



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

FUERZA DE ADHESIÓN DE DOS CEMENTOS PARA ORTODONCIA EN
ESMALTE HUMANO ACONDICIONADO CON HIPOCLORITO DE SODIO AL

5.25%

Línea de investigación:

Biomateriales

Tesis para optar el título Profesional de Cirujano Dentista

Autora:

Rosales Landeo, Meribeth Lucía

Asesor:

Guardia Huamaní, Seber Augusto

ORCID: 0000-0001-9336-6578

Jurado:

Arroyo Roncal, Luis Gerardo

Ricalde Olivera, José

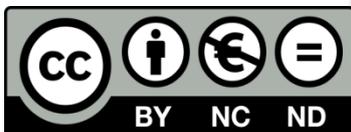
Scipión Castro, Rafael Douglas

Lima - Perú

2022

Referencia:

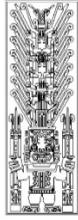
Rosales, L. (2022). *Fuerza de adhesión de dos cementos para ortodoncia en esmalte humano acondicionado con hipoclorito de sodio al 5.25%* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/5984>



Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada (CC BY-NC-ND)

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede generar obras derivadas ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN |

VICERRECTORADO DE
INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

FUERZA DE ADHESIÓN DE DOS CEMENTOS PARA ORTODONCIA EN ESMALTE
HUMANO ACONDICIONADO CON HIPOCLORITO DE SODIO AL 5.25%.

Línea de Investigación: Biomateriales

Tesis para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista

Autora

Rosales Landeo, Meribeth Lucía

Asesor

Guardia Huamaní, Seber Augusto

(ORCID: 0000-0001-9336-6578)

Jurado

Arroyo Roncal, Luis Gerardo

Ricalde Olivera, José

Scipión Castro, Rafael Douglas

Lima-Perú

2022

Agradecimientos

A Dios por darnos vida para seguir luchando.

A mis padres por siempre estar a mi lado y apoyarme siempre en cada paso que doy.

A cada miembro de mi familia por motivarme a culminar el proceso de tesis.

A mi asesor el Dr. Seber Augusto Guardia Huamaní, por guiarme y brindar su tiempo en la elaboración de mi trabajo de tesis.

A los doctores que me ayudaron en la recolección de muestras y me dieron consejos para la realización de mi trabajo de investigación.

Dedicatoria

A mis padres y familia por
el apoyo constante y motivación a seguir adelante.

Índice

Resumen	
Abstract	
I. Introducción	1
1.1 Descripción y formulación del problema	2
1.2 Antecedentes	3
1.3 Objetivos	5
-Objetivo general	5
-Objetivos específicos	5
1.4 Justificación	6
1.5 Hipótesis	6
II. Marco teórico	7
2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación	7
III. Método	16
3.1 Tipo de investigación	16
3.2 Ámbito temporal y espacial	16
3.3 Variables	16
3.4 Población y muestra	18
3.5 Instrumentos	19
3.6 Procedimiento	19
3.7 Análisis de datos	22
3.8 Consideraciones éticas	23
IV. Resultados	24
V. Discusión de resultados	29
VI. Conclusiones	31

VII.	Recomendaciones	32
VIII	Referencias	33
IX.	Anexos	38
	Anexo A PD ISO /TS 11405: 2015	38
	Anexo B Ficha de recolección de datos	43
	Anexo C Imágenes de la ejecución del proyecto	44
	Anexo D Ficha técnica de Transbond XT	47
	Anexo E Ficha técnica de Orthocem	49
	Anexo F Ficha de ensayo High Technology Certificate	50
	Anexo G Análisis de normalidad de datos	54
	Anexo H Matriz de consistencia	55

Resumen

El objetivo fue determinar la fuerza de adhesión de dos cementos para ortodoncia en esmalte acondicionado con hipoclorito de sodio al 5.25%. El estudio fue experimental, prospectivo y comparativo. La muestra constituida por sesenta premolares divididos en 4 grupos (n=15), grupo I esmalte grabado con ácido fosfórico 37% y brackets cementados con Transbond-XT; grupo II esmalte acondicionado con NaClO al 5.25%, grabado con ácido fosfórico 37%, brackets cementados con Transbond-XT; grupo III esmalte grabado con ácido fosfórico 37% y brackets cementados con Orthocem; grupo IV esmalte acondicionado con NaClO al 5.25%, grabado con ácido fosfórico 37% y brackets cementados con Orthocem. Se utilizó la fuerza de adhesión utilizando el equipo digital para ensayos universales CMT-5L (LG) se consideró la fuerza y velocidad constante (0.75 ± 0.30) mm/min en (Mpa). En el análisis de fuerza de adhesión de los cementos se obtuvo valores promedios para el grupo Transbond-XT-NaClO 5.25% de 13.73 ± 2.81 y mediana 15.02 ± 5.8 ; para el grupo Orthocem-NaClO 5.25% promedio 6.93 ± 1.90 y mediana 7.39 ± 3.99 . Al comparar la fuerza de adhesión entre cementos Transbond-XT y Orthocem con y sin hipoclorito de sodio al 5.25%, el análisis muestra diferencias estadísticamente significativas entre los grupos Orthocem-NaClO 5.25% vs Transbond-XT-GA ($p<0.01$), Orthocem-NaClO 5.25% vs Transbond-XT-NaClO 5.25% ($p<0.01$) y entre Transbond-NaClO 5.25% vs Transbond-XT-GA ($p=0.006$). En conclusión, el acondicionado con NaClO al 5.25% por un minuto sobre esmalte dental mejora la superficie de grabado aumentando la fuerza de adhesión de los cementos Transbond-XT y Orthocem.

Palabras clave: adhesión, hipoclorito de sodio, cementos ortodónticos, brackets.

Abstract

The objective was to determine the adhesion strength of two orthodontic cements on human enamel conditioned with 5.25% sodium hypochlorite. The study was experimental, prospective and comparative. The sample consisted of sixty premolars divided into 4 groups (n = 15), group I enamel etched with 37% phosphoric acid and brackets cemented with Transbond-XT; group II enamel conditioned with 5.25% sodium hypochlorite, etched with 37% phosphoric acid, supports cemented with Transbond-XT; group III enamel etched with 37% phosphoric acid and supports cemented with Orthocem; group IV enamel conditioned with 5.25% sodium hypochlorite then etched with 37% phosphoric acid and brackets cemented with Orthocem. The adhesion force was used using the digital equipment for universal tests CMT-5L (LG), the force and constant speed (0.75 ± 0.30) mm / min in (Mpa) were considered. In the analysis of the adhesion strength of the cements, mean values were obtained for the Transbond-XT-NaOCl group 5.25% of 13.73 ± 2.81 and median 15.02 ± 5.8 ; for the Orthocem-NaOCl group 5.25% average 6.93 ± 1.90 and median 7.39 ± 3.99 . When comparing the bond strength between Transbond-XT and Orthocem cements with and without 5.25% sodium hypochlorite, the analysis shows statistically significant differences between the groups Orthocem-NaOCl 5.25% vs Transbond-XT-GA ($p < 0.01$), Orthocem -NaOCl 5.25% vs Transbond-XT-NaOCl 5.25% ($p < 0.01$) and between Transbond-NaOCl 5.25% vs Transbond-XT-GA ($p = 0.006$). In conclusion, conditioning with 5.25% sodium hypochlorite for one minute on dental enamel improves the etching surface and increases the bond strength of Transbond-XT and Orthocem cements.

Keywords: adhesion, sodium hypochlorite, orthodontic cements, brackets.

I. INTRODUCCIÓN

La adhesión durante el tratamiento de ortodoncia se hace uso de aparatología fija como los son los brackets, los cuales son cementados sobre la superficie del esmalte dental y sometidos a distintas fuerzas para llevar a cabo el plan de tratamiento; el cementado de estos es importante, muchas veces el desprendimiento de un bracket es el motivo de alargamiento de los tiempos de tratamiento causando molestias tanto al paciente y operador pues la superficie del esmalte deberá volver a ser preparada para ser cementada.

Las fallas en la adhesión se producen por la existencia de la biopelícula en la superficie del esmalte, debido a su impermeabilidad haciendo que disminuya el efecto del grabado ácido, el cual parece no eliminar la biopelícula de la superficie del esmalte (Rivera et al., 2015).

Según Espinosa et al. (2008) debido a su investigación sobre el grabado ácido y la desproteinización del esmalte informaron que el uso del hipoclorito a una concentración del 5,25% durante un minuto previamente al grabado ácido, producirá una desproteinización de esta estructura y con ello se conseguirá un aumento de la zona de retención.

Estudios demuestran que con la aplicación de hipoclorito de sodio (NaOCl) al 5.25% en la superficie del esmalte por un minuto como pre tratamiento antes del grabado del esmalte permanente, modifica la superficie retentiva en más de 45% (Vizcaíno et al., 2019).

En este estudio se pretende obtener un comparativo entre los valores de adhesión de brackets cementados en esmalte dental con acondicionado de hipoclorito de sodio al 5.25% y grabado ácido, en relación con el grabado ácido convencional de ácido ortofosfórico usando dos cementos resinosos diferentes con el propósito de responder la siguiente interrogante:

¿El acondicionamiento con hipoclorito de sodio al 5.25% sobre el esmalte dental mejora la superficie de grabado aumentando la fuerza de adhesión de dos cementos para ortodoncia.?

1.1 Descripción y formulación del problema

El tratamiento de ortodoncia mediante la aparatología fija hace uso de los brackets, los cuales son adheridos a la superficie dental y soportan diferentes fuerzas durante el tiempo requerido en el tratamiento ortodóntico. Durante este periodo el principal problema que se presenta en la adhesión de los brackets es su desprendimiento, lo cual puede causar retrasos en el tratamiento, molestias al paciente y muchas veces prolonga el tiempo de finalización del tratamiento.

La adhesión de los brackets a la superficie dentaria se obtiene a través de una unión química y mecánica. Las que están dadas por la preparación convencional del esmalte grabando con ácido ortofosfórico y luego el uso del cemento. “La eficacia de la unión mecánica de los adhesivos de composite convencionales al esmalte requiere que el esmalte esté completamente seco después del grabado para permitir la penetración de la imprimación hidrófoba para lograr la retención adecuada en la superficie de esmalte” (Rivera et al., 2015, p.79).

En la actualidad las técnicas de adhesión han logrado muchos avances, sin embargo, errores o fallas en estos procesos afectan negativamente los tratamientos ortodónticos, de tal manera, que durante el ejercicio clínico se han descrito numerosos problemas con el desprendimiento de brackets lo cual implica retrasos en la ejecución del tratamiento (Aguilar, 2017).

Por ello se considera que la adhesión es importante ya que permite la transmisión de fuerzas hacia las piezas dentales y las estructuras de sostén.

Estudios recientes han encontrado que modificando el proceso de grabado ácido a través de la desprotección con hipoclorito de sodio 5.25% de forma previa a la aplicación del ácido fosfórico se logra aumentar la retención en la superficie del esmalte (Espinosa et al., 2014).

Para realizar el procedimiento de unir los brackets a la superficie dental se hace uso de materiales especiales, existiendo numerosas alternativas comerciales de cementos para brackets que varían en su composición al ser ionoméricos o resinosos, en las instrucciones para el procedimiento de uso, así como en precios en el mercado.

Muchas veces suele desprenderse un bracket por lo cual el paciente acude a la consulta para volver a cementarlo, esto hace que se retrase el tiempo de finalizado el tratamiento causando molestias para el paciente como para el operador, pues demanda tiempo para volver a preparar la superficie dentaria además el repetir el procedimiento podría generar una mayor pérdida de esmalte al retirar el cemento.

Debido a la problemática expuesta surge la siguiente pregunta:

¿Cuál será la fuerza de adhesión de dos cementos para ortodoncia en esmalte humano acondicionado con hipoclorito de sodio al 5.25%?

1.2 Antecedentes

Aguilar (2017) en Perú su estudio tuvo por objetivo evaluar los efectos de la técnica de desproteización adamantina aplicando hipoclorito de sodio 5% sobre la calidad en la adherencia de los brackets mediante la medida del sistema de cizallamiento de fuerzas. En su estudio recolecto una muestra de 33 piezas dentarias de tipo premolar libres de caries y sin tratamientos previos de blanqueamiento dental ni restaurativo. Se dividió en tres grupos, siendo el primero de aplicación de ácido fosfórico 37%, el segundo de hipoclorito de sodio 5% y el tercero, de una combinación de ambos. Se encontró que las fuerzas de cizallamiento para los tres grupos fueron de 4.36; 3.11; y 6.79 megapascales, respectivamente. Concluyendo que el hipoclorito logra afectar de forma significativa la adhesión del bracket.

Erazo (2017) en Quito realizó un trabajo de investigación con la finalidad de probar in vitro la acción de la desproteización con hipoclorito de sodio en dos concentraciones (2.5% y 5.25%) a través de su aplicación previa del ácido evaluando las fuerzas de cizallamiento. Para

ello obtuvo una muestra de 45 premolares organizados en 3 grupos; al primero se aplicó ácido ortofosfórico; al segundo, la desproteinización con hipoclorito a una concentración de 2.5% por un minuto; y al tercero, la desproteinización con hipoclorito al 5.25% por un minuto. En todos los grupos se colocó el mismo tipo de resina. Entre los resultados principales se encontró que el tercer grupo tuvo los valores más altos de adhesión con 11.51 Mpa, concluyendo que este método fue más eficaz.

Aguilar (2017) en Arequipa desarrollo un trabajo de investigación para evaluar dos sistemas adhesivos utilizados para el cementado de brackets en la resistencia al cizallamiento. Para ello se utilizó el material restaurador Z100®TM de 3M-ESPE en combinación del adhesivo fotopolimerizable Adper ScotchbondTM XT de 3M-ESPE y el material autopolimerizable ALPHA-DENT® COMPOSITE en combinación de su propio adhesivo autopolimerizable. También se contó con un grupo control formado por el adhesivo/cemento ORTHOCEM. Para ello se contó con una muestra de 30 premolares distribuidos en los tres grupos. Se encontró que la media de resistencia al cizallamiento para el grupo de Z100 es 14.836 ± 9.172 MPa, para Alpha-dent es 24.015 ± 9.006 MPa y para Orthocem es 17.4 ± 10.665 MPa, sin embargo, no se evidencio diferencias significativas.

Juriscic et al. (2015) en Croacia realizaron un estudio cuyo objetivo fue examinar la influencia de los adhesivos y los métodos de pretratamiento del esmalte en la fuerza de unión al cortante (SBS) de los brackets de ortodoncia. Los adhesivos utilizados fueron cementos de ionómero de vidrio reforzado con resina: GIC (Fuji Ortho LC) y resina compuesta (Transbond XT). La muestra experimental consistió en 80 primeros premolares humanos extraídos, que se dividió en cuatro grupos iguales, y los brackets de metal se unieron con diferentes pretratamientos de esmalte utilizando dos adhesivos: grupo A-10% de ácido poliacrílico; Fuji Ortho LC, grupo B-ácido fosfórico al 37%; Fuji Ortho LC, primer grupo de autograbado C; Transbond XT, grupo D-ácido fosfórico al 37%, cebador; Transbond XT. Se midió el SBS de

los paréntesis. Los resultados mostraron que el SBS significativamente más bajo del grupo B se encontró en relación con los grupos C ($p = 0,031$) y D ($p = 0,026$). Se concluyó que el uso de material de resinas compuestas con un pretratamiento de esmalte adecuado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante es el "estándar de oro" para la unión de brackets para aparatos de ortodoncia fijos.

Rivera et al. (2015) realizó una investigación con la finalidad de comparar la eficiencia de la aplicación del hipoclorito de sodio y peróxido de hidrogeno previo al pegado de los brackets. Se evidenció que el hipoclorito de sodio 5.25% se le puede considerar como un agente pretratamiento para el esmalte ya que aumentó considerablemente la fuerza de soporte. Así también recomienda continuar con los estudios del peróxido de hidrogeno para evaluar su comportamiento como un método alternativo.

Sigüencia et al. (2014) en Ecuador tuvieron el objetivo de estudiar la resistencia a la tracción de tres diferentes resinas utilizadas en ortodoncia in vitro, para ello, su muestra fue dividida en tres grupos, al primero se le aplicó GRËN GLOO, al segundo grupo se le administró HELIOSIT, y al tercer grupo se le aplicó TRANSBOND XT 3M. Se encontró que el primer grupo tuvo un promedio de 7.57 Mpa siendo esta la resina con más resistencia. El tercer grupo fue la que desarrollo el promedio de fuerza siguiente con 7,44 Mpa y finalmente el tercer grupo tuvo un promedio de 6,89 Mpa, sin embargo, no se encontró significativas estadísticamente.

1.3 Objetivos

Objetivo general

Determinar la fuerza de adhesión de dos cementos para ortodoncia en esmalte humano acondicionado con hipoclorito de sodio al 5.25%.

Objetivos específicos

Determinar la fuerza de adhesión de Transbond XT y Orthocem en esmalte humano sin acondicionado de hipoclorito de sodio al 5.25%.

Comparar la fuerza de adhesión de Transbond XT y Orthocem en esmalte humano acondicionado con hipoclorito de sodio al 5.25%.

Comparar fuerza de adhesión de Transbond XT y Orthocem en esmalte humano acondicionado y sin acondicionado de hipoclorito de sodio al 5.25%.

1.4 Justificación

Desde hace mucho tiempo se utiliza el protocolo convencional del cementado de brackets, realizando el grabado ácido de la superficie de esmalte seguido de la indicación del cemento para ortodoncia, en esta investigación se estudia la fuerza de adhesión de dos cementos para ortodoncia en esmalte humano acondicionado con hipoclorito de sodio al 5.25%, con lo cual se pretende agregar su uso para mejorar la adhesión del cemento al esmalte dental pues según Espinosa et al. (2008) el hipoclorito de sodio al 5.25% antes o después del tratamiento con ácido ortofosfórico al 37% aumenta la superficie retentiva en un 45%.

Puesto que en la práctica clínica es muy común observar que durante los tratamientos de ortodoncia se desprende un bracket lo cual hace evidencia que hay un fracaso en la adhesión y pegado de brackets con el uso del acondicionamiento con hipoclorito de sodio al 5.25% de la superficie del esmalte podría evitar el tener que reposicionar los brackets debido al desprendimiento, evitando inconvenientes en el tiempo de tratamiento y en la posible causa lesiones en el esmalte al retirar el cemento residual para reposicionar los brackets, lo cual beneficiara al paciente y al operador.

1.5 Hipótesis

El acondicionamiento con hipoclorito de sodio al 5.25% sobre el esmalte dental mejora la superficie de grabado aumentando la fuerza de adhesión de dos cementos para ortodoncia.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación

Adhesión

El término adhesión es definido como aquella fuerza cuya atracción logra mantener en unión a moléculas de diferente clase química (Real Academia de la Lengua Española, s.f., definición 2). Dentro de la odontología, se entiende por adhesión al nexo entre la estructura dentaria, ya sea dentina o esmalte, con los materiales resinosos, el cual es denominado como sustrato sólido con el biomaterial (Flury, 2012).

En este caso se fundamenta en tres sustratos, la pieza dental, el material adhesivo y el material obturador o restaurador (Rincón y Carnejo, 2005).

Los mecanismos de fijación principales son:

Adhesión química. Utilizado en materiales como los ionómeros vítreos o el policarboxilato, a esta se considera como la adhesión verdadera ya que utiliza los enlaces primarios de tipo covalente, metálico o iónico, también se encuentran enlaces secundarios los cuales por su naturaleza son de tipo molecular como los puentes de hidrógeno, fuerzas de Van der Waals, fuerzas polares, etc. (Miyashita, 2005; Schmidseder, 2001).

Adhesión mecánica. En este caso se presentan retenciones mecánicas a nivel macro, de forma muy semejante al diseño realizado en restauraciones de amalgama. También se encuentran retenciones micromecánicas como las presentadas después del acondicionamiento de resinas con ácido (Miyashita, 2005; Schmidseder, 2001).

El sistema adhesivo es un conglomerado de materiales que se utilizan para conseguir la adhesión de un material a la pieza dental. En la actualidad los agentes de unión tienen en su composición monómeros combinados de Bis-GMA, MDP, HEMA y otros monómeros dimetacrilatos. De esta manera se promueve la adhesión entre los materiales ya que al ser aplicado sobre la superficie dentinaria cumple la función de establecerse en los poros que se

encuentran entre las fibras colágenas y lograr una estabilidad de la capa híbrida sellando los túbulos con las proyecciones de resina, además también va a proveer dobles de enlaces de metacrilato para copolimerizar con la resina restauradora (Miyashita, 2005; Schmidseder, 2001).

La adhesión se puede realizar de dos maneras autopolimerizable, la cual ocurre al mezclar la base con un catalizador en un determinado tiempo o por fotoactivación, aquí se usa una luz con longitud de onda especial. Los materiales que se activan a través de la luz poseen una ventaja sobre los autopolimerizables ya que esta propiedad les permite tener un tiempo suficiente de manipulación, con ello se logra mejorar las fases de la restauración. Otra diferencia es que los materiales fotopolimerizables son dependientes de la energía de la luz logre alcanzar todas sus áreas e iniciar su paso de monómero a polímero (Chamorro, 2016).

Con el uso de la odontología adhesiva se logra obtener estructuras con más estética, menor pérdida de tejido, aumenta la resistencia, así como menor posibilidad de sensibilidad en la pulpa dental (Macchi, 2010).

Adhesión en ortodoncia

Dentro de las aplicaciones de la ortodoncia, la adhesión será definida como un conjunto de interacciones que permitirán la unión de dos superficies, que, en este caso, serán la base del bracket y el esmalte dentario (Lobato, 2013).

En ortodoncia se produce dos tipos de adhesión, adhesión mecánica la cual ocurre por la penetración del material para cementar en la superficie del esmalte y adhesión química que corresponde a la unión íntima entre la base y el adhesivo. Esta se origina por uniones iónicas o covalentes. Durante el tratamiento de ortodoncia la adhesión de los aditamentos es temporal, debido a esto, la adhesión deberá ser un proceso reversible y que no cause daños permanentes en la superficie del esmalte una vez retirados al finalizar el tratamiento (Canut, 2005).

Los adhesivos ortodónticos deben tener los requisitos específicos con respecto a su fluidez, penetración y humectación. Estas características se mencionan frecuentemente como tixotropía, el cual dará fuerzas altas de enlace a la dentina o esmalte proporcionando una adhesión duradera y rápida, con ello asegurando su uso y biocompatibilidad, además de poseer una mínima polimerización, siendo estético y con color estable (Macchi, 2010).

En ortodoncia el sistema de adhesión está conformado por la plataforma del bracket o aditamento; la superficie del esmalte; el acondicionamiento del esmalte y el medio de unión o agente cementante.

Brackets

Los brackets son dispositivos cuya base se encontrarán cementadas a la superficie bucal de la corona dentaria, tiene como función principal conducir los movimientos producidos por la aplicación de fuerzas producida por los elementos activos de la ortodoncia (Viazis, 1995).

Cada bracket consta de base, que es la que se adhiere al diente; ranura o slot que puede tener 0.018” ó 0.022” de altura, en esta se incluye información que posicionará los dientes como torque vestibulo palatino, angulación mesio distal, rotación, además nos da información del ancho del bracket en sus tamaños mini o estándar, también se pueden observar aletas que otorgan estabilidad a las ligaduras usadas durante el tratamiento. Según su composición se puede clasificar en plástico, metálico, policarbonato, plástico, cerámico y poliuretano (Profit et al.,2014).

Vienen generalmente en blíster y con informaciones diferentes para cada pieza dentaria dependiendo de la filosofía que uno use como lo son: Roth, MBT, Ricketts, etc. En la filosofía Edgewise los brackets traen incorporadas la misma información para todas las piezas cuyo valor es 0° (Aguilar, 2017, p.09).

Esmalte dental

Es un tejido con grandes concentraciones de minerales que se encuentran recubriendo la zona más externa de la corona dental. En su composición se encuentra un 97% de material inorgánico, 1% de material orgánico y el 2% de agua. Por su localización se encuentra en íntima relación con el medio oral, de forma externa, y con la dentina desde la parte interna. A nivel del cuello dental el esmalte se encuentra con un grosor menor y se encuentra relacionado con la raíz. Químicamente se observa que predomina el calcio en una presentación de fosfatos denominado hidroxiapatita; es por las características descritas que en esta estructura se promueve una adhesión superficial mayor (Olcese, 2011).

El esmalte posee translucidez y un índice refractario de 1.62, este se relaciona inversamente proporcional al volumen de los poros que tiene en su interior; al igual como ocurre en las hipomineralizaciones o desmineralizaciones y observadas clínicamente como opacidades.

Las alteraciones durante el periodo de formación del esmalte causan cambios permanentes, ya que el ameloblasto tiene escasa capacidad reparativa. Durante el proceso de mineralización del esmalte pueden ocurrir alteraciones las cuales son observadas por el operador como zonas opacas de color variante desde blanco hasta marrón. En zonas con opacidades marcadas, un color oscuro se relaciona con menor nivel de mineralización y más contenido de proteínas en la estructura del esmalte (Naranjo, 2013).

Acondicionamiento ácido del esmalte

El acondicionamiento realizado con ácido fosfórico fue propuesto por Buonocore ya que con ello se logra la formación de irregularidades en las superficies dentales producto de la desmineralización y disolución parcial de la matriz inorgánica encontrada en los prismas adamantinas, creando poros micrométricos, sobre ellos, el ácido limpiara la superficie consiguiendo un aumento de la energía superficial, retirando los contaminantes absorbidos por la estructura. Con ello se logra exponer a la hidroxiapatita aumentando la fuerza de adhesión

quedando retenido de forma física y mecánica poros, surcos y/o grietas micrométricas; y la sustancia ácida limpia la superficie aumentando la energía superficial, ya que retira los contaminantes adsorbidos superficialmente, de tal manera que expone así a la hidroxiapatita predominante, aumentando la superficie para la adhesión y permite que los microporos. A este tipo de unión se le considera muy efectiva y de larga duración (Olcese, 2011).

Acondicionamiento del esmalte con hipoclorito de sodio

Concepto y propiedades del hipoclorito de sodio. El hipoclorito de sodio según la Asociación Americana de Endodoncistas es definido como una sustancia líquida de color verde amarillento, clara y pálida, cuyo pH se encuentra en el extremo alcalino además de tener un fuerte olor y poseer propiedades antimicrobianas (American Associate of Endodontics, 2003, p.27). Debido a la presencia del cloro, es un compuesto que tiene una acción altamente oxidante por ello se le utiliza como agente desinfectante, blanqueador y oxidante.

Las propiedades físicas del hipoclorito de sodio son la densidad de 1110 kg/m³; 1.11 g/cm³, la masa molecular de 74.44 g/mol, el punto de fusión de 291 K (18° C) y punto de ebullición a 374 K (101°C) y las propiedades químicas son la acidez <7pKa y la solubilidad en agua de 29.3 g/100ml (0°) (Estrela et al., 2002).

Mecanismo de acción. Al observar la reacción del hipoclorito de sodio se encuentra un balance dinámico de la siguiente manera:



Esta solución se utiliza como un solvente para sustancias orgánicas en donde se degradan los ácidos grasos convirtiéndolos en sales y glicerol. Todo este proceso se denomina saponificación.

El hipoclorito de sodio pasará a neutralizar a los aminoácidos en un proceso de neutralización cuyo resultado será la formación de agua y sal, seguidamente al producirse la salida de iones hidroxilo se denomina reducción del pH.

Al presentarse el ácido hipocloroso, este entra en contacto con los tejidos orgánicos realizando su actividad de solvente, dejando libre el cloro, el cual en combinación con el grupo amina formara cloraminas, denominándose este proceso como reacción de cloraminación. Estos productos interferirán en el metabolismo celular. El ácido hipocloroso e iones hipocloritos permiten la degradación de aminoácidos e hidrólisis.

El Cloro (oxidante fuerte) presenta acción antimicrobiana inhibiendo las enzimas bacterianas que conduce a una oxidación irreversible de grupos SH (grupo sulfhidrilo) de las enzimas bacterianas esenciales (Estrela et al., 2002).

Acondicionado del esmalte dental con hipoclorito de sodio. El hipoclorito de sodio (NaClO) se reconoce como una solución potente para la desnaturalización de proteínas, que contribuye a la desproteinización del esmalte eliminando los elementos orgánicos de la película adquirida y de la materia orgánica propia del esmalte. Se ha demostrado que con el uso del hipoclorito de sodio sobre el esmalte antes del grabado con ácido fosfórico, se incrementa la calidad y cantidad de esmalte grabado retentivo (Vizcaíno et al., 2018).

Antes de realizar el bonding, realizar un tratamiento en la superficie del diente logar dar un efecto positivo a la fuerza de adhesión que se encuentra entre la resina y el esmalte.

Como se mencionó anteriormente la composición del esmalte no tiene una matriz orgánica considerable por lo que la adhesión a este nivel se realiza de forma micromecánica, es cual es determinada por el acondicionamiento con ácido ortofosfórico (Aguilar R, 2017).

Investigaciones como la de Ramakrishna et al. (2014), encontraron que la fuerza de cizallamiento determinada después de la aplicación de ácido fosfórico al 37% seguida de hipoclorito de sodio al 5.25% es de 17.35 SD: 7.215 MPa. (p.03).

Entre las propiedades del hipoclorito de sodio se encuentran el desbridamiento, la lubricación, agente antimicrobiano, la disolución de tejidos, la baja tensión superficial, agente blanqueador, agente acondicionante y agente desproteinizante (Estrela et al., 2002).

Al tener la propiedad desproteinizante el hipoclorito de sodio causa un rompimiento de cadenas polipeptídicas de las fibras en el tejido dentario, de esta manera deja libres los cristales de hidroxiapatita (Garaico, 2011, p.14).

Según Espinosa & Valencia (2008), en su investigación con respecto a la desproteización del esmalte halló que el uso del “NaClO” al “5,25%” en el esmalte dental durante un minuto consiguió un aumento de la zona retentiva del esmalte (Ojeda, 2014, p.11).

Otros investigadores como Saroglu, Aras y Ostaz (2006) recomiendan realizar un tratamiento previo con hipoclorito de sodio 5% en pacientes cuyas piezas dentarias han sido afectadas con amelogénesis imperfecta ya que mejora la adhesión (Bayona et al., 2010, p.18).

Resinas odontológicas

Las resinas que se encuentra en el mercado comercial poseen variabilidad en su composición y estructura, sin embargo, todas ellas tienen dos características en común: la contracción en su polimerización y composición (Moradas y Álvarez, 2017).

Las resinas dentales en su estructura se observan tres materiales que son químicamente distintos: matriz inorgánica, matriz orgánica, el material de relleno o también denominado fase dispersa; y un órgano-silano o agente de unión entre las partes de relleno y resina orgánica que posee grupos silánicos en uno de sus extremos mientras que en el otro se observarían grupos metacrilatos (Goldstein, 2002; Hervás et al., 2006).

La matriz orgánica en la mayoría de las presentaciones se encuentra conformado por el monómero Bis-GMA. Además, también posee estabilizadores que se encargan de maximizar su capacidad de almacenaje previo a su polimerización además de dar estabilidad química después de la misma. El Bis-GMA se presenta asociada con otros monómeros que tienen menor peso molecular como EGMA, TEGMA, UDMA, etc.; los cuales son necesarios para regular su viscosidad.

El relleno inorgánico generalmente se encuentra conformado por partículas de cuarzo, vidrio o sílice.

Para el agente de unión se utiliza mayormente el silano. Ya que permite que las partículas inorgánicas y matriz orgánica logren adherirse entre sí. Sin su presencia no sería posible esta unión, ya que son de naturaleza química diferente.

El sistema acelerador-iniciador que involucra a los componentes responsables de la reacción de polimerización (Moradas y Álvarez, 2017, p.265).

Resinas en ortodoncia. Los sistemas adhesivos que son utilizados mayormente en ortodoncia se denominan sistemas de grabado total o de quinta generación. Sin embargo, con los estudios e investigaciones se ha logrado evolucionar los adhesivos dentales, teniendo en la actualidad disponibles, materiales que presentan propiedades físicas y químicas mejoradas con lo cual se disminuye los problemas de la adhesión, así también, se ve reflejado en la reducción del tiempo de trabajo durante la cementación. A estos materiales se les conoce como autograbadores los cuales se ubican en la sexta y séptima generación de acuerdo a su desarrollo histórico (Ciceri et al., 2011).

Los adhesivos de autograbado logran combinar el acondicionador y el sistema adhesivo hidrófilo, el cual le permitirá tener una superficie acondicionada y grabada sin el paso intermedio de enjuagar, simplificando los dos pasos cuando se aplica el grabado con ácido ortofosfórico seguido de la aplicación de la resina de unión, de igual manera al disminuir las

etapas, el procedimiento se economiza y la posibilidad de ocurrencia de errores disminuye (Spaccesi, 2017, p.14).

Resistencia a la tracción

En las profesiones de arquitectura e ingeniería la resistencia al cizallamiento se entiende como una propiedad del terreno a resistir o evitar el desplazamiento entre las partículas que lo componen, cuando se le somete a una fuerza externa, la resistencia se denomina resistencia a la rotura o al corte.

La resistencia de tracción es la que por unidad de área es necesario romper la unión de los cuerpos, en esta situación se falla casi siempre en la interfase. Su unidad internacional que se utiliza para medir la resistencia de tracción es el mega pascal (MPa).

La fórmula para obtener este valor de adhesión es:

$$\text{Tensión} = \text{Fuerza} / \text{área}$$

$$\text{Tensión} = \text{N} / \text{mm}^2$$

Es complejo realizar simulaciones en laboratorio que logren estudiar la longevidad de la adhesión ya que este proceso involucra numerosos factores debido a que los procesos en la cavidad oral son dinámicos y cambiantes (Albaladejo, 2008; Aguilar, 2017).

Medición de la fuerza de adhesión

Lograr el análisis de eficiencia de adhesivos usados en ortodoncia se basa en la medición de su fuerza adhesiva, existiendo dos métodos para ello. La primera es la prueba de resistencia a la tracción del tipo cizallamiento o cortante y la segunda, es evaluar la resistencia a la tracción bajo microtracción o tensión hasta conseguir que se fracture tomando en cuenta el ángulo en el que se aplican las fuerzas puede ser paralelo o perpendicular (Olcese, 2011).

III. MÉTODO

3.1 Tipo de investigación

Enfoque: Cuantitativo

Diseño: Experimental.

Comparativo: Se registró las diferencias entre las medidas de las variables.

3.2 Ámbito temporal y espacial

Tiempo de ocurrencia de los hechos: Prospectivo, porque se recogieron los datos al momento que se hicieron las mediciones.

Registro de la información: Prolectivo, porque los datos fueron medidos y recolectados por el investigador.

Periodo y secuencia de estudio: Transversal, no se realizó seguimiento y fue una sola medición.

3.3 Variables

Dependiente: Fuerza de adhesión

Independiente: Acondicionamiento con hipoclorito de sodio 5.25%

Co-variable: cementos de ortodoncia

Indicador: Brackets cementados con Transbond XT

Brackets cementados con Orthocem

Definición de términos

Fuerza de adhesión: Es el esfuerzo que una pieza soporta al actuar sobre ella fuerzas perpendiculares contenidas en la propia superficie, de tal manera que las partículas lleguen a desplazarse o resbalarse. (Federación de enseñanza CC.OO. de Andalucía, 2011).

Acondicionamiento con hipoclorito de sodio: Proceso en el que se produce la eliminación de proteínas desnaturalizadas y se obtiene como resultado canales dimensionales para lograr la retención de un agente adhesivo y conseguir una adhesión óptima (Chamorro, 2016).

Cemento para ortodoncia: Resinas sintéticas, que contienen un relleno inerte, que son ampliamente utilizados en odontología.

Variables	Definición conceptual	Indicadores	Escala	Valor
Fuerza de adhesión	Es el esfuerzo que una pieza soporta al actuar sobre ella fuerzas perpendiculares contenidas en la propia superficie, de tal manera que las partículas lleguen a desplazarse o resbalarse.	Magnitud de la fuerza de tracción en la que se desprende el bracket.	Razón	Expresado en megapascales
Acondicionamiento con hipoclorito de sodio al 5.25%	Proceso por el cual se aplica una sustancia o prepara una superficie	Tratamiento aplicado a la superficie de esmalte dental	Nominal	Hipoclorito al 5.25%
Cemento para ortodoncia	Resina sintética, que contiene un relleno inerte, utilizado en odontología	Tipo de resina que se usará para la cementación de brackets	Nominal	Transbond XT Orthocem

3.4 Población y muestra

La población de estudio estuvo constituida por piezas dentarias humanas, premolares recolectados en clínicas privadas.

Tamaño de muestra

Para la determinación del tamaño muestral se utilizaron 60 premolares repartidos en 4 grupos de 15 cada uno según la norma técnica PD ISO / TS 11405: 2015 (Anexo A).

Criterios de selección

Para la conformación de la muestra las piezas dentales seleccionadas fueron recolectadas directamente por la investigadora de distintos servicios odontológicos privados de forma aleatoria, en los meses precedentes a la ejecución del estudio y colocados en una solución bacteriostática / bactericida del Trihidrato de Cloramina T 1,0% durante una semana para posteriormente quedar almacenados en agua destilada (ISO 3696: 1987, grado 3) a una temperatura de 4°C , cumpliendo con los criterios de selección planteados por el investigador.

Criterios de inclusión

- Dientes premolares superiores o inferiores sin lesión por caries vestibular.
- Dientes que conserven la integridad coronal después de la extracción.
- Piezas dentales extraídas por indicación de tratamiento ortodóntico.
- El tiempo total desde la extracción hasta la investigación no superó los 6 meses

Criterios de exclusión

- Dientes que fueron sometidas a tratamientos de clareamiento dental
- Dientes que sufran de alteraciones del esmalte
- Dientes con alteraciones en el tamaño o forma de la corona
- Piezas dentales con fracturas de las coronas
- Lesiones cariosas en superficies vestibulares.
- Dientes con tratamiento de conductos

3.5 Instrumentos

Método / Técnica: Observación directa

Instrumento: Ficha de recolección de datos (Anexo B).

Herramienta: Máquina digital de ensayos universales

3.6 Procedimientos

Recolección de la muestra

Se utilizaron 60 dientes premolares humanos superiores e inferiores, derechos e izquierdos extraídos por motivos ortodónticos en clínicas privadas.

Los dientes luego de la extracción se les realizaron la eliminación de tejidos periodontales remanentes con la ayuda de ultrasonido y curetas periodontales.

Formación de grupos

Los premolares recolectados fueron sometidos a una selección según los criterios de selección antes mencionados.

La formación de los grupos se realizó en forma aleatoria se formaron 4 grupos de 15 premolares cada uno.

Grupo I: Se cementaron de forma convencional sin acondicionamiento con hipoclorito de sodio al 5.25% con Transbond XT.

Grupo II: Se cementaron con acondicionamiento de hipoclorito de sodio al 5.25% con Transbond XT.

Grupo III: Se cementaron de forma convencional sin acondicionamiento con hipoclorito de sodio al 5.25% con Orthocem.

Grupo IV: Se cementaron con acondicionamiento de hipoclorito de sodio al 5.25% con Orthocem.

Preparación de las muestras

Se realizaron bases deacrílico para cada uno de los dientes para que se mantengan fijo al momento de la tracción con la máquina de ensayos universales. Se preparóacrílico y sobre bases rectangulares en forma de cubo, de manera que la raíz de los dientes quede sumergida fija en elacrílico perpendicular en el molde (Anexo C).

Fase de cementación

Para la adhesión de brackets se siguió en el protocolo sugerido por Zarchrisson y Buyukylmaz (2013) y se realizaron las instrucciones del fabricante para la utilización del adhesivo Transbond XT (Folleto de instrucciones de uso Transbond XT) (Anexo D) y Orthocem (Folleto de instrucciones de uso Orthocem FGM) (Anexo E).

Grupo I: Ácido orto fosfórico 37% + Transbond XT

Se realizó profilaxis con agua y piedra pómez por 60 segundos, se enjuagó y secó las superficies vestibulares con presión de aire libre de agua. Se aplicó ácido ortofosfórico al 37% por 15 segundos. Luego se lavó con agua a chorro. Se secó la superficie y se aplicó el sistema adhesivo primer Transbond XT (3MUnitek), con un microbrush sobre el esmalte, frotando la superficie vestibular por 3- 5 segundos. Se colocó en la base del bracket el cemento Transbond XT y se colocó en la superficie dental ya preparada con la ayuda de un posicionador de brackets se retiró los excesos de resina con un explorador y se fotopolimerizó por 20 segundos con lámpara de fotocurado Led. F Woodpecker con una intensidad de luz de 1000mW/cm².

Grupo II: Hipoclorito de sodio 5.25% +Ácido ortofosfórico 37% + Transbond XT

Se realizó profilaxis con agua y piedra pómez por 60 segundos, se enjuagó y secó las superficies vestibulares con presión de aire libre de agua. Se acondicionó la superficie vestibular frotando con bolitas de algodón humedecidas en hipoclorito de sodio al 5.25% por 1 minuto, se lavó con agua y secó, seguido de esto se grabó con ácido ortofosfórico al 37% por 15 segundos. Luego se lavó con agua a chorro. Se secó la superficie y se aplicó el sistema adhesivo primer Transbond XT (3MUnitek), con un microbrush sobre el esmalte

acondicionado, frotando la superficie vestibular por 3- 5 segundos. Se colocó en la base del bracket el cemento Transbond XT y se colocó en la superficie dental ya preparada con la ayuda de un posicionador de brackets se retiró los excesos de resina con un explorador y se fotopolimerizó por 20 segundos con lámpara de fotocurado Led. F Woodpecker con una intensidad de luz de $1000\text{mW}/\text{cm}^2$

Grupo III: Ácido orto fosfórico 37% + Orthocem

Se realizó profilaxis con agua y piedra pómez por 60 segundos, se enjuagó y secó las superficies vestibulares con presión de aire libre de agua. Se aplicó ácido ortofosfórico al 37% por 15 segundos. Luego se lavó con agua a chorro. Se secó la superficie y se colocó en la base del bracket cemento Orthocem y se colocó en la superficie dental ya preparada con la ayuda de un posicionador de brackets se retiró los excesos de resina con un explorador y se fotopolimerizó por 20 segundos con lámpara de fotocurado Led. F Woodpecker con una intensidad de luz de $1000\text{mW}/\text{cm}^2$.

Grupo IV: Hipoclorito de sodio al 5.25% + Ácido orto fosfórico 37% + Orthocem

Se realizó profilaxis con agua y piedra pómez por 60 segundos, se enjuagó y secó las superficies vestibulares con presión de aire libre de agua. Se acondicionó la superficie vestibular frotando con bolitas de algodón humedecidas en hipoclorito de sodio al 5.25% por 1 minuto, se lavó con agua y secó, seguido de esto se grabó con ácido ortofosfórico al 37% por 15 segundos. Luego se lavó con agua a chorro. Se secó la superficie y se colocó en la base del bracket el cemento Orthocem y se colocó en la superficie dental ya preparada con la ayuda de un posicionador de brackets se retiró los excesos de resina con un explorador y se fotopolimerizó por 20 segundos con lámpara de fotocurado Led. F Woodpecker con una intensidad de luz de $1000\text{mW}/\text{cm}^2$.

Almacenamiento

Los especímenes se almacenaron en agua destilada a $(37\pm 2)^\circ$ el almacenamiento durante 24 horas normalmente es suficiente para discriminar entre materiales que pueden resistir al ambiente húmedo y en aquellos que no, según la norma técnica PD ISO / TS 11405: 2015.

Pruebas de resistencia a la tracción

Para dicha prueba se utilizaron métodos de normas Internacionales para evaluar los materiales adhesivos según la norma técnica PD ISO / TS 11405: 2015 en donde se utilizó la máquina de ensayos universales para someter las muestras a fuerzas de tracción se realizó en el laboratorio de ensayos y análisis técnico High Technology Certificate SAC. (Anexo F).

Los cuatro grupos de estudio se sometieron a la prueba de tracción con una Máquina digital de ensayos universales CMT – 5L (LG) con una aproximación de 0.001N y con una velocidad constante de $(0.75\pm 0,30)$ mm/min, según la norma técnica PD ISO / TS 11405: 2015.

3.7 Análisis de datos

Técnicas de procesamiento de la información

Los datos fueron almacenados en el software *Microsoft Excel* 2016 e importada con *Spss* versión 24 donde se analizaron respondiendo a los objetivos de estudio.

Los datos fueron resumidos en tablas de clasificación con valores descriptivos de tendencia central y dispersión. También se utilizaron gráficos de caja y bigotes para representar la distribución de los datos.

Técnicas estadísticas utilizadas

Descriptivo: Los datos de la variable fuerza de adhesión, de escala de razón fue resumida utilizando medidas de tendencia central: media aritmética y mediana, valores máximos y mínimos, así como medias de dispersión como la desviación estándar y rango intercuartilar (RIC).

Inferencial: Para el contraste de hipótesis de diferencia entre grupos evaluados se utilizó la prueba no paramétrica prueba de comparaciones múltiples de Kruskal Wallis para la comparación entre pares.

El análisis de distribución mediante la prueba de Shapiro -Wilk indicó ausencia de distribución normal (Anexo G).

Todas las pruebas estadísticas fueron contrastadas a un nivel de confianza del 95% y nivel de significancia de 5%.

3.8 Consideraciones éticas

El estudio se realizó en muestras biológicas (premolares) extraídos por motivos ortodónticos en diferentes clínicas odontológicas privadas, lo que me permitió hacer un estudio in vitro sin afectar a seres humanos.

Declaración de conflicto de intereses

La presente investigación deslinda cualquier tipo de conflictos de intereses con las empresas y marcas utilizadas en el presente trabajo.

Respeto a la autoría

La presente investigación respetó la autoría de los trabajos antecedentes haciendo uso de citas bibliográficas para cada trabajo utilizado.

IV. RESULTADOS

Al analizar la fuerza de adhesión de los cementos utilizados se obtuvo valores promedios para el grupo de Transbond XT-NaClO de 13.73 ± 2.81 y mediana de 15.02 ± 5.8 ; para el grupo Orthocem-NaClO un promedio de 6.93 ± 1.90 y mediana de 7.39 ± 3.99 . Tabla 1 y figura 1.

Para el grupo Orthocem-GA se obtuvo valores de 6.41 ± 1.91 con mediana 6.04 ± 3.77 ; para el grupo Transbond XT-G un promedio de 8.59 ± 2.78 con mediana 8.86 ± 5.54 . Tabla 2. La distribución asimétrica de los datos se puede observar en la figura 2.

En la comparación de la fuerza de adhesión entre cementos Transbond XT y Orthocem con y sin Hipoclorito de Sodio al 5.25%, el análisis muestra diferencias estadísticamente significativas entre los grupos Orthocem-NaClO vs Transbond-GA ($p < 0.01$), Orthocem-NaClO vs Transbond-NaClO ($p < 0.01$) y entre Transbond-NaClO vs Transbond-GA ($p = 0.006$). Tabla 3.

Tabla 1

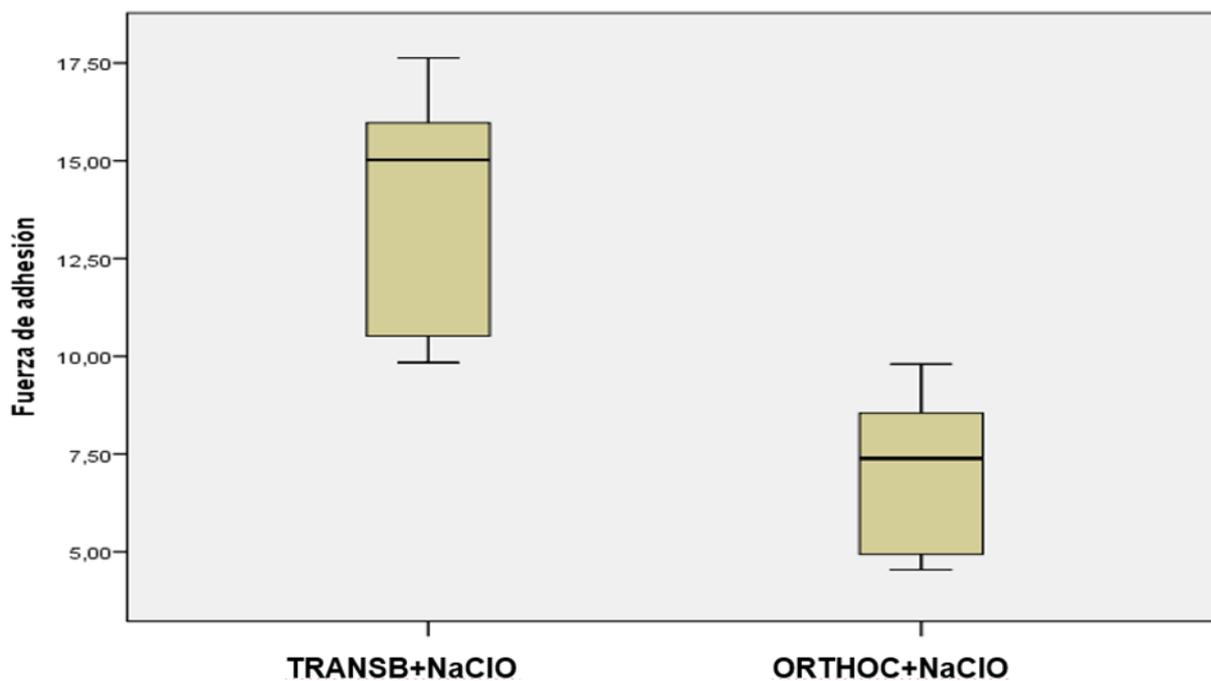
Valores descriptivos de la fuerza de adhesión de Transbond XT y Orthocem en esmalte humano acondicionado con hipoclorito de sodio al 5.25%

Cemento	Media	DE	Mediana	RIQ	Mínimo	Máximo
TRANSBOND+ NaClO	13.73	2.81	15.02	5.8	9.84	17.63
ORTHOCEM+NaClO	6.93	1.90	7.39	3.99	4.54	9.8

Nota. DE: desviación estándar; RIQ: Rango intercuartilar; NaClO: Hipoclorito de sodio

Figura 1

Distribución de la fuerza de adhesión para los diferentes cementos utilizados con acondicionamiento con Hipoclorito de Sodio

**Tabla 2**

Valores descriptivos de la fuerza de adhesión de Transbond XT y Orthocem en esmalte humano utilizando grabado ácido

CEMENTO	Media	DE	Mediana	RIQ	Mínimo	Máximo
TRANSBOND+ GA	8.59	2.78	8.86	5.54	4.36	13.18
ORTHOCEM+GA	6.41	1.91	6.04	3.77	3.94	10.22

Nota: DE: desviación estándar; RIQ: Rango intercuartilar; GA: grabado ácido; NaClO: Hipoclorito de sodio

Figura 2

Distribución de la fuerza de adhesión para los diferentes cementos utilizados grabado ácido.

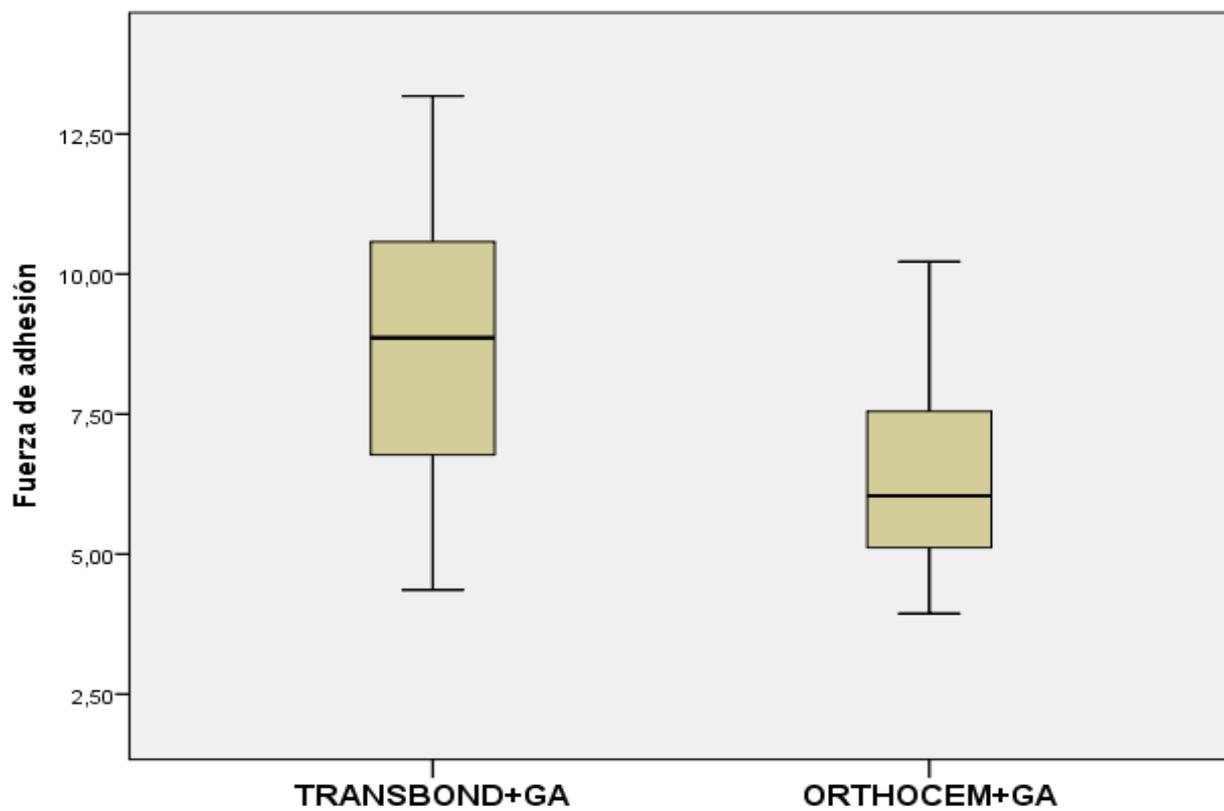


Tabla 3

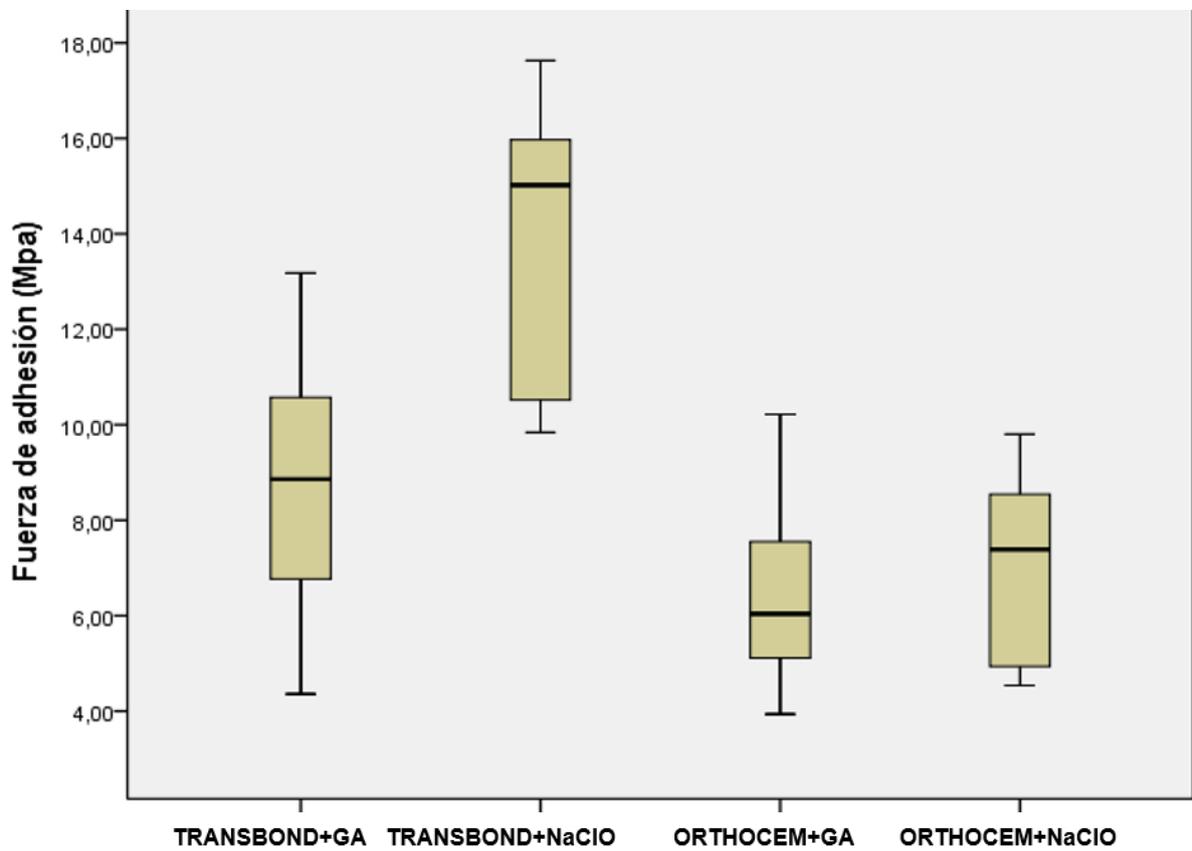
Comparaciones de la fuerza de adhesión entre cementos con y sin uso de hipoclorito de sodio al 5.25%

Muestra 1 vs Muestra 2	Valor de prueba	p-valor ^a
ORTHOCEM-NaClO vs ORTHOCEM-GA	-2.433	1.000
ORTHOCEM-GA vs TRANSBOND-GA	11.700	0.399
ORTHOCEM-NaClO vs TRANSBOND-GA	32.667	<0.01*
ORTHOCEM-NaClO vs TRANSBOND-GA	9.267	0.877
ORTHOCEM-NaClO vs TRANSBOND-NaOCl	30.233	<0.01*
TRANSBOND-NaClO vs TRANSBOND-GA	-20.967	0.006*

Nota: ^aBasado en la prueba de Kruskal Wallis; GA: grabado ácido; NaClO: Hipoclorito de sodio

Figura 3

Distribución de valores de la fuerza de adhesión entre grupos de estudio



Nota. GA: grabado ácido; NaClO: Hipoclorito de sodio

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la fuerza de adhesión de dos cementos para ortodoncia en esmalte humano acondicionado con hipoclorito de sodio al 5.25%, a partir de los hallazgos se encontró que existe diferencia de la fuerza de adhesión entre los grupos evaluados, de modo que acondicionamiento con hipoclorito de sodio al 5.25% sobre el esmalte dental si mejora la superficie de grabado aumentando la fuerza de adhesión de dos cementos para ortodoncia.

Con respecto a los hallazgos del presente estudio, se obtuvo medias para el grupo de Transbond XT-NaClO 5.25% de 13.73 Mpa (D.S. ± 2.81) los cuales coinciden con los resultados mencionados por (Erazo, 2017; Espinosa, 2008).

Pues en sus estudios obtuvieron mayor resistencia al desprendimiento de brackets en el grupo que usó hipoclorito de sodio al 5.25% por un minuto previo al grabado acido.

Sin embargo, Aguilar (2017) obtuvo resultados de 6.79 Mpa por la combinación del ácido fosfórico al 37% e hipoclorito de sodio al 5%, en ese orden, siendo estos menores con respecto al presente estudio.

Con respecto al hallazgo del grupo Orthocem-NaClO 5.25% un promedio de 6.93 Mpa (D.S. ± 1.90) siendo este mayor en comparación al grupo sin uso de hipoclorito de sodio al 5.25%.

De acuerdo a Rivera (2015) la técnica de pretratamiento más eficiente para la unión a los brackets fue el hipoclorito de sodio, con un promedio de 17.15 (kg / F). Se puede concluir que el hipoclorito de sodio al 5,25% como agente de tratamiento previo para el esmalte aumenta significativamente la fuerza de unión de los brackets.

Huaita (2018) comparó la fuerza de tracción tres cementos para ortodoncia, obtuvo valores promedio 6.88 Mpa (D.S: ± 2.24) para Transbond XT y un promedio de 5.07 Mpa (D.S: ± 1.49) para Orthocem de encontrando diferencias estadísticamente significativas, ($p < 0.05$).

Siendo la diferencia encontrada entre el Orthocem y el Transbond XT similar al presente estudio donde se obtuvo para el grupo Transbond XT un promedio de 8.59 Mpa (D.S. ± 2.78) y valores promedio de 6.41 Mpa (D.S. ± 1.91) para el grupo Orthocem; encontrando una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.01$) los cuales guardan relación.

Ramírez (2017) comparó el cemento Transbond XT con el Orthocem sin termociclado, encontrando diferencias entre ambos resultados, por ello obtuvo diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$) coincidentes con el presente trabajo que obtuvo diferencias estadísticamente significativas, ($p < 0.05$). Siendo la diferencia encontrada entre el Orthocem y el Transbond XT.

Sigüencia (2014) estudió in vitro la resistencia a la tracción de tres tipos de resinas fotopolimerizables para ortodoncia, en brackets metálicos a esmalte dental humano Transbond XT con una media de 7,44 Mpa el cual se aproxima a los obtenidos en el presente estudio con un promedio de 8.59 Mpa para Transbond XT.

Aguilar (2017) evaluó la resistencia al cizallamiento de dos sistemas adhesivos no indicados para ortodoncia comparándolo con Orthocem donde obtuvo un valor promedio de 17.4 Mpa (D.S. 10.665) siendo este valor mucho mayor al obtenido en este estudio, cabe resaltar que existen muchos factores que intervienen en el valor del resultado como lo pueden ser el tipo de bracket y malla, superficie dentaria, edad, tiempo de grabado entre otros.

VI. CONCLUSIONES

- ❖ El acondicionado con hipoclorito de sodio al 5.25% por 1 minuto sobre la superficie de esmalte aumenta la fuerza de adhesión de los cementos Transbond XT y Orthocem.
- ❖ El uso de Transbond XT sobre esmalte acondicionado con hipoclorito de sodio al 5.25% presento mayor resistencia a la tracción con respecto al protocolo de cementado convencional.
- ❖ La fuerza de adhesión en esmalte acondicionado con hipoclorito de sodio al 5.25% con Transbond XT es mayor en comparación con Orthocem.
- ❖ Los dos cementos son aptos para ser utilizados en el tratamiento ortodóntico.

VII. RECOMENDACIONES

- ❖ Se recomienda realizar investigaciones similares, y utilizar otras marcas de sistemas adhesivos y brackets.
- ❖ Realizar investigaciones utilizando microscopio electrónico de barrido evaluando los restos de cemento sobre esmalte y superficie del bracket.
- ❖ Se recomienda hacer uso del hipoclorito de sodio al 5.25% sobre la superficie de esmalte antes de realizar el grabado convencional sobre el esmalte dental y así obtener mayor resistencia en la tracción de brackets.
- ❖ Usar los sistemas adhesivos siguiendo el los protocolos de cementación de acuerdo al fabricante.

VIII. REFERENCIAS

- Albaladejo Martínez, A. (2008). Métodos de investigación in vitro de los factores que afectan la durabilidad de la adhesión a dentina. *Avances en Odontoestomatología*, 24(4), 267-276. <http://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v24n4/original3.pdf>
- Aguilar David, R. (2017). *Efecto de la desproteínización adamantina con hipoclorito de sodio al 5% en la calidad de la adhesión de los brackets ortodónticos evaluados mediante un sistema de fuerza de cizallamiento* [tesis de posgrado, Universidad Inca Garcilazo de la Vega]. <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/1744>.
- Bayona Marín, A. E, Fonseca Cano, M. y Macías Leguizamón, C. M. (2010, febrero). Comparación de la resistencia adhesiva de brackets cementados, efectuando o no un pretratamiento al esmalte dental con hipoclorito de sodio al 5.25%. *Revista Odontos*, 12(34),10-17. <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=70073>
- Chamorro Vásquez, V. (2016). *Grado de conversión del adhesivo ambar en distintas porciones del conducto radicular: estudio in vitro* [tesis de pregrado, Universidad Andrés Bello]. <https://1library.co/document/q05dlply-grado-conversion-adhesivo-distintas-porciones-conducto-radicular-estudio.html>
- Canut Brusola, J.A. (2005). *Ortodoncia clínica y terapéutica*. (2ª ed.). Editorial Masson. <https://books.google.es/books?id=5C06pd4R9TMC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Ciceri, A.L., Monroy Parada, J. J., Ardila Duarte, G., Luna Salguero, A. y Rivera Barrero, J.R. (2011). Comparación de la fuerza adhesiva y el tipo de falla de dos sistemas adhesivos para ortodoncia. *Ustasalud*, 10(1), 29-35. <https://doi.org/10.15332/us.v10i1.1147>
- Eraza Montenegro, M.E. (2017). *Resistencia al desprendimiento de brackets mediante fuerzas de cizallamiento, en el esmalte dental previamente desproteínizado. Estudio in vitro en*

- la facultad de odontología de la universidad central del Ecuador* [tesis de pregrado, Universidad Central de Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/8318>
- Espinosa, R., Valencia, R., Uribe, M., Ceja, I. y Saadia, M. (2008). Enamel Deproteinization and Its Effect on Acid Etching: An in vitro Study. *J Clin Pediatr Dent*, 33(1), 13–19. <https://doi.org/10.17796/jcpd.33.1.ng5462w5746j766p>
- Espinosa, R., Valencia, R., Rabelero, M. y Ceja, I. (2014). Resistencia al desprendimiento de la resina al esmalte desproteínizado y grabado; estudio de microtensión. *Revista de operatoria dental*, 3(2), 1-6. <https://www.rodyb.com/wp-content/uploads/2014/05/5-vol-3-N2-RESISTENCIA1.pdf>
- Estrela, C., Estrela, CR., Barbin, E.L., Spano J.C., Marchesan, M.A. y Pecora, J.D. (2002). Mechanism of action of sodium hypochlorite. *Brazilian Dental Journal*, 13(2), 113-117. 10.1590/S0103-64402002000200007
- Federación de enseñanza CC.OO. de Andalucía. (2011). Tipos de esfuerzos físicos. [Archivo PDF]. <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd8567.pdf>
- Flury, S. (2012). Principios de la adhesión y de la técnica adhesiva Higienistas auxiliares. *Quintessence Team Journal*, 25(10), 595-600. 10.1016/j.quint.2012.11.008
- Garaico Pazmiño, C. (2011). *Valoración del uso del hipoclorito de sodio al 5.25% y sus efectos sobre la adhesión: Un estudio in-vitro* [tesis de pregrado, Universidad Católica de Guayaquil]. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/846>
- American Association of Endodontics. (2003). *Glosario. Terminología contemporánea para endodoncia*. <https://www.endodoncia-sae.com.ar/download/boletin/glosario.pdf>
- Goldstein, R. E. (2002). Sistemas adhesivos de los composites. *Odontología estética*, 1(1), 289-352. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=2842257&pid=S1698-6946200600020002300004&lng=es

- Hervás García, A., Martínez Lozano, M.A., Cabanes Vila, J., Barjau Escribano, A. y Fos Galve, P. (2006). Resinas compuestas. Revisión de los materiales e indicaciones clínicas. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 11(2), 215-220. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1698-69462006000200023
- Juriscic, S., Juriscic, J. y Juric, H. (2015). Utjecaj adheziva i postupaka pripreme cakline na smičnu snagu vezivanja ortodontskih bravica. *Acta estomatológica Croatica*, 49(4), 269–274. 10.15644/asc49/4/1
- Lobato Carreño, M. (2013). *Estudio in vitro de los factores que influyen en la eficacia adhesiva del cementado de tubos y brackets* [tesis doctoral, Universidad de Salamanca]. <http://hdl.handle.net/10366/124168>
- Macchi, R.L. (2010). *Materiales dentales*. (4ª ed.). Editorial Medica Panamericana. https://www.academia.edu/36807813/Macchi_Materiales_Dentales_4ta_Ed
- Miyashita, E. y Salazar Fonseca, A. (2005). *Odontología estética: el estado del arte*. Editora Artes Médicas.
- Moradas Estrada, M. y Álvarez López, B. (2017). Dinámica de polimerización enfocada a reducir o prevenir el estrés de contracción de las resinas compuestas actuales. Revisión bibliográfica. *Avances en odontoestomatología*, 33(6), 263-274. <http://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v33n6/0213-1285-odonto-33-6-263.pdf>
- Naranjo Sierra, M.C. (2013). Terminología, clasificación y medición de los defectos en el desarrollo del esmalte. Revisión de la literatura. *Universidad Odontológica*, 32(68), 33–44. [file:///C:/Users/I5%2010TH%20GEN/Downloads/adminpujojs,+6210-23954-1-CE%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/I5%2010TH%20GEN/Downloads/adminpujojs,+6210-23954-1-CE%20(1).pdf)
- Ojeda Bustamante, M.A. (2014). *Desproteización previo al grabado ácido mediante NaOCl al 5.25% y 2.5% sobre las superficies de esmalte en piezas molares temporales*

- extraídas en la facultad de Odontología set.2013-mar2014* [tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/2806>
- Olcese Lavado, O. (2011). *Efecto del acondicionamiento ácido sobre la superficie adamantina haciendo uso de agentes autoacondicionantes: resistencia de tracción* [tesis de pregrado, Universidad Peruana Cayetano Heredia]. <http://www.cop.org.pe/bib/tesis/ORLANDOOLCESELAVADO.pdf>
- Proffit, W.R., Fields, H.W., Sarver, D.M. y Ackerman, J. (2014). *Ortodoncia contemporánea*. (5ª ed.). Elseiver. <https://es.scribd.com/document/536271496/Proffit>
- Ramakrishna, Y., Bhoomika, A., Harleen y Munshi, A.K. (2014). Enamel Deproteinization After Acid Etching - Is It Worth The Effort?. *Dentistry*, 4(2), 2-6.
10.4172/2161-1122.1000200
- Real academia española. (s.f.). Adhesión. En *Diccionario de la lengua española*. Recuperado en 15 de marzo de 2022, de <https://dle.rae.es/adhesi%C3%B3n?m=form>
- Rincón Zambrano, F.R. y Carmejo Aguilar, D.G. (2005). Adhesivos Dentales en Odontología. Conceptos fundamentales. *Revista Ateneo Argentino de Odontología*, 44(3), 26-31.
file:///C:/Users/I5%2010TH%20GEN/Downloads/silo.tips_adhesivos-dentales-en-odontologia-conceptos-fundamentales-dr-rincon-zambrano-fernando-r-dr-carmejo-aguilar-defren-g.pdf
- Rivera Prado, H., Moyaho Bernal, A., Andrade Torres, A., Franco Romero, G., Montiel Jarquín, A., Mendoza Pinto, C., García Cano, E. y Hernández Ruiz, A.K. (2015). Efficiency in bracket bonding with the use of pretreatment methods to tooth enamel before acid etching: sodium hypochlorite vs. hydrogen peroxide techniques. *Acta Odontológica Latinoamericana*, 28(1),79-82. 10.1590/S1852-48342015000100011
- Schmidseder, J. (2001). *Atlas de odontología estética*. Masson. <https://www-scribd-com.translate.google/document/470767696/ATLAS-DE-ODONTOLOGIA->

ESTETICA-Josef-Schmidseder-

pdf?_x_tr_sl=es&_x_tr_tl=qu&_x_tr_hl=qu&_x_tr_pto=sc

- Sigüencia Cruz, V., García Pacheco, A. y Bravo Calderón, E. (15 de abril de 2014). Estudio in vitro de la resistencia a la tracción de tres tipos de resinas fotopolimerizables para ortodoncia, en brackets metálicos a esmalte dental humano. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2014/art-10/#>
- Spaccesi, M. J. (2017). *Análisis de la adhesión a esmalte de brackets metálicos cementados con resina de fotocurado, utilizando diferentes técnicas de acondicionamiento e imprimación* [tesis de doctorado, Universidad Nacional de Córdoba]. <http://hdl.handle.net/11086/4785>
- Vizcaíno, L., Cardona, C., Guerrero, G., López, L., Espinosa, R y Chávez, J. (2019). Desproteínización del esmalte primario y su efecto en la hibridación resina esmalte primario; estudio al MEB-EC. *Revista de operatoria dental y biomateriales*, 8(1), 33-40. <https://www.rodyb.com/wp-content/uploads/2019/01/5-DESPROTEINIZACI%C3%93N-1.pdf>
- Viazis, A. (1995). *Atlas de Ortodoncia. Principios y aplicaciones*. Editorial Médica Panamericana.

IX. ANEXOS**Anexo A PD ISO /TS 11405: 2015****PD ISO/TS 11405:2015****BSI Standards Publication****Dentistry — Testing of
adhesion to tooth structure****bsi.**

...making excellence a habit.™

National foreword

This Published Document is the UK implementation of ISO/TS 11405:2015.

The UK participation in its preparation was entrusted to Technical Committee CH/106/1, Dental restorative and orthodontic materials.

A list of organizations represented on this committee can be obtained on request to its secretary.

This publication does not purport to include all the necessary provisions of a contract. Users are responsible for its correct application.

© The British Standards Institution 2015. Published by BSI Standards Limited 2015

ISBN 978 0 580 81375 7

ICS 11.060.10

Compliance with a British Standard cannot confer immunity from legal obligations.

This Published Document was published under the authority of the Standards Policy and Strategy Committee on 31 January 2015.

Amendments issued since publication

Date	Text affected
------	---------------

TECHNICAL
SPECIFICATION

PD ISO/TS 11405:2015

ISO/TS
11405

Third edition
2015-02-01

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

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



Reference number
ISO/TS 11405:2015(E)

© 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

Anexo B Ficha de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“Fuerza de adhesión de dos cementos para ortodoncia en esmalte humano acondicionado con hipoclorito de sodio al 5.25%.”

INSTRUCCIONES

- Procure de realizar todas las mediciones bajo las mismas condiciones de comodidad.
- En el caso de no tener certeza sobre la medición de alguna unidad de análisis, descarte su evaluación. Registre los datos sin borrones ni enmendaduras.
- Los espacios en los que no pueda registrar información, táchelos con una línea.

A) DATOS GENERALES:

N° de la muestra	
Fecha de evaluación	
Grupo al que pertenece	

B) DATOS ESPECÍFICOS:

Tratamiento aplicado al esmalte dental:

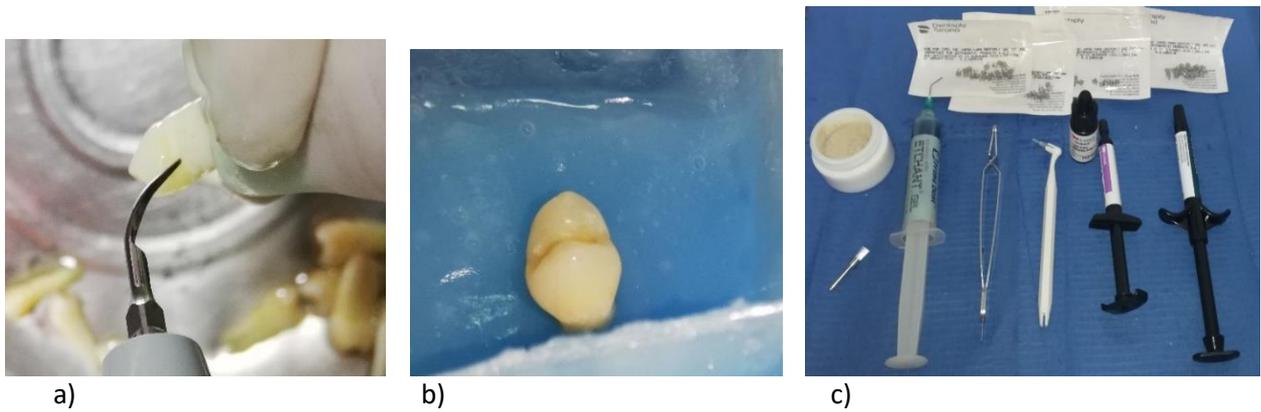
Acondicionamiento con Hipoclorito de Sodio al 5.25%	
Ácido ortofosfórico 37%	
Transbond XT	
Orthocem	

Calidad de Adhesión de los brackets:

Magnitud en la que se desprende el bracket	
--	--

Anexo C: Imágenes de la ejecución del proyecto

Figura 1



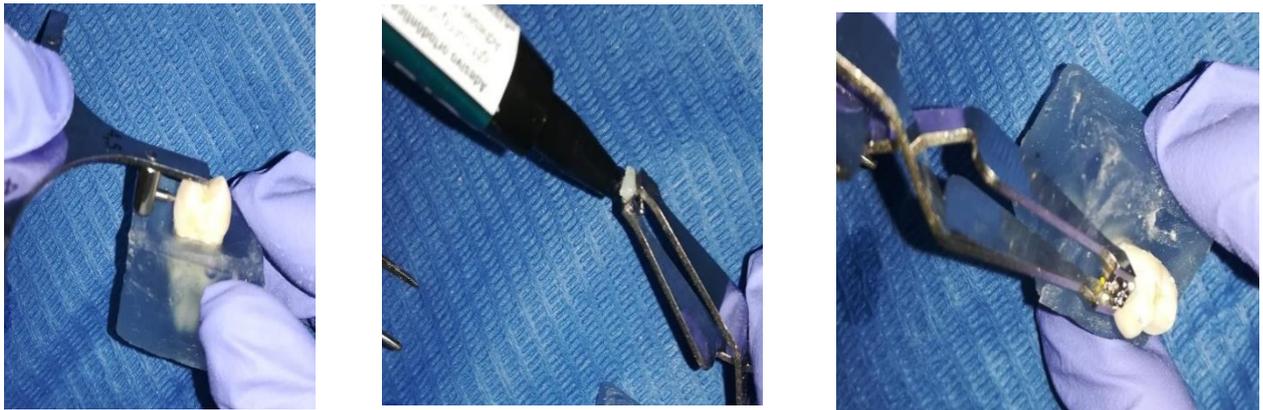
a) Imagen de retiro de restos de las piezas dentaria, b) Imagen de la pieza en base de acrílico y c) Imagen de los materiales a usar.

Figura 2



a) profilaxis de la pieza, b) grabado acido de orto fosfórico 37% por 15 segundos y c) acondicionamiento del esmalte usando torunda de algodón humedecido con hipoclorito de sodio al 5.25% por 1 minuto.

Figura 03



- a) Imagen de marcado y ubicación para posicionar el bracket, b) Imagen de colocación de resina sobre la base del bracket y c) Imagen posicionamiento del bracket en la superficie del esmalte.

Figura 04



a)



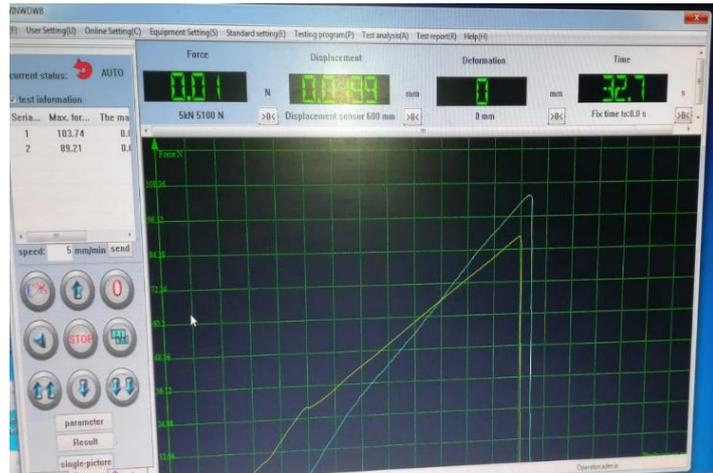
b)

- a) Imagen de grupos de brackets cementados y b) Imagen de muestra sumergida en agua destilada.

Figura 05



a)



b)

a) Imagen de muestra sometida a ensayo de cizallamiento en Máquina de ensayos universales y b) Imagen de gráfica de programa.

Anexo D Ficha Técnica de Transbond XT

Instructions For Use English

A. Tooth Preparation

B. Acid Etching

C. Priming Teeth

D. Adhesive Application from Capsules

E. Adhesive Application from Syringes

F. Placement and Curing

G. Disinfection Information

H. Storage and Use

Indications For Use: This product is designed for direct bonding of ceramic orthodontic brackets and metal brackets.

Note: This product is not indicated for use with plastic (polycarbonate) brackets.

Warning: This product contains acrylate monomers. Acrylate monomers are known to produce allergic skin reactions in certain sensitive individuals. May cause eye and skin irritation.

Important: All resin-based primers that penetrate into the enamel rods may under certain conditions temporarily alter the appearance of the enamel. It does not discolor the enamel; rather it creates a contrast to the chalky appearance of the surrounding enamel.

Precautions: Avoid eye and skin contact. Wear gloves when handling this material.

First Aid:

Eye contact: Immediately flush with plenty of water. See a physician if irritation persists.

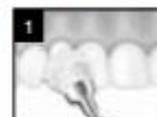
Skin contact: Wash affected area with soap and water. See a physician if irritation persists.

Precaution: Porcelain Crowns or Facings: Care must be taken when bonding to porcelain crowns or facings as debonding may cause chipping, delamination or breakage of the crown. Do not bond to porcelain crowns that have thin facings or that appear to be compromised. Prepare the porcelain crown to be bonded by using a porcelain primer such as 3M™ ESPE™ RelyX™ Ceramic Primer. Follow instructions included with the porcelain primer.

A. Tooth Preparation

1. Isolate teeth using the Dry Field System or a combination of retractors, dri-angles and cotton rolls.

2. Prophyl teeth with an oil-free pumice or paste. Figure 1. Rinse with water.



3. Air dry thoroughly using oil and moisture-free air source. Figure 2.

**B. Acid Etching**

1. If using Transbond™ Plus Self Etching Primer, proceed to Option 3: Priming Surfaces with Transbond Plus Self Etching Primer steps below. Otherwise, continue with phosphoric acid etching.

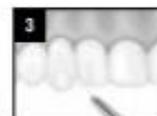
2. Apply Unitek™ Etching Gel (REF 712-039 or 712-044) to tooth surfaces following the instructions provided with the etching gel delivery system. If using other gel etching systems, consult the manufacturer's instructions for proper technique and recommended etching times.

3. Rinse with water.

4. Air dry thoroughly using oil and moisture-free air source.

C. Priming Teeth**Option 1: Priming Surfaces with Transbond™ XT Primer**

1. Air dry tooth thoroughly. Figure 3.



2. Place small amount of Transbond™ XT Primer in well. Figure 4.



3. Apply thin uniform coat of primer on each tooth surface to be bonded. Figure 5.



Note: Since Transbond XT primer acts as a wetting agent, only a very thin film of primer is necessary.

Option 2: Priming Surfaces with Transbond™ MIP Moisture Insensitive Primer

For detailed instructions on Transbond™ MIP Moisture Insensitive Primer, please refer to Instructions For Use REF 011-563.

Option 3: Priming Surfaces with Transbond™ Plus Self Etching Primer

For detailed instructions on Transbond™ Plus Self Etching Primer, please refer to REF 011-581.

D. Adhesive Application from Capsules

Note: Do not apply adhesive onto brackets until patient is ready to be bonded.

1. To insert capsule into dispenser, open dispenser handle as wide as possible. Pull plunger toward opened handle. Place capsule tip into the barrel slot. Figure 6.

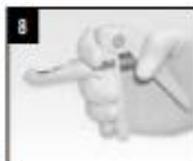


2. Seat the capsule in the barrel by pushing the capsule forward (away from the handle) as far as possible. (Figure 7). Push plunger towards capsule. Close handle grip until plunger contacts capsule.



Remove the cap from the capsule.

3. Dispense a small amount of Transbond XT™ Adhesive paste onto bracket base using a slow, steady pressure (Figure 8). **When completed wipe capsule tip clean and replace cap.**



4. To remove the used capsule, open the dispenser handle as wide as possible. Pull plunger away from capsule. Push the capsule toward the plunger. (Figure 9). Turn dispenser upside down to drop capsule into hand.



E. Adhesive Application from Syringes

Note: Do not apply adhesive onto brackets until patient is ready to be bonded.

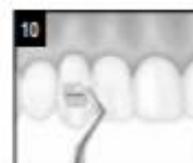
1. With the syringe apply a small amount of Transbond XT adhesive paste onto bracket base. Use sparingly. **When completed wipe syringe tip clean and replace cap.**

F. Placement and Curing

1. Immediately after applying adhesive, lightly place bracket onto tooth surface.
2. Adjust bracket to final position, press firmly to seat bracket.

Note: If final positioning will be delayed, cover patient's mouth with a dark colored mask or other article to avoid premature curing by ambient light.

3. Gently remove excess adhesive from around the bracket base without disturbing the bracket. Figure 10.



4. Hold the curing light stationary at a distance of 2-3 mm above interproximal contact for metal appliances and perpendicular to ceramic appliance surface.

A technique tip for faster light curing of metal brackets is to position the curing light guide interproximal to two brackets. Figure 11. However, in order for the bracket to fully cure, both sides of the bracket must be illuminated.



Precaution: Please follow manufacturer's directions for the handling, proper use and recommendations for eye protection when using a curing light.

Refer to the chart to determine the curing conditions for optimal bond strength. If your curing light does not appear on this chart, please refer to your light manufacturer's instructions for curing conditions.

Appliance with Transbond™ XT Adhesive	Ortholux™ LED Curing Light (App. 1000 mW/cm²) (LED)	Ortholux™ Luminous Curing Light (App. 1600 mW/cm²) (LED)
Metal Brackets	5 seconds mesial + 5 seconds distal	3 seconds mesial + 3 seconds distal
Ceramic Brackets	5 seconds through the bracket	3 seconds through the bracket
Bondable Buccal Tubes	10 seconds mesial + 10 seconds occlusal	6 seconds mesial + 6 seconds occlusal

5. Archwires may be placed immediately after curing the last bracket.

Anexo E Ficha Técnica de Orthocem



Orthocem UV

DENTSCARE LTDA - Av. Edgar Nelson Meister, 474 - Distrito Industrial - 89219-501 - Joinville - SC - Authorization of Functioning MS P5X44XY0XX28 - CNPJ/Tax ID: 05.106.945/0001-06 - BRAZILIAN INDUSTRY - Registration at ANVISA Nº 80172310043 Technical Authority: Friedrich Georg Mittelstadt - CRQ: 13100147-SC - Brand: FGM®

Rev.:01



0800 644 6100
0800 644 6100
www.fgm.com.br

BR
ES
EN



Irritante
Irritante
Irritant

BR Manual de Instruções

Cimento/Adesivo Fotopolimerizável com rastreador fluorescente para Fixação de Bráquetes

Somente uso Profissional

Leia com atenção todas as informações deste manual de instruções antes de utilizar o produto. Guarde-o para consulta, no mínimo, até total consumo do produto e ou até não haver mais interação do produto com seu último paciente.

Descrição do Produto

Orthocem UV Trace é um cimento/adesivo ortodôntico monocomponente que promove a união entre bráquetes de metal e/ou cerâmica à superfície do esmalte dental. Possui rastreador fluorescente para permitir sua identificação com fontes de luz ultravioleta e desta forma facilitar sua remoção sem desgastar/danificar o esmalte dentário, durante a retirada dos aparelhos ortodônticos (bráquetes). O produto é fotopolimerizável, proporcionando adequado tempo de trabalho e instalação imediata do arco. Além disso, possui viscosidade ideal para facilitar o posicionamento dos bráquetes, impedindo seu deslocamento antes da fotoativação.

A sua forma de aplicação também traz uma vantagem a nível clínico: o primer e o bond estão unidos na seringa, sendo que a etapa clínica de instalação do bráquete resume-se ao condicionamento ácido do esmalte dental (condicionamento ácido, lavagem e secagem) e aplicação do produto no bráquete, seguido pela fotoativação.

Orthocem UV Trace traz as mesmas características e composição básica do já conhecido e comercializado Orthocem (registro na ANVISA: 80172310043), tendo como diferencial na sua composição, o acréscimo do Agente Fluorescente, que favorece a identificação de resíduos de produto no momento da remoção dos bráquetes, trazendo agilidade e confiança ao profissional dentista.

Formas de apresentação

Apresentação 1: Embalagem contendo 1 seringa com 1, 2, 3 ou 4g cada e instruções para o profissional;

Apresentação 2: Embalagem contendo 2 seringas com 1, 2, 3 ou 4g cada e instruções para o profissional;

Apresentação 3: Refil contendo uma seringa com 1, 2, 3 ou 4g cada e instruções para o profissional.

Composição Básica

Ingredientes ativos: monômeros metacrílicos como BisGMA, TEGDMA e monômeros metacrílicos fosfatados, estabilizante, fluoreto de sódio, carborquiona e co-iniciador.

Ingredientes inativos: Cargas inorgânicas de dióxido de silício nanométrico silanizado e pigmento luminescente.

Indicação e Finalidade do Produto

O adesivo ortodôntico Orthocem UV Trace foi desenvolvido para além de fixar bráquetes de metal, cerâmica e policarbonato à superfície do esmalte dental, promover ainda a possibilidade de rastreamento quando submetido à luz ultravioleta (390 – 410 nm).

Precações e Contraindicações

Somente para uso Odontológico;

Evite o contato com a pele e olhos. Utilize luvas para manipular o produto;

Em caso de contato com os olhos, lave imediatamente com água em abundância. Consulte um médico, se houver irritação persistente; Utilize óculos de proteção durante a fotopolimerização do produto;

Em caso de contato com a pele: lave com água e sabão. Se necessário, consulte um médico;

Evite contato do produto ácido fosfórico com membranas mucosas, pele e olhos. Pode causar queimaduras. Use luvas ao manipular o condicionador ácido;

Não exponha o material a temperaturas elevadas ou à luz intensa.

Efeitos Colaterais

Por se tratar de um produto de uso exclusivo sobre o esmalte, nenhum efeito colateral é esperado se o produto for utilizado conforme preconizado.

Instruções de Uso

Antes de iniciar o tratamento leia com atenção as Advertências, Precações, Contraindicações e possíveis Efeitos Colaterais.

1. Isolamento do campo operatório: o campo operatório deve ser mantido livre de contaminação pela saliva, por meio de um isolamento eficiente. Adicionalmente, recomenda-se utilizar o afastador labial (ArcFlex - FGM) para melhor acesso ao campo operatório.
2. Preparo dos dentes: faça a profilaxia com pastas isentas de óleo. Lave com água em abundância e seque cuidadosamente com um jato de ar isento de óleo ou umidade.
3. Condicionamento ácido: faça o condicionamento do esmalte com ácido fosfórico a 37% (Condac 37 - FGM) por 15 segundos.
4. Lave com água em abundância e seque com jato de ar.
5. Colagem do bráquete: aplique com a seringa uma pequena quantidade de Orthocem na base do bráquete e coloque-o em posição na superfície do dente previamente condicionado.
6. Remova o excesso de adesivo sem tirá-lo de posição antes da fotopolimerização.
7. Para a colagem dos bráquetes de metal, cerâmica ou policarbonato com o Orthocem, fotopolimerize o produto por 40 segundos em cada bráquete (*) variando entre as margens, mantendo a ponteira do fotopolimerizador o mais próximo do produto.
8. Os arcos podem ser colocados imediatamente após a colagem dos bráquetes.
9. Após finalizar o tratamento ortodôntico os bráquetes devem ser removidos com o auxílio de instrumentos específicos. O resíduo do produto aderido sobre a superfície dental pode ser removido com brocas multimarginadas de alta rotação específicas ou discos de lixa de fina granulação, conforme o caso, utilizando fonte de luz ultravioleta (**) para evidenciar o produto e evitar desgastar/dano do esmalte dentário. A remoção destes resíduos mencionados deve ser realizada de maneira criteriosa.
10. Os dentes devem então ser polidos com discos de feltro (Diamond Flex - FGM) e pasta de polimento de granulação extra-fina (Diamond Excel - FGM).

Nota:

(*) Considerando fotopolimerizador com potência de no mínimo 450 mW/cm² e luz azul com 400 a 500nm.

(**) Considerando fonte de luz ultravioleta com potência de 250 mW/cm² e com 390 a 410 nm.

Conservação e Armazenamento

Não exponha o produto a temperaturas elevadas ou à luz.

Não armazene o material próximo de produtos que contenham eugenol, pois podem inibir o processo de polimerização adequada do adesivo. Armazene em temperatura entre 5 a 30°C - 41 a 86°F.

Advertências

Não utilize o produto se este estiver fora do prazo de validade. Para descartar o produto siga a legislação de seu país. Não reaproveite a embalagem vazia. Mantenha fora do alcance de crianças. Evite o contato com a pele e olhos. É importante a utilização de luvas para manipular o material.

Este material foi fabricado somente para uso dental e deve ser manipulado apenas por profissional qualificado e de acordo com as instruções de uso. O fabricante não é responsável por danos causados por outros usos ou por manipulação incorreta. Além disso, o usuário está obrigado a comprovar, antes do emprego e sob sua responsabilidade, se este material é compatível com a utilização desejada, principalmente quando esta utilização não está indicada nestas instruções de uso. Descrições de dados não constituem nenhum tipo de garantia e, por isto, não possuem qualquer vinculação.

ES Manual de Instrucciones

Cemento/Adesivo fotocurable con rastreador fluorescente para Fijación de Brackets

Solamente Uso Profesional

Lea detenidamente todas las informaciones de este manual de instrucciones antes de utilizar el producto. Guárdelo para consulta, al menos hasta el consumo del producto o hasta que no haya más interacción del producto con su último paciente.

Descripción del Producto

Orthocem UV Trace es un cemento/adesivo de ortodoncia mono componente que promueve la unión de soportes de metal y/o cerámica a la superficie del esmalte dental. Tiene rastreador fluorescente para permitir su identificación con fuentes de luz ultravioleta y así facilitar su eliminación sin desgastar/dañar el esmalte de los dientes durante la eliminación de los aparatos de ortodoncia (brackets). El producto es fotocurable, proporcionando un tiempo de trabajo adecuado e instalación inmediata del arco. También posee una viscosidad ideal para un fácil posicionamiento de los brackets, evitando su desplazamiento antes de la fotoactivación.

Su forma de aplicación también ofrece una ventaja a nivel clínico: el primer y el bond se unen en la jeringa, siendo que la etapa clínica de la instalación del bracket se reduce al grabado ácido del esmalte dental (grabado ácido, lavado y secado) y aplicación del adhesivo en el bracket, seguido por la fotoactivación.

Orthocem UV Trace posee las mismas características y composición básica del ya conocido y comercializado Orthocem (registro en ANVISA: 80172310043), con una diferencia en su composición, la adición del Agente Fluorescente, que promueve la identificación de los residuos de producto en el momento de la eliminación de los brackets, lo que produce agilidad y confianza para el profesional odontólogo.

Formas de presentación

Presentación 1: Envase conteniendo 1 jeringa con 1, 2, 3 o 4g cada e instrucciones para el profesional;

Presentación 2: Envase conteniendo 2 jeringas con 1, 2, 3 o 4g cada e instrucciones para el profesional;

Presentación 3: Repuesto conteniendo una jeringa con 1, 2, 3 o 4g cada e instrucciones para el profesional.

Composición Básica

Ingredientes activos: monómeros metacrílicos como BisGMA, TEGDMA y monómeros metacrílicos fosfatados, estabilizante, fluoruro de sodio, carborquiona y co-iniciador.

Ingredientes inactivos: Cargas inorgánicas de dióxido de silicio nanométrico silanizado y pigmento luminescente.

Indicación y Finalidad del Producto

El adhesivo de ortodoncia Orthocem UV Trace ha sido desarrollado para que además de fijar brackets de metal, cerámica y policarbonato a la superficie del esmalte dental, promueva aún la posibilidad de rastreo cuando sometido a la luz ultravioleta (390 – 410 nm).

Precauciones y Contraindicaciones

Sólo para uso Odontológico;

Evite el contacto con la piel y los ojos. Utilice guantes para manipular el producto;

En caso de contacto con los ojos, lave inmediatamente con agua en abundancia. Consulte un médico, se hubiera irritación persistente; Utilice lentes de protección durante el fotocurado del producto;

En caso de contacto con la piel: lave con agua y jabón. De ser necesario, consulte un médico;

Evite el contacto del ácido fosfórico con membranas mucosas, la piel y los ojos. Puede causar quemaduras. Use guantes al manipular el grabado ácido;

No exponer el material a temperaturas elevadas o a la luz intensa.

Efectos Secundarios

Por tratarse de un producto de uso exclusivo sobre el esmalte, ningún efecto secundario es esperado, si el producto fuera utilizado según lo preconizado.

Instrucciones de Uso

Antes de iniciar el tratamiento lea con atención las Advertencias, Precauciones, Contraindicaciones y posible Efectos Secundarios.

1. Aislamiento del campo operatório: el campo operatório debe ser mantenido libre de contaminación por la saliva, a través de un aislamiento eficiente. Adicionalmente, se recomienda utilizar el apartador labial (ArcFlex - FGM) para un mejor acceso al campo operatório.
2. Preparación de los dientes: realice la profilaxis con pastas libres de aceite. Lave con agua en abundancia y seque cuidadosamente con una ráfaga de aire libre de aceite o humedad.

Anexo F Ficha del laboratorio High Technology Certificate



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

INFORME DE ENSAYO N°	IE-0086-2019	EDICION N° 2	Página 1 de 4
ENSAYO DE ADHESION EN BRACKETS ADHERIDOS EN DIENTES			
1. TESIS	"FUERZA DE ADHESIÓN DE DOS CEMENTOS PARA ORTODONCIA EN ESMALTE HUMANO ACONDICIONADO CON HIPOCLORITO DE SODIO AL 5.25 %"		
2. DATOS DEL SOLITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	Meribeth Lucía Rosales Landeo		
DNI	468556		
DIRECCIÓN	Av. San Juan c		
CIUDAD	pumacahua- Surco		
3. EQUIPOS UTILIZADOS			
INSTRUMENTO	Maquina digital de ensayos universales CMT- 5L		
MARCA	LG		
APROXIMACIÓN	0.001 N		
INSTRUMENTO	Vernier digital de 200mm		
MARCA	Mitutoyo		
APROXIMACIÓN	0.01mm		
4. RECEPCIÓN DE MUESTRAS			
FECHA DE INGRESO	17	Octubre	2019
LUGAR DE ENSAYO	Boulevard Los Mirables Nro. 1319 Lote 48 Mz. M Urb. los Jardines Segunda Etapa San Juan de Lurigancho.		
CANTIDAD	4 Grupos		
DESCRIPCIÓN	Muestras de Brackets adheridos en dientes		
IDENTIFICACIÓN	Grupo 1	Grabado ácido +Transbond XT	
	Grupo 2	Hipoclorito de sodio al 5.25% + grabado ácido +Transbond XT	
	Grupo 3	Grabado ácido + orthocem	
	Grupo 4	Hipoclorito de sodio al 5.25 % + grabado ácido + orthocem	
5. REPORTE DE RESULTADOS			
FECHA DE EMISION DE INFORME	19	Octubre	2019



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

INFORME DE ENSAYO N°		IE-0086-2019	EDICION N° 2	Página 2 de 4
6. RESULTADOS GENERADOS				
Grupo 1		Grabado ácido +Transbond XT		
Espécimen	Área Promedio (mm ²)	Fuerza máxima (N)	Esfuerzo Máximo (Mpa)	Observaciones
1	11.42	93.82	8.21	Desprendimiento del bracket
2	11.42	103.63	9.07	Desprendimiento del bracket
3	11.42	103.74	9.08	Desprendimiento del bracket
4	11.42	150.58	13.18	Desprendimiento del bracket
5	11.42	49.85	4.36	Desprendimiento del bracket
6	11.42	63.25	5.54	Desprendimiento del bracket
7	11.42	94.82	8.30	Desprendimiento del bracket
8	11.42	126.59	11.08	Desprendimiento del bracket
9	11.42	56.36	4.93	Desprendimiento del bracket
10	11.42	51.88	4.54	Desprendimiento del bracket
11	11.42	115.00	10.07	Desprendimiento del bracket
12	11.42	134.10	11.74	Desprendimiento del bracket
13	11.42	135.78	11.89	Desprendimiento del bracket
14	11.42	101.15	8.86	Desprendimiento del bracket
15	11.42	91.38	8.00	Desprendimiento del bracket
Grupo 2		Hipoclorito de sodio al 5.25% + grabado ácido +Transbond XT		
Espécimen	Área Promedio (mm ²)	Fuerza máxima (N)	Esfuerzo Máximo (Mpa)	Observaciones
1	11.42	178.06	15.59	Desprendimiento del bracket
2	11.42	138.89	12.16	Desprendimiento del bracket
3	11.42	112.44	9.84	Desprendimiento del bracket
4	11.42	119.51	10.46	Desprendimiento del bracket
5	11.42	188.84	16.53	Desprendimiento del bracket
6	11.42	201.43	17.63	Desprendimiento del bracket
7	11.42	185.73	16.26	Desprendimiento del bracket
8	11.42	187.34	16.40	Desprendimiento del bracket
9	11.42	117.59	10.29	Desprendimiento del bracket
10	11.42	117.42	10.28	Desprendimiento del bracket
11	11.42	157.87	13.82	Desprendimiento del bracket
12	11.42	120.81	10.58	Desprendimiento del bracket
13	11.42	179.10	15.68	Desprendimiento del bracket
14	11.42	171.61	15.02	Desprendimiento del bracket
15	11.42	176.39	15.44	Desprendimiento del bracket

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE SAC
Boulevard Los Mirables Nro. 1319 Lote 48 Mz. M Urb. Los Jardines 2da Etapa San Juan de Lurigancho
Telf.: +51(01) 4065 215 - 997 123 584 Lunes a Viernes de 08:00 am - 07:00 pm - Sábados de 09:00 am - 5:00 pm
E-mail.: Robet.etmec@gmail.com



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

INFORME DE ENSAYO N°		IE-0086-2019	EDICION N° 2	Página 3 de 4
Grupo 3		Grabado acido + orthocem		
Espécimen	Área Promedio (mm ²)	Fuerza máxima (N)	Esfuerzo Máximo (Mpa)	Observaciones
1	11.42	45.01	3.94	Desprendimiento del bracket
2	11.42	116.76	10.22	Desprendimiento del bracket
3	11.42	50.75	4.44	Desprendimiento del bracket
4	11.42	49.70	4.35	Desprendimiento del bracket
5	11.42	72.79	6.37	Desprendimiento del bracket
6	11.42	99.73	8.73	Desprendimiento del bracket
7	11.42	64.80	5.67	Desprendimiento del bracket
8	11.42	69.00	6.04	Desprendimiento del bracket
9	11.42	102.14	8.94	Desprendimiento del bracket
10	11.42	101.57	8.89	Desprendimiento del bracket
11	11.42	68.89	6.03	Desprendimiento del bracket
12	11.42	60.25	5.27	Desprendimiento del bracket
13	11.42	56.70	4.96	Desprendimiento del bracket
14	11.42	69.07	6.05	Desprendimiento del bracket
15	11.42	71.13	6.23	Desprendimiento del bracket
Grupo 4		Hipoclorito de sodio al 5.25 % + grabado ácido + orthocem		
Espécimen	Área Promedio (mm ²)	Fuerza máxima (N)	Esfuerzo Máximo (Mpa)	Observaciones
1	11.42	55.26	4.84	Desprendimiento del bracket
2	11.42	51.85	4.54	Desprendimiento del bracket
3	11.42	111.99	9.80	Desprendimiento del bracket
4	11.42	71.78	6.28	Desprendimiento del bracket
5	11.42	84.46	7.39	Desprendimiento del bracket
6	11.42	56.49	4.95	Desprendimiento del bracket
7	11.42	93.43	8.18	Desprendimiento del bracket
8	11.42	56.17	4.92	Desprendimiento del bracket
9	11.42	102.45	8.97	Desprendimiento del bracket
10	11.42	101.81	8.91	Desprendimiento del bracket
11	11.42	54.21	4.75	Desprendimiento del bracket
12	11.42	102.46	8.97	Desprendimiento del bracket
13	11.42	93.27	8.17	Desprendimiento del bracket
14	11.42	90.83	7.95	Desprendimiento del bracket
15	11.42	60.95	5.34	Desprendimiento del bracket

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE SAC
Boulevard Los Mirables Nro. 1319 Lote 48 Mz. M Urb. Los Jardines 2da Etapa San Juan de Lurigancho
Telf.: +51(01) 4065 215 - 997 123 584 Lunes a Viernes de 08:00 am - 07:00 pm - Sábados de 09:00 am - 5:00 pm
E-mail.: Robet.etmec@gmail.com



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

INFORME DE ENSAYO N°	IE-0086-2019	EDICION N° 2	Página 4 de 4
<ul style="list-style-type: none"> • Velocidad de ensayo 0.75 mm/min 			
7. CONDICIONES AMBIENTALES	TEMPERATURA : 22.5 °C HUMEDAD RELATIVA : 82 %		
8. VALIDÉZ DE INFORME	VÁLIDO SOLO PARA LA MUESTRA Y CONDICIONES INDICADAS EN EL INFORME		
ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN ING. MECANICO LABORATORIO HTL CERTIFICATE			

Anexo G Análisis de normalidad de los datos

Grupos	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	p-valor
TRANSBOND+GA	.941	15	.400
TRANSBOND+NaOCl	.862	15	.026
ORTHOCEM+ GA	.897	15	.086
ORTHOCEM+NaOCl	.872	15	.037

Normalidad $p > 0.05$; GA: grabado ácido; NaOCl: Hipoclorito de sodio

Anexo H Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Operacionalización de variables			Materiales y métodos
			Variable	Valor	Indicador	
Problema general ¿Cuál es la diferencia de fuerza de adhesión de dos cementos para ortodoncia en esmalte humano acondicionado con hipoclorito de sodio al 5.25%.	General: Determinar la fuerza de adhesión de dos cementos para ortodoncia en esmalte humano acondicionado con hipoclorito de sodio al 5.25%. Específicos: Determinar la fuerza de adhesión de Transbond XT y Orthocem en esmalte humano acondicionado con hipoclorito de sodio al 5.25%. Determinar la fuerza de adhesión de Transbond XT y Orthocem en esmalte humano sin acondicionado con hipoclorito de sodio al 5.25%. Comparar fuerza de adhesión de Transbond XT y Orthocem en esmalte humano acondicionado y sin acondicionado con hipoclorito de sodio al 5.25%.	El acondicionamiento con hipoclorito de sodio al 5.25% sobre el esmalte dental mejora a la superficie de grabado aumentando la fuerza de adhesión de dos cementos para ortodoncia.	Dependiente: Fuerza de adhesión Independiente: Acondicionamiento con hipoclorito de sodio 5.25% Co-variable: Diferentes cementos	Magnitud de la fuerza de Tratamiento aplicado a la superficie de esmalte Resinas para brackets	Mpa Hipoclorito de sodio al 5.25% Transbond XT Orthocem	Tipo de estudio: cuantitativo, observacional, transversal, prospectivo. Población: se utilizaron 60 premolares repartidos en 4 grupos de 15 Criterios de selección: Dientes premolares sin lesión por caries vestibular, que mantengan la integridad de la corona luego de la exodoncia. Sin restauraciones por vestibular, ni tratamientos de blanqueamiento o alteraciones del esmalte.