al Sr. Quiñones para la recopilación de datos, lo que le permitirá desarrollar su trabajo de investigación.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para renovarle los sentimientos de mi especial consideración.

Atentamente,



**Mg. CARMEN ROSA HUAMANI PARRA
JEFE (e)
OFICINA DE GRADOS Y TÍTULOS**



**Mg. MARTÍN GLICERIO AÑAÑOS GUEVARA
DECANO**

Se adjunta: Protocolo de Tesis

056-2018

CRHP/LVB

Anexo 14

Tabla 8

Matriz de consistencia “Efecto de los desinfectantes cavitarios en la resistencia a la tracción de un sistema adhesivo de grabado total a dentina en dientes de bovino “

Fomulacion de problemaq	Objetivos	Hipotesis	Operionalizacion de variables					Materiales y metodo
			Variable	Def Operacional	Indicador	Escala	Valores	
¿Cual es el efecto de los desinfectantes cavitarios en la resistencia a la tracción del sistema adhesivo de grabado total a dentina en dientes de Bovino ?	Objetivo general Identificar el efecto de los desinfectantes cavitarios en la resistencia a la tracción del sistema adhesivo de grabado total Single Bond 3M sobre dentina en dientes de bovino	Existen diferencias en ls valores de resistencia a la tracción del sistema adhesivo ,después de la aplicación de clorhexidina a 2%,0,12% e hipoclorito de sodio al 5% sobre dentina superficial en dientes de bovino	Desinfectantes Cavitarios (Independiente)	Agente quimico que se aplica en una superficie o tejido que destruye o inhibe el crecimiento de las bacterias	Clorhexidina A 0.12%	Nominal	Desinfectante 1	Tipo de estudio El presente trabajo es de tío experimental , de corte transversal ,prospectivo y comparativo
	Objetivos Especificos Identificar los valores de resistencia a la tracción del sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 3M sin aplicación de desinfectante cavitario en dentina				Clorhexidina A 2%		Desinfectante 2	
	Identificar los valores de resistencia a la tracción usando clorhexidina 012% previo a la aplicación del sistema adhesivo de grabado total Adper Single Bond 2 3M en dentina							
	Identificar los valores de resistencia a la tracción usando clorhexidina 2% previo a la aplicación del sistema adhesivo de grabado total Adper single bond 23 M en dentina					Desinfectante 3	Muestra Se utilizaron 12 dientes incisivos de bovino , 17 muestras divididas aleatoriamente en 3 grupos	
	Identificar los valores de resistencia a la tracción usando hipoclorito de sodio 5% previo a la aplicación del sistema adhesivo de grabado total Adper Sinngle Bond 2 3M en dentina				Hipoclorito de sodio 5%			
Comparar los valores de resistencia a la tracción entre los grupos de sistema de grabado total Adper Single Bond 2 3M sin aplicación de desinfectante cavitario ,Adper Single Bond 2 3 M con clorhexidina 2%,Adper Single Bond 2 con clorhexidina 0.12% y Single Bond 2 con clorhexidina con hipoclorito de sodio 5% en dentina		Resistencia a la Tracción (Dependiente)	Resistencia De un cuerpo con un área de sección transversal muy pequeña a tensiones en un mismo eje pero en direcciones contrarias	Valores en Mpa que nos indica cuanto es la resistencia a la tracción adhesiva sobre la dentina reflejadas en la maquina de ensayo universal	Razon	0-n (MPA)		