TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

"EVALUACIÓN *IN VITRO* DE LA FUERZA DE ADHESIÓN DE UN SISTEMA ADHESIVO CONVENCIONAL EN DIENTES POST ACLARADOS EN CONSULTORIO EN DIFERENTES INTERVALOS DE TIEMPO"

Tesis para optar el título profesional de:

CIRUJANO DENTISTA

Presentado por:

Carolay Lucía Velásquez Mendoza (0000-0002-2695-2304)

Asesora:

Marcia Edith Vidalón Pinto (0000-0002-8343-7069)

Lima – Perú

2024

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 25 de octubre de 2024.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Dr. Gabriel Nima Bermejo	☒
Miembro: Mg. Esp. Liz Katty Ríos Villasis	
Miembro: Mg. Esp. Consuelo Marroquín Soto	

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

"Evaluación *in vitro* de la fuerza de adhesión de un sistema adhesivo convencional en dientes post aclarados en consultorio en diferentes intervalos de tiempo"

Presentada por la bachiller: Carolay Lucía Velasquez Mendoza

Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Asesorada por la: Mg. Esp. Marcia Edith Vidalón Pinto

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño de la estudiante o egresada de la Carrera de Estomatología en la sustentación, concluyen de manera unánime (**X**) calificar a la:

Tesista: Carolay Lucía Velasquez Mendoza			Nota (en letras): 16 (dieciséis)
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena (**X**)	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Dr. Gabriel Nima Bermejo
Presidente del Jurado



Mg. Esp. Marcia Edith Vidalón Pinto
Asesora



Mg. Esp. Liz Katty Ríos Villasis
Miembro 1



Mg. Esp. Consuelo Marroquín Soto
Miembro 2

ANEXO: FORMATO DE DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS / TRABAJO DE INVESTIGACIÓN[1]

Lima, 14 de octubre del 2024

Señor Doctor,
Carlos Zavalaga Reyes

Director General de Investigación, Desarrollo e Innovación
Universidad Científica del Sur
Presente. –

De nuestra consideración,

Yo: Carolay Lucía Velásquez Mendoza, egresado de la Carrera de Estomatología de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el asesor/la asesora de tesis Marcia Edith Vidalón Pinto, declaramos que este informe final de tesis titulado: ¨EVALUACIÓN IN VITRO DE LA FUERZA DE ADHESIÓN DE UN SISTEMA ADHESIVO CONVENCIONAL EN DIENTES POST ACLARADOS EN CONSULTORIO EN DIFERENTES INTERVALOS DE TIEMPO", sustentado para obtener el título de Cirujano Dentista es original.

Es decir, no contiene plagio parcial ni total, cuando se utilizó información de fuentes externas se reconoció la autoría mediante la adecuada citación y los resultados obtenidos son producto entero de mi investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo esto en cumplimiento del Código de ética en la investigación, Reglamento del Comité de Integridad Científica, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos [2], que afirmamos conocer en su totalidad.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, nos allanamos al proceso de investigación que establezca la Universidad y las posibles sanciones que pudieran surgir.

Firmamos en conformidad con lo declarado,



Firma tesista
DNI: 71281237



Firma del asesor de tesis
DNI:45554878

[1] En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N° 084-2022-SUNEDU/CD
[2] Los documentos están en: https://investigacion.cientifica.edu.pe/reglamentos/

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Evaluación in vitro de la fuerza de adhesión de un sistema adhesivo convencional en dientes post aclarados en consultorio en diferentes intervalos de tiempo

Autores. Carolay Lucia Velasquez Mendoza

Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2502813825).

Resultado de la evaluación. 3%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

Comentarios sobre la revisión. Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras.



Evaluación in vitro

INFORME DE ORIGINALIDAD

3%	3%	2%	1%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.grafiati.com Fuente de Internet	1%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	Azhela Del Ángel Ibarra, Rogelio Oliver Parra, Carlos Alberto Luna Lara, Héctor Téllez Jiménez et al. "Fuerza microtensil y aspecto superficial de una resina nanocerámica CAD/CAM tratada con diferentes métodos de grabado", Revista Odontológica Mexicana Órgano Oficial de la Facultad de Odontología UNAM, 2023 Publicación	<1%
4	issuu.com Fuente de Internet	<1%
5	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	<1%

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DEDICATORIA

Este presente proyecto va dedicado a mis padres, quienes son mi motivo para seguir adelante día a día. A mi hermana por ser mi apoyo constante brindándome palabras de aliento para no desistir. Y a mi abuelito Juan, que desde el cielo guía todos mis pasos.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

AGRADECIMIENTOS

A la doctora Marcia Vidalon por su asesoría en este proyecto de tesis.

Al laboratorio High Technology Laboratory Certificate (HTL), por su rapidez y estar siempre estar dispuesto en mis resultados.

A todas las personas que de una u otra manera colaboraron en la realización de este trabajo.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ÍNDICE

		Pág.
	Título	1
	Resumen	2
	Abstract	3
I.	Introducción	4
II.	Materiales y métodos	5
III.	Resultados	8
IV.	Discusión	9
V.	Conclusiones	12
VI.	Tablas y figuras	13
VII.	Referencias bibliográficas	15
VIII.	Anexos	17

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ARTÍCULO ORIGINAL ENVIADO A PUBLICAR

TÍTULO EN ESPAÑOL

«EVALUACIÓN *IN VITRO* DE LA FUERZA DE ADHESIÓN DE UN SISTEMA ADHESIVO CONVENCIONAL EN DIENTES POST ACLARADOS EN CONSULTORIO EN DIFERENTES INTERVALOS DE TIEMPO»

TÍTULO EN INGLÉS

"*IN VITRO* EVALUATION OF THE ADHESION STRENGTH OF A CONVENTIONAL ADHESIVE SYSTEM ON POST-CLEARING TEETH IN THE OFFICE AT DIFFERENT TIME INTERVALS"

Velásquez Mendoza, Carolay Lucía 1, Vidalón Pinto, Marcia Edith 2

1. Carrera de Estomatología, Universidad Científica del Sur, Lima Perú.
2. Departamento de Rehabilitación Oral, Carrera de Estomatología, Universidad Científica del Sur, Lima Perú.

Correspondencia: Marcia Edith Vidalón Pinto

Correo: mvidalon@cientifica.edu.pe

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener algún conflicto de interés.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESUMEN

Objetivo: El propósito de este estudio fue comparar la fuerza adhesiva de un adhesivo convencional en dientes que fueron aclarados en diferentes intervalos de tiempo. **Materiales y métodos:** Ciento veinticinco incisivos en buen estado se distribuyeron proporcionalmente en cuatro grupos experimentales (GE) y un grupo control (GC). El aclaramiento dental fue realizado con Opalescence Boost al 40% para el grupo experimental en cuatro tiempos de estudio (1, 7, 15 y 21 días). Los grupos experimentales y control siguieron la secuencia de acondicionamiento Ultraetch al 35%, tratamiento adhesivo convencional con Optibond FL y tratamiento restaurador con Herculite Precis. Una máquina universal realizó el ensayo de fuerza de micro tracción en megapascal (MPa) para determinar la fuerza de adhesión. La prueba de Kruskall-Wallis se utilizó a un $p < 0,05$. **Resultados:** Los resultados demostraron que hubo un aumento progresivo significativo ($p < 0,001$) en los valores de MPa conforme al tiempo post aclaramiento obteniendo las siguientes medianas: 1 día GE (8,97 [1,02] Mpa), 7 días GE (10,34 [2,46]), seguido de 15 días GE (24,10 [6,13]) y finalmente 21 días GE (29,47 [7,42]) y GC (30,55 [7,72]). **Conclusión**: La fuerza de adhesión fue afectada por el aclaramiento dental. Una mayor fuerza adhesiva se encontró a los 21 días por lo que sería un tiempo adecuado para iniciar una fase restaurativa con resina.

Palabras clave: Micro tracción, Peróxido de hidrogeno, Esmalte dental, Aclaramiento dental

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ABSTRACT

Objective: The purpose of this study was to compare the bond strength of a conventional adhesive on teeth that were bleached at different time intervals. Materials and methods: One hundred and twenty-five healthy incisors were proportionally distributed into four experimental groups (EG) and one control group (CG). Tooth bleaching was performed with 40% Opalescence Boost for the experimental group at four study times (1, 7, 15, and 21 days). The experimental and control groups followed the sequence of 35% Ultraetch conditioning, conventional adhesive treatment with Optibond FL, and restorative treatment with Herculite Precis. A universal machine performed the micro-tensile strength test in megapascals (MPa) to determine the bond strength. The Kruskall-Wallis test was used at $p < 0.05$. Results: The results showed that there was a significant progressive increase ($p < 0.001$) in the MPa values according to the post-whitening time obtaining the following medians: 1 day GE (8.97 [1.02] Mpa), 7 days GE (10.34 [2.46]), followed by 15 days GE (24.10 [6.13]) and finally 21 days GE (29.47 [7.42]) and GC (30.55 [7.72]). Conclusion: The adhesion strength was affected by tooth whitening. A greater adhesive strength was found at 21 days so it would be an adequate time to start a restorative phase with resin.

Keywords: Micro tensile, Hydrogen peroxide, Dental enamel, Teeth bleaching

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, el aclaramiento dental es uno de los procedimientos más buscados por los pacientes debido a su exigencia estética, altas tasas de éxito, efectos positivos en la autoestima y autopercepción estética[1]. Este procedimiento consiste en la aplicación de un agente dental farmacológico no invasivo, con el cual se busca obtener mejoras estéticas dentales, donde los pacientes presentan satisfacción por el cambio de tonalidad de sus dientes[2].

Los agentes aclaradores que se utilizan para ello tienen como mecanismo de acción la formación de los radicales libres, lo que permite que los aniones del peróxido de hidrógeno y las moléculas de oxígeno penetren en el esmalte dental y la dentina, con la finalidad de eliminar las macromoléculas cromógenas. En este proceso, las moléculas se vuelven más pequeñas, por lo que reflejan menos luz, aclarando el diente[1,3].

Uno de los agentes aclaradores más usados en el consultorio es el peróxido de hidrógeno (PH), cuyas concentraciones varían entre 25% a 40%. Este se coloca en la superficie de los dientes luego de realizar el aislamiento correspondiente como protección a los tejidos blandos[4], ya que, al ser un gel de altas concentraciones puede causar irritación o quemaduras[5].

En la literatura podemos encontrar controversias respecto al aclaramiento dental. Algunos autores[6,7] indican que este es un tratamiento que da muy buenos resultados en función, estética y mínima invasión, mientras que otros[3,8,9] mencionan que, independientemente del gel aclarador o de la técnica aplicada, es un procedimiento invasivo para la estructura del esmalte, causando aumento de la porosidad, disminución

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

de la microdureza y el debilitamiento de la microestructura, lo cual puede afectar la adhesión de cualquier material restaurador posterior.

A consecuencia de estos procesos, varios autores [3,10-12] recomendaron suspender los tratamientos restauradores de 2 a 4 semanas después de realizado el aclaramiento. Este es el tiempo aproximado para que el oxígeno residual salga de los tejidos, lo cual causa la disminución de la capacidad adhesiva de los materiales restauradores. Además, el esmalte dental pasa por un proceso de remineralización, el cual, con ayuda de la saliva y sus componentes, fomenta la formación de cristales, creando así una matriz más consolidada para la adhesión[3,13].

En los últimos años el aclaramiento dental ha sido uno de los tratamientos más solicitados por los pacientes que requieren alta estética. Es fundamental determinar el tiempo prudente de espera después del aclaramiento dental para realizar un tratamiento restaurador, el cual nos brindará mayor éxito en nuestros tratamientos. Por lo tanto, el estudio tuvo como propósito comparar la fuerza adhesiva de un adhesivo convencional en dientes post aclarados en consultorio en diferentes intervalos de tiempo. La hipótesis nula de este trabajo fue que no existe diferencias en la fuerza de adhesión a lo largo del tiempo.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio y estandarización

Estudio experimental *in vitro* fue aprobado por la Carrera de Estomatología de la Universidad Científica del Sur con registro N.º 949-2021-PRE8 (Anexo 8). El estudio

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

respetó las indicaciones de la International Organization For Standardization (ISO 3696:1987)[14].

Selección de la muestra

Ciento veinticinco dientes incisivos bovinos en buen estado fueron obtenidos del Camal San Pedro de Lurín E.I.R.L.T (Lima, Perú). La muestra se distribuyó en cinco grupos al azar (n = 25): un grupo control y cuatro grupos experimentales medidos en cuatro tiempos (1, 7, 15 y 21 días). Los tiempos fueron elegidos según un estudio previo[3].

El tamaño de muestra se calculó con base a los resultados del estudio piloto realizado en 5 muestras por cada grupo con la fórmula de comparación de dos medias, una precisión de 7, una varianza del grupo control de 78,9, un nivel de confianza de 95% y un poder estadístico de 80%, resultando en 25 muestras por grupo. La muestra del piloto se excluyó de la muestra del estudio.

Los dientes fueron limpiados de restos de tejidos blandos y se complementó con el procedimiento de profilaxis. Las superficies del esmalte dental se aplanaron con papel lija de grano 240 en la maquina pulidora, enfriando con abundante agua. La muestra fue almacenada en agua destilada, bajo refrigeración de -4°C (ISO 3696: 1987)[14] previo al proceso de tratamiento aclarador.

Tratamiento aclarador

El Opalescence Boost (Ultradent; EEUU) contenía dos jeringas (agente aclarador y activador) que se mezclaron un mínimo 50 veces hasta obtener un color homogéneo, según indicaciones del fabricante[15]. El agente aclarador fue trasladado con la punta

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Black Micro Fx hacia las muestras. Una capa de 1 mm de espesor fue aplicada sobre la superficie del esmalte dental por 20 min, retirando posteriormente el gel con abundante agua mediante la jeringa triple. Este proceso se realizó en dos sesiones. Las muestras se almacenaron en agua destilada.

Sistema adhesivo

Las muestras se acondicionaron con ácido fosfórico al 35% Ultra Etch (Ultradent; EE. UU.) utilizando la técnica de grabado total durante 20 seg en la superficie dentaria, se lavaron durante 15 seg y se secaron con papel filtrante. A continuación, un tratamiento adhesivo Optibond FL (Kerr; EE. UU.) se realizó siguiendo la aplicación del primer frotando de manera continua durante 15 seg en la cara vestibular del diente, secando con aire indirecto durante 5 seg, aplicando el adhesivo por 15 seg con ayuda de un microbrush, y fotocurando por 20 seg con una lámpara Valo (Ultradent; EE.UU.). Este procedimiento se realizó hasta los días 1, 7, 15 y 21 días post aclaramiento.

Tratamiento restaurador

Un molde fue confeccionado con silicona pesada con medidas de 4 mm x 4 mm con el objetivo de que todos los bloques de resina Herculite Precis (Kerr; EE.UU.) tuvieran la misma cantidad y homogeneidad. El molde se colocó en la cara vestibular de las muestras previamente aclaradas y se fotopolimerizó durante 40 seg con la lámpara Valo. El procedimiento del estudio se describe en el diagrama de flujo del experimento **(Figura 1).**

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Ensayo de micro tracción

Un estudio de micro tracción se llevó a cabo para determinar la fuerza de adhesión medido en megapascal (MPa). Cada diente se cortó de manera axial con discos diamantados y se obtuvieron varillas con medidas de 1 mm x 1 mm. Las varillas del área más periférica se excluyeron de la prueba debido a que suelen estar fuera del espacio de fotopolimerización. Las muestras se fijaron a la máquina de ensayos digital de la marca LG CMT-5L con una velocidad de 1 mm/min, evaluando hasta que estas se fracturaran lo que evidenciaría que perdieron adhesión.

Análisis de datos

La estadística descriptiva e inferencial se analizó con el programa estadístico SPSS V.25, utilizando un nivel de significancia de $p < 0,05$. El análisis descriptivo incluyó media, mediana y rango Intercuartil (RQI). La normalidad se evaluó con la prueba estadística de Shapiro-Wilk y homogeneidad de varianza con la prueba de Levene. Al no observarse normalidad ni homogeneidad, se realizó la prueba no paramétrica utilizada fue Kruskal-Wallis.

III. RESULTADOS

Los resultados muestran que la fuerza de adhesión del adhesivo convencional utilizado aumentó al incrementarse el tiempo de post aclaramiento. Específicamente, los valores de MPa aumentaron progresivamente en los grupos experimentales con los siguientes resultados: 8,97 [1,02] tras 1 día, 10,34 [2,46] tras 7 días, 24,10 [6,13] tras 15 días y 29,47 [7,42] después de 21 días del aclaramiento. Además, el grupo control (sin aclaramiento)

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

presentó una fuerza de adhesión promedio de 30,55 [7,72], similar a los valores del grupo de 21 días post aclaramiento **(Tabla 2).**

Existió diferencias significativas en la fuerza de adhesión entre los grupos evaluados ($p < 0,001$). El grupo control y el de 21 días post aclaramiento mostraron los mayores valores de fuerza de adhesión, seguidos por el grupo de 15 días. Los grupos de 1 día y 7 días luego del aclaramiento presentaron los valores más bajos de fuerza de adhesión **(Figura 2).**

IV. DISCUSIÓN

El aclaramiento dental es un procedimiento estético muy solicitado, así mismo, existen opiniones sobre su naturaleza invasiva y sus efectos en la adhesión de materiales restauradores[3,8,9,16]. Por tal razón la hipótesis nula no fue aceptada porque encontramos variaciones a lo largo del tiempo. Es por ello, que la presente investigación contribuirá a comprender los efectos a largo plazo del aclaramiento dental en la adhesión de materiales.

Algunos autores[3,13,17-19] indican que el efecto reducido de la unión esmalte-adhesivo post aclaramiento es temporal y con el tiempo, éste se remineraliza debido al contacto con la saliva, así como por la liberación de oxígeno, lo que beneficia la adhesión. Por ello, la mayoría recomienda un tiempo de espera entre 1 y 6 semanas después del aclaramiento para prevenir la disminución de la fuerza de unión del trabajo de restauración[3,10-13,17-19]. Esto se contradice con el estudio de Jurema et al.[20], Coppla et al.[9] y Cheng et al.[12] quienes mencionan que la fuerza de unión final no vuelve a los valores iniciales. En la presente investigación los resultados mostraron un aumento progresivo

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

de los valores de fuerza adhesiva en el esmalte dental post aclarado con el tiempo. A pesar de ello, el grupo experimental de 21 días mostró niveles más bajos que el grupo control, esto pudo deberse al medio de almacenamiento que se utilizó (agua destilada) que no tiene las mismas propiedades de remineralización en el esmalte que la saliva[13,3].

Por otro lado, se evidenció una reducción de la fuerza de unión del material adhesivo con respecto al esmalte en comparación con el grupo control cuando los procedimientos de restauración se realizaron a los 1,7 y 15 días después del aclaramiento. Una de las posibles explicaciones de este resultado es que se retuvo oxígeno residual en la superficie del esmalte, lo que podría haber permitido que continuara la acción aclaradora, resultando en la polimerización incompleta del material adhesivo tanto en la superficie del esmalte como en la base de la capa adhesiva[13]. Estos resultados concuerdan con investigaciones previas[3,11,13,17,19-23] que informan una disminución significativa en la fuerza de unión adhesivo-esmalte cuando el procedimiento restaurativo se realiza inmediatamente o hasta 1 semana después del aclaramiento, convirtiéndose en una preocupación para el odontólogo por su aplicación clínica. Existen diversos factores que intervienen a la reducción de la fuerza de adhesión, entre ellos podemos citar las concentraciones de los agentes aclaradores que, aun siendo bajas, afectan la fuerza de unión esmalte-adhesivo debido a la presencia de oxígeno residual en el esmalte aclarado obstaculizando la polimerización de las resinas con probables alteraciones fisicoquímicas en el esmalte[13,17,24].

El tipo de sistema adhesivo utilizado durante el proceso de restauración es un factor que puede influir en el proceso de deterioro de la unión; en este contexto, los sistemas adhesivos de tres pasos y con flúor como el utilizado en este estudio, podrían ser

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

favorables por la presencia de una capa menos hidrófila (agente adhesivo), que podría actuar como un escudo protector contra la infiltración del gel aclarador en la interfaz adhesiva[17], sin embargo, se evidenció que estos componentes no evitaron la reducción de la fuerza de unión en los grupos experimentales en comparación con el grupo control, independientemente de la presencia de fluoruro.

Del mismo modo, el tipo de gel aclarador, geles con mayor concentración o con pH ácido pueden provocar efectos nocivos en la estructura dental y mayor reducción de la fuerza adhesiva al esmalte[9,22,23,25,26] que los de pH más básicos que no producen efectos adversos sobre la superficie del esmalte[17,27]. En el presente estudio, el gel aclarador Opalescence Boost (pH: 7,4), redujo la fuerza de adhesión concordando con Crastechini et al.[17], Montevasselian et al.[25] y Lugo et al.[15]. Una posible explicación, además del efecto oxidativo, podría ser que la baja concentración de calcio y fosfato en su fórmula, haciéndolo menos saturado en comparación con la hidroxiapatita, favoreciendo la desmineralización independientemente del pH[17]. En contraposición a esto, Goyal et al.[21], compara Opalescence Boost con otros aclaradores observando una menor reducción en la microdureza (0,73 %) y mínimo aumento en la rugosidad de la superficie (5,79 %), a pesar de tener mayor concentración de HP, atribuyéndolo a la composición del gel que contiene. Además, la aplicación de ácido fosfórico sobre un esmalte alterado podría dar lugar a un grabado más agresivo aumentando su porosidad, debilitándolo e impidiendo una unión óptima[13].

La reducción en la fuerza de unión de las restauraciones adhesivas se puede superar retrasando el procedimiento de unión durante un período específico, aunque esto conlleva a más citas. Por otro lado, algunos estudios[28,29], consideraron la aplicación de

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

antioxidantes (ascorbato de sodio) antes del sistema adhesivo con la intención de superar este problema, pero se postula que forma una estructura porosa capaz de albergar bacterias.

Dentro de las limitaciones se puede mencionar que al ser un estudio *in vitro*, no se puede reproducir las condiciones exactas de la cavidad bucal (saliva, película adquirida, entre otras.) y su acción junto con el tratamiento aclarador, por ello, se recomienda investigaciones complementarias *in vivo* e *in vitro* para confirmar su impacto. Otra limitación, difícil acceso para conseguir los materiales utilizados en el presente estudio por la pandemia, por ello, se recomienda que antes de las investigaciones consultar por la disponibilidad de dichos materiales en el mercado peruano.

V. CONCLUSIONES

Dentro de las limitaciones de este estudio *in vitro*, se concluyó que la fuerza de adhesión fue afectada por el tratamiento de aclaramiento dental. Un tiempo de 21 días post aclaramiento fue el más adecuado para evitar la disminución de la fuerza de adhesión de la restauración con resina.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

VI. TABLAS Y FIGURAS

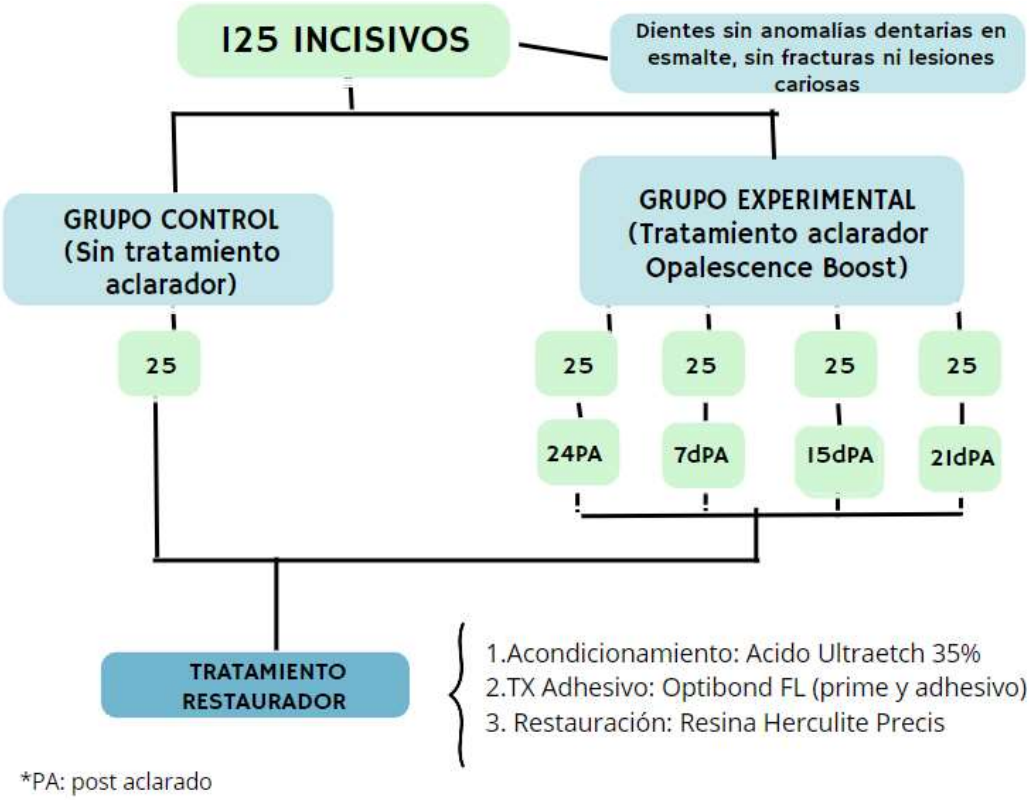


Figura 1. Flujograma de procedimiento del experimento

Tabla 1. Descripción de materiales usados

Material	Nombre Comercial	Composición	Fabricante
Agente Blanqueador	Opalescence Boost (Z035)	Peróxido de hidrogeno al 40%, glicerol, sílice amorfa, sílice pirogénica, nitrato de potasio, hidróxido de potasio, fluoruro de sodio	Ultradent (EEUU)
Ácido	Ultra Etch (BKMRJ)	Ácido fosfórico 35% y dimeticona	Ultradent (EEUU)
Sistema Adhesivo	Optibond FL 8540629(primer) 8615964(adhesivo)	Metacrilato de 2-hidroxietilo y hexafluorosilicatos alcalinos, fluorosilicatos alcalinos (Na)	Kerr (EEUU)
Resina	Herculite Precis (8486790)	2,2´-etilendioxi dimetanol dimetacrilato, 3-metacriloxipropiltrimetoxisilano, (1-metiletiliden) bis [oxi 4,1-fenileno (2-hidroxi-3,1-propanodil)]bismetacrilato, trifluoruro de iterbio y dimetacrilato de bisfenol A etoxilado	Kerr (EEUU)

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Tabla 2. Estadística descriptiva de la fuerza de adhesión en los grupos experimentales y control.

Grupo de evaluación	Fuerza de Adhesión (MPa)	
	Mediana	IQR
Control	30,55	7,72
PA-24h	8,97	1,02
PA-7d	10,34	2,46
PA-15d	24,10	6,13
PA-21d	29,47	7,42

*IQR: rango Inter cuartil

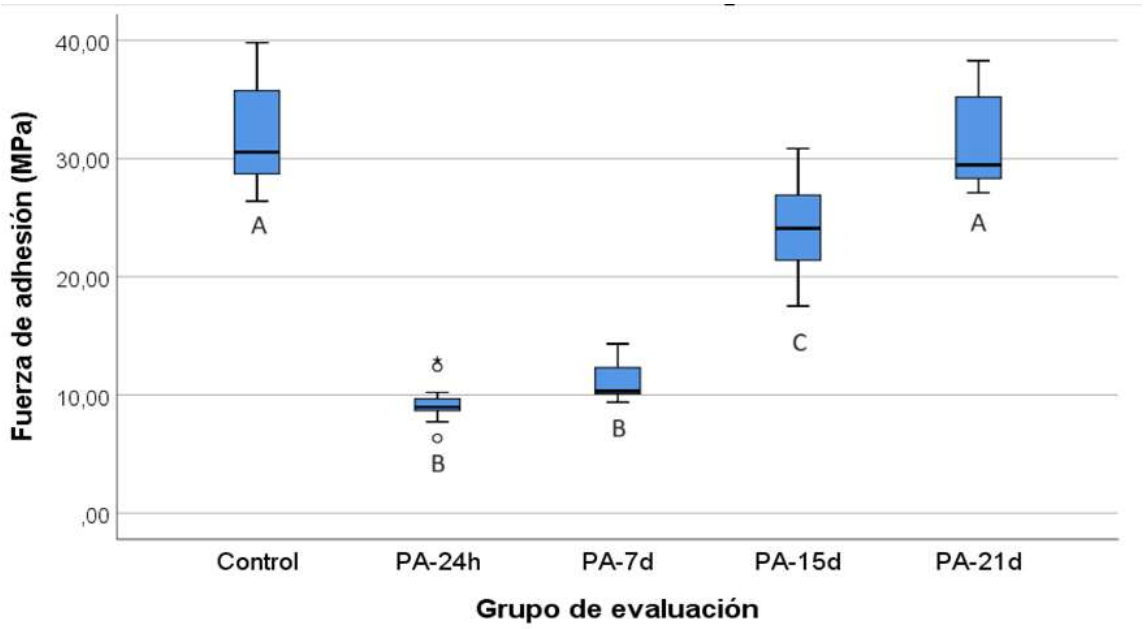


Figura 2. Diagrama de cajas y bigotes que demuestra la comparación de la fuerza de adhesión entre el grupo control y los grupos experimentales (grupo 24hrs, 7días, 15 días, 21 días). *Las letras A, B y C representan los grupos con diferencias significativas (p<0,05) según la prueba POST-HOC de comparaciones múltiples.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bersezio C, Estay J, Jorquera G, Peña M, Araya C, Angel P, et al. Effectiveness of Dental Bleaching With 37.5% and 6% Hydrogen Peroxide and Its Effect on Quality of Life. Open Dent. 2019; 44 (2): 146-155. doi 10.2341/17-229-C.
2. Maran BM, Matos TP, de Castro ADS, Vochikovski L, Amadori AL, Loguercio AD, Reis A, Berger SB. In-office bleaching with low/medium vs. high concentrate hydrogen peroxide: A systematic review and meta-analysis. J Dent. 2020 Dec;103:103499. doi: 10.1016/j.jdent.2020.103499.
3. Baia JCP, Oliveira RP, Ribeiro MES, Lima RR, Loretto SC, Silva E Souza Junior MH. Influence of Prolonged Dental Bleaching on the Adhesive Bond Strength to Enamel Surfaces. Int J Dent. 2020 May 14;2020:2609359. doi: 10.1155/2020/2609359.
4. Méndez JM, Villasanti UA, Villalba CJ. Efficacy of laser application in dental bleaching: A randomized clinical controlled trial. Am J Dent. 2020 Apr;33(2):79-82.
5. Lima SNL, Ribeiro IS, Grisotto MA, Fernandes ES, Hass V, de Jesus Tavarez RR, Pinto SCS, Lima DM, Loguercio AD, Bandeca MC. Evaluation of several clinical parameters after bleaching with hydrogen peroxide at different concentrations: A randomized clinical trial. J Dent. 2018 Jan;68:91-97. doi: 10.1016/j.jdent.2017.11.008.
6. Lopes ALC, Ribeiro MES, Barbosa JHP, da Costa da Rocha MP, da Silva E Souza Júnior MH, Loretto SC. Does the Elapsed Time from Bleaching and the Use of Sodium Ascorbate Influence the Bond Strength of Resin Cement to Bleached Enamel? Materials (Basel). 2023 Sep 21;16(18):6328. doi: 10.3390/ma16186328.
7. Pimentel de Oliveira R, Baia JCP, Ribeiro MES, Junior MHDSES, Loretto SC. Influence of Time Intervals between Bleaching Procedures on Enamel Microhardness and Surface Roughness. Open Dent J. 2018 Jul 13;12:555-559. doi: 10.2174/1874210601812010555.
8. Rodríguez-Martínez J, Valiente M, Sánchez-Martín MJ. Tooth whitening: From the established treatments to novel approaches to prevent side effects. J. Esthet. Restor. Dent. 2019;31:431–440. doi: 10.1111/jerd.12519.
9. Coppla FM, Freire A, Bittencourt B, Armas-Vega A, Benítez VE, Calixto AL, Loguercio AD. Influence of simplified, higher-concentrated sodium ascorbate application protocols on bond strength of bleached enamel. J Clin Exp Dent. 2019 Jan 1;11(1):e21-e26. doi: 10.4317/jced.55153.
10. Lertsukprasert N, Locharoenrat K. Efficiency of tooth bleaching agent on staining and discoloration characteristics of nicotine stained dental enamel model. BMC Oral Health. 2020 Aug 10;20(1):221. doi: 10.1186/s12903-020-01207-2.
11. Bansal M, Kaur P, Cyriac AR, Kadian N, Jaiswal P, Rathee K. Impact of Different Antioxidants on the Bond Strength of Resinbased Composite on Bleached Enamel-An *In Vitro* Study. J Contemp Dent Pract. 2019 Jan 1;20(1):64-70.
12. Cheng YL, Musonda J, Cheng H, Attin T, Zheng M, Yu H. Effect of surface removal following bleaching on the bond strength of enamel. BMC Oral Health. 2019 Mar 27;19(1):50. doi: 10.1186/s12903-019-0742-4.
13. Topcu FT, Erdemir U, Ozel E, Tiryaki M, Oktay EA, Yildiz E. Influence of Bleaching Regimen and Time Elapsed on Microtensile Bond Strength of Resin Composite to Enamel. Contemp Clin Dent. 2017 Jul-Sep;8(3):451-458. doi: 10.4103/ccd.ccd_234_17.
14. International Organization for Standardization (ISO). Water for analytical laboratory use - Specification and test methods. ISO 3696: 1987. https://cdn.standards.iteh.ai/samples/9169/c86dc332be2847eebd009b52ef8b00a5/ISO-3696-1987.pdf

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

15. Lugo-Varillas JG, Tinedo-López PL, Watanabe G, Correa A, Álvarez E, Hermoza M. Influence of pH Value of Bleaching Gels on Surface Roughness of Bovine Enamel. Odovtos-Int J Dent Sc. 2020; 22 (2): 113-123. doi: 10.15517/IJDS.2020.39733.
16. Grazioli G, Valente LL, Pereira C, Alves H, Gonçalves C, Aldrighi E. Bleaching and enamel surface interactions resulting from the use of highly-concentrated bleaching gels. Arch. Oral Biol. 2018; 87:157-162. doi: 10.1016/j.archoralbio.2017.12.026.
17. Crastechini E, Borges AB, Torres C. Effect of Remineralizing Gels on Microhardness, Color and Wear Susceptibility of Bleached Enamel. Oper Dent. 2019 Jan/Feb;44(1):76-87. doi: 10.2341/17-150-L.
18. Oz FD, Kutuk ZB. Effect of various bleaching treatments on shear bond strength of different universal adhesives and application modes. Restor Dent Endod. 2018 Apr 16;43(2):e20. doi: 10.5395/rde.2018.43.e20.
19. Brock T, Soveral AB, Dieterich Junior JR, Becker AL, Fávero E, et.al. Effect of antioxidants on adhesive bond strength to bleached enamel. J Dent. 2024 Apr;143:104880. doi: 10.1016/j.jdent.2024.104880.
20. Jurema ALB, de Souza MY, Torres CRG, Borges AB, Caneppele TMF. Effect of pH on whitening efficacy of 35% hydrogen peroxide and enamel microhardness. J Esthet Restor Dent. 2018 Mar;30(2):E39-E44. doi: 10.1111/jerd.12367.
21. Goyal K, Saha SG, Bhardwaj A, Saha MK, Bhapkar K, Paradkar S. A comparative evaluation of the effect of three different concentrations of in-office bleaching agents on microhardness and surface roughness of enamel - An *in vitro* study. Dent Res J (Isfahan). 2021 Jun 22; 18:49.
22. Nayif MM, Otsuki M, Tagami J. Bonding performance of self-etch adhesives to enamel bleached with different peroxide concentrations. Braz Dent J. 2021 Sep-Oct;32(5):96-104. doi: 10.1590/0103-6440202104046.
23. El Mourad AM. Stability of Bonded Resin Composite Restorations to Enamel after Bleaching with 20% Carbamide Peroxide. J Contemp Dent Pract. 2019 Feb 1;20(2):247-257.
24. Ghaleb M, Orsini G, Putignano A, Dabbagh S, Haber G, Hardan L. The Effect of Different Bleaching Protocols, Used with and without Sodium Ascorbate, on Bond Strength between Composite and Enamel. Materials (Basel). 2020 Jun 15;13(12):2710. doi: 10.3390/ma13122710.
25. Motevasselian F, Kermanshah H, Dortaj D, Lippert F. Effect of pH of In-Office Bleaching Gels and Timing of Fluoride Gel Application on Microhardness and Surface Morphology of Enamel. Int J Dent. 2023 Sep 5;2023:1041889. doi: 10.1155/2023/1041889.
26. Wijetunga CL, Otsuki M, Abdou A, Luong MN, Qi F, Tagami J. The effect of in-office bleaching materials with different pH on the surface topography of bovine enamel. Dent Mater J. 2021 Dec 1;40(6):1345-1351. doi: 10.4012/dmj.2021-010.
27. Acuña ED, Parreiras SO, Favoreto MW, Cruz GP, Gomes A, Borges CPF, Loguercio AD, Reis A. In-office bleaching with a commercial 40% hydrogen peroxide gel modified to have different pHs: Color change, surface morphology, and penetration of hydrogen peroxide into the pulp chamber. J Esthet Restor Dent. 2022 Mar;34(2):322-327. doi: 10.1111/jerd.12453.
28. Rasool N, Shetty SV, Nair PMS, Jayasheelan N, Kukkila J. Evaluation of the Effect of Different Antioxidants on Resin Bond Strength to Enamel after Bleaching: An *In Vitro* Study. J Contemp Dent Pract. 2023 May 1;24(5):320-324. doi: 10.5005/jp-journals-10024-3502.
29. Olmedo DERP, Kury M, Resende BA, Cavalli V. Use of antioxidants to restore bond strength after tooth bleaching with peroxides. Eur J Oral Sci. 2021 Apr;129(2):e12773. doi: 10.1111/eos.12773.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS (Sí, aplica)	METODOLOGÍA
¿Existen diferencias de la fuerza adhesiva de un sistema adhesivo convencional en dientes post aclarados en consultorio en diferentes intervalos de tiempo?	Comparar la fuerza adhesiva de un sistema adhesivo convencional en dientes post aclarados en consultorio en diferentes intervalos de tiempo.	H0: No existen diferencias significativas en la fuerza adhesiva de un adhesivo convencional después 21vo día de aclaramiento dental de consultorio en comparación de 1er día, 7mo día y 15vo día. H1: Existen diferencias significativas en la fuerza adhesiva de un adhesivo convencional después 21vo día de aclaramiento dental de consultorio en comparación de 1er día, 7mo día y 15vo día.	**Diseño de investigación:** Estudio experimental *in vitro.* **Muestra:** 125 incisivos de bovino en buen estado, distribuidas en 5 grupos al azar (n = 25 c/u) por tiempo post aclarado y el grupo control. **Cálculo de muestra:** comparación de dos medias. **Muestreo:** Asignación al azar **Técnica:** Experimental **Instrumentos:** - Máquina de ensayos mecánicos. - Vernier Digital (Fuerza de micro- tracción).
Problemas específicos	**Objetivos específicos**		
1. ¿Cuál es la fuerza adhesiva de un adhesivo convencional después de 24 horas del aclaramiento dental de consultorio?	1. Comparar la fuerza adhesiva de un adhesivo convencional después de 24 horas del aclaramiento dental de consultorio.		
2. ¿Cuál es la fuerza adhesiva de un adhesivo convencional después de 7 días del aclaramiento dental de consultorio?	2. Comparar la fuerza adhesiva de un adhesivo convencional después de 7 días del aclaramiento dental de consultorio.		
3. ¿Cuál es la fuerza adhesiva de un adhesivo convencional después de 15 días del aclaramiento dental de consultorio?	3. Comparar la fuerza adhesiva de un adhesivo convencional después de 15 días del aclaramiento dental de consultorio.		
4. ¿Cuál es la fuerza adhesiva de un adhesivo convencional después de 21 días del aclaramiento dental de consultorio?	4. Comparar la fuerza adhesiva de un adhesivo convencional después de 21 días del aclaramiento dental de consultorio.		

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 2. Tabla de operacionalización de variables**.**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINCIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR	TIPO	ESCALA
Fuerza de adhesión en la superficie del esmalte (Dependiente)	Capacidad que permite a dos cuerpos permanecer en intimo contacto	Fuerza de unión entre la resina y el esmalte dental	Punto máximo de quiebre del material en la prueba de micro tracción	Megapascales	Cuantitativa	De razón continua
Aclaramiento dental (Independiente)	Agente oxidante que tiene capacidad de producir varios tipos de radicales libres.	Material que elimina oxígeno y permite eliminar pigmentos de los dientes, haciéndolos más blancos	Tipo de agente aclarador dental aplicado en el experimento de estudio.	(0) Control (1) Peróxido de hidrogeno al 40%	Cualitativa	Nominal
Tiempo después del aclaramiento dental (Independiente)	Magnitud en la que se puede determinar acontecimientos.	Intervalo de horas y días estimado después del aclaramiento dental para la realización del tratamiento restaurador	Días transcurridos de post aclaramiento	(0) 1 días (1) 7 días (2) 15 días (3) 21 días	Cuantitativa	Ordinal

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 3. Instrumento de recolección de datos.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Grupo									
Muestra	Área Promedio (mm^2)	Fuerza Máxima (N)	Esfuerzo Tracción (MPa)	Promedio Total	Desviación Estándar	Coeficiente de Variación	Varianza	Valor Max	Valor Min
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 4. Base de datos del piloto.

HTL
HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES
LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES

INFORME DE ENSAYO N°	IE-0290-2022	VERSIÓN N° 01	Fecha de emisión:	19-10-2022

ENSAYO DE TRACCIÓN EN MUESTRAS DE DIENTES ADHERIDAS CON RESINA

1. DATOS DE LOS TESISTAS

Nombre de tesis	: "Evaluación in vitro de la fuerza de adhesión de un sistema adhesivo convencional en dientes post aclarados en consultorio en diferentes intervalos de tiempo"
Nombres y Apellidos	: Carolay Lucia Velasquez Mendoza
Dni	: 71281237
Dirección	: Mz J lote 27 Calle la Valentia - Los Olivos

2. EQUIPOS UTILIZADOS

Instrumento	Marca	Aproximación
Maquina de Ensayos Mecánicos	LG CMT- 5L	0.001N
Vernier Digital	Mitutoyo - 200 mm	0.01mm

Los resultados del informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

3. IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

Muestras de dientes adheridos con resina odontologica	Cantidad	: Quince (15) muestras
	Material	: Palitos de dientes adheridos con resinas
	Grupo 1	: 24 horas post aclarados
	Grupo 2	: 7 dias post aclarados
	Grupo 3	: 15 diás post aclarados
	Grupo 4	: Control

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este documento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados del informe aquí declarados.

4. RECEPCION DE MUESTRAS

Fecha de Ensayo	26 de Setiembre 2022
Lugar de Ensayo	Jr. Nepentas 364 Urb San Silvestre San Juan de Lurigancho, Lima, Lima.

El informe de ensayo sin firma y sello carece de validez.

5. REFERENCIA DE PROCEDIMIENTO

El ensayo se realizó bajo el siguiente procedimiento:

PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	CAPITULO/NUMERAL
PD ISO/TS 11405:2015	Dentistry — Testing of adhesion to tooth structure	--

6. CONDICIONES DE ENSAYO

	Inicial	Final
Temperatura	19.0 °C	20.0 °C
Humedad Relativa	61 %HR	60 %HR

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

INFORME DE ENSAYO N°	IE-0290-2022	VERSIÓN N° 01	Fecha de emisión:	28-09-2022

7. RESULTADOS DE ENSAYOS DE TRACCIÓN

Grupo 1: 24 horas post aclarados			
Muestra	**Área promedio (mm²)**	**Fuerza máxima (N)**	**Esfuerzo Tracción (Mpa)**
1	1.01	7.61	7.54
2	1.02	8.50	8.33
3	1.09	9.43	8.65
4	0.91	9.00	9.93
5	0.90	7.97	8.87

Grupo 2: 7 días post aclarados			
Muestra	**Área promedio (mm²)**	**Fuerza máxima (N)**	**Esfuerzo Tracción (Mpa)**
1	1.00	10.98	10.98
2	0.88	9.10	10.33
3	0.87	11.50	13.18
4	0.91	9.88	10.86
5	1.03	12.46	12.09

Grupo 3: 15 días post aclarados			
Muestra	**Área promedio (mm²)**	**Fuerza máxima (N)**	**Esfuerzo Tracción (Mpa)**
1	1.11	21.70	19.50
2	1.03	23.22	22.54
3	1.04	22.54	21.67
4	0.90	19.71	21.88
5	0.97	19.37	19.96

Grupo 4: 21 días post aclarados			
Muestra	**Área promedio (mm²)**	**Fuerza máxima (N)**	**Esfuerzo Tracción (Mpa)**
1	1.04	29.10	27.97
2	1.06	29.62	27.93
3	1.03	31.48	30.56
4	1.00	27.19	27.19
5	1.03	28.72	27.88

Grupo 5: Control			
Muestra	**Área promedio (mm²)**	**Fuerza máxima (N)**	**Esfuerzo Tracción (Mpa)**
1	1.10	32.62	29.63
2	1.12	34.10	30.45
3	1.05	33.38	31.79
4	1.02	28.43	27.88
5	0.97	29.76	30.68

HTL
HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN
CIP: 193364
INGENIERO MECÁNICO
Jefe de Laboratorio

El resultado es solo válido para las muestras proporcionadas por el solicitante del servicio en las condiciones indicadas del presente informe de ensayo.

FIN DEL DOCUMENTO

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Anexo 5. Cálculo de Muestra**.**

COMPARACIÓN DE DOS MEDIAS

(Se pretende comparar si las medias son diferentes)

	Indique número del tipo de test	
Tipo de test (unilateral o bilateral)	2	BILATERAL
Nivel de confianza o seguridad (1-α)		95%
Poder estadístico		80%
Precisión (d) (Valor mínimo de la diferencia que se desea detectar, datos cuantitativos)		7.00
Varianza (S^2) (De la variable cuantitativa que tiene el grupo control o de referencia)		78.90
TAMAÑO MUESTRAL (n)		**25**

Datos en base a la prueba piloto empleado en el test bilateral

n: 25,0

Varianza muestral: 78,9

Promedio: 19,9

Desviación estándar: 8,9

Error estándar: 1,8

Intervalo de confianza: 3,5

Promedio de intervalo de confianza: 7,0

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 6. Base de datos del estudio.

HTL
HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES
LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES

INFORME DE ENSAYO N°	IEO-0149-2023	VERSIÓN N° 01	Fecha de emisión:	19-04-2023

ENSAYO DE TRACCIÓN EN MUESTRAS DE DIENTES ADHERIDAS CON RESINA

1. DATOS DE LOS TESISTAS

Nombre de tesis	:	"EVALUACIÓN IN VITRO DE LA FUERZA DE ADHESIÓN DE UN SISTEMA ADHESIVO CONVENCIONAL EN DIENTES POST ACLARADOS EN CONSULTORIO EN DIFERENTES INTERVALOS DE TIEMPO"
Nombres y Apellidos	:	Carolay Lucia Velasquez Mendoza
Dni	:	71281237
Dirección	:	Mz J lote 27 Calle la Valentia - Los Olivos

2. EQUIPOS UTILIZADOS

Instrumento	Marca	Aproximación
Maquina de Ensayos Mecánicos	LG CMT- 5L	0.001N
Vernier Digital	Mitutoyo - 200 mm	0.01mm

Los resultados del informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

3. IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

Muestras de dientes adheridos con resina odontologica

Cantidad	:	Ciento veinticinco (125) muestras
Material	:	Palitos de dientes adheridos con resinas
Grupo 1	:	Control
Grupo 2	:	24 horas post aclarados
Grupo 3	:	7 días post aclarados
Grupo 4	:	15 diás post aclarados
Grupo 5	:	21 días post aclarados

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este documento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados del informe aquí declarados.

4. RECEPCION DE MUESTRAS

Fecha de recepción de muestras	Sabado 08 de Abril del 2023
Fecha de Ensayo	Viernes 14 de Abril del 2023
Lugar de Ensayo	Jr. Nepentas 364 Urb. San Silvestre, San Juan de Lurigancho-Lima

El informe de ensayo sin firma y sello carece de validez.

5. REFERENCIA DE PROCEDIMIENTO

El ensayo se realizó bajo el siguiente procedimiento:

PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	CAPITULO/NUMERAL
PD ISO/TS 11405:2015	Dentistry — Testing of adhesion to tooth structure	----

6. CONDICIONES DE ENSAYO

	Inicial	Final
Temperatura	20.0 °C	22.0 °C
Humedad Relativa	60 %HR	59 %HR

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

INFORME DE ENSAYO N°	IEO-0149-2023	VERSIÓN N° 01	Fecha de emisión:	19-04-2023

7. RESULTADOS DE ENSAYOS DE TRACCIÓN

Grupo 1: Control			
Muestra	**Área promedio (mm^2)**	**Fuerza máxima (N)**	**Esfuerzo Tracción (Mpa)**
1	1.00	29.47	29.47
2	0.99	30.63	30.94
3	1.01	29.00	28.71
4	1.01	37.41	37.04
5	1.00	30.79	30.79
6	1.00	26.39	26.39
7	0.99	26.74	27.01
8	1.02	28.52	27.96
9	1.06	37.88	35.74
10	1.01	29.07	28.78
11	0.98	36.97	37.72
12	0.99	30.24	30.55
13	1.00	33.94	33.94
14	1.02	39.88	39.10
15	1.01	28.92	28.63
16	0.99	27.47	27.75
17	0.98	29.12	29.71
18	0.99	28.59	28.88
19	0.99	38.91	39.30
20	1.01	35.53	35.18
21	1.01	31.23	30.92
22	1.00	37.81	37.81
23	1.00	27.31	27.31
24	1.01	30.81	30.50
25	1.05	41.80	39.81



INFORME DE ENSAYO N°	IEO-0149-2023	VERSIÓN N° 01	Fecha de emisión:	19-04-2023

Grupo 2: 24 horas post aclarados			
Muestra	**Área promedio (mm^2)**	**Fuerza máxima (N)**	**Esfuerzo Tracción (Mpa)**
1	0.98	9.47	9.66
2	1.00	8.95	8.95
3	0.98	9.46	9.65
4	0.98	7.58	7.73
5	0.99	8.76	8.85
6	1.00	8.68	8.68
7	1.00	8.97	8.97
8	1.01	8.31	8.23
9	0.98	9.53	9.72
10	0.97	9.18	9.46
11	0.98	9.68	9.88
12	0.98	10.01	10.21
13	0.99	8.00	8.08
14	1.01	8.87	8.78
15	1.01	8.95	8.86
16	1.00	6.33	6.33
17	1.00	7.95	7.95
18	1.00	8.93	8.93
19	1.01	9.42	9.33
20	0.98	9.51	9.70
21	0.97	8.38	8.64
22	0.99	12.80	12.93
23	0.98	12.11	12.36
24	0.97	9.35	9.64
25	1.02	9.41	9.23



Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

INFORME DE ENSAYO N°	IEO-0149-2023	VERSIÓN N° 01	Fecha de emisión:	19-04-2023

Grupo 3: 7 días post aclarados

Muestra	Área promedio (mm²)	Fuerza máxima (N)	Esfuerzo Tracción (Mpa)
1	1.00	13.64	13.64
2	0.99	10.24	10.34
3	0.97	13.90	14.33
4	0.99	10.05	10.15
5	1.01	10.40	10.30
6	0.97	9.54	9.84
7	0.96	10.74	11.19
8	0.97	13.11	13.52
9	0.99	10.81	10.92
10	1.00	10.10	10.10
11	1.03	10.09	9.80
12	1.01	12.43	12.31
13	1.02	10.56	10.35
14	1.03	13.05	12.67
15	0.99	10.13	10.23
16	0.98	10.10	10.31
17	0.99	9.48	9.58
18	1.01	9.96	9.86
19	1.01	9.47	9.38
20	1.00	14.16	14.16
21	1.01	10.06	9.96
22	1.02	13.52	13.25
23	0.99	10.08	10.18
24	0.98	10.31	10.52
25	1.01	11.73	11.61

Grupo 4: 15 días post aclarados

Muestra	Área promedio (mm²)	Fuerza máxima (N)	Esfuerzo Tracción (Mpa)
1	0.97	28.47	29.35
2	1.00	21.80	21.80
3	1.02	20.62	20.22
4	1.00	27.90	27.90
5	1.01	25.55	25.30
6	0.99	24.10	24.34
7	0.97	28.35	29.23
8	0.98	25.76	26.29
9	1.01	21.34	21.13
10	1.02	26.18	25.67
11	1.00	22.72	22.72
12	1.03	29.00	28.16
13	0.97	26.10	26.91
14	0.97	23.38	24.10
15	0.99	21.18	21.39
16	1.01	31.17	30.86
17	1.00	21.16	21.16
18	1.01	23.80	23.56
19	1.00	22.55	22.55
20	0.98	26.36	26.90
21	1.01	28.72	28.44
22	0.99	22.23	22.45
23	0.97	18.93	19.52
24	0.99	20.13	20.33
25	1.01	17.70	17.52

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

INFORME DE ENSAYO N°	IEO-0149-2023	VERSIÓN N° 01	Fecha de emisión:	19-04-2023

Grupo 5: 21 días post aclarados			
Muestra	**Área promedio (mm²)**	**Fuerza máxima (N)**	**Esfuerzo Tracción (Mpa)**
1	1.01	29.92	29.62
2	0.99	29.58	29.88
3	0.99	27.31	27.59
4	1.00	30.39	30.39
5	1.00	35.21	35.21
6	1.01	38.66	38.28
7	1.01	29.05	28.76
8	0.99	28.40	28.69
9	0.97	28.77	29.66
10	1.01	28.29	28.01
11	1.01	36.51	36.15
12	1.00	36.96	36.96
13	0.99	29.18	29.47
14	1.01	28.80	28.51
15	1.01	28.59	28.31
16	1.02	37.46	36.73
17	1.02	39.04	38.27
18	0.99	27.28	27.56
19	0.99	26.84	27.11
20	1.01	29.00	28.71
21	1.00	34.93	34.93
22	1.01	37.94	37.56
23	1.00	28.91	28.91
24	0.99	27.94	28.22
25	1.01	27.56	27.29

HTL
HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN
CIP: 193364
INGENIERO MECÁNICO
Jefe de Laboratorio

HTL
HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

El resultado es solo válido para las muestras proporcionadas por el solicitante del servicio en las condiciones indicadas del presente informe de ensayo.

FIN DEL DOCUMENTO

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 7. Cuadros estadísticos.

Tabla 1. Prueba de Shapiro-Wilk para normalidad

Grupo de evaluación	Estadístico	valor de p
Control	0,882	0,008
PA-24h	0,886	0,009
PA-7d	0,834	0,001
PA-15d	0,972	0,695
PA-21d	0,798	< 0,001

Tabla 2. Prueba de Levene para homogeneidad de varianza
(basado en la mediana)

Estadístico	valor de p
7,438	< 0,001

Tabla 3. Pruebas Post-Hoc de comparaciones múltiples

Grupos	Estadístico	valor de p
Control - PA24h	84,88	< 0,001
Control - PA7d	65,00	< 0,001
Control - PA15d	33,24	0,001
Control - PA21d	4,08	0,691
PA24h - PA7d	-19,88	0,052
PA24h - PA15d	51,64	< 0,001
PA24h - PA21d	80,80	< 0,001
PA7d - PA15d	31,76	0,002
PA7d - PA21d	60,92	< 0,001
PA15d - PA21d	-29,16	0,004

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 8. Resolución directoral de aprobación del proyecto de tesis.

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS Y NOMBRAMIENTO DEL ASESOR

RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE LA CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA N° 047-DACE-DAFCS-U. CIENTÍFICA-2022

Lima, 25 de marzo del 2022.

VISTO:
La solicitud de el/la tesista, asesor/a y la evaluación del Responsable de Investigación de la Carrera de Estomatología y de acuerdo a la RESOLUCIÓN DIRECTORAL No. 012-DGIDI-CIENTIFICA-2021 sobre Normas de precisiones de exoneración del Comité de Ética. Se aprueba el registro **N° 949-2021-PRE8** del proyecto de Tesis Titulado: **"EVALUACIÓN DE LA FUERZA DE ADHESIÓN DE UN SISTEMA ADHESIVO CONVENCIONAL EN DIENTES POST ACLARADOS CON PERÓXIDO DE HIDROGENO AL 40% EN DIFERENTES INTERVALOS DE TIEMPO"** presentado por **CAROLAY LUCÍA VELASQUEZ MENDOZA.**

CONSIDERANDO:
Que, de acuerdo con el Reglamento General de la Universidad Científica del Sur y los reglamentos de pre/posgrado para obtener el Título de **CIRUJANO DENTISTA** en la Carrera de Estomatología de la Universidad Científica del Sur, se debe desarrollar un trabajo de investigación.

Que, de acuerdo con la normativa vigente de la Universidad Científica del Sur, en uso de las atribuciones conferidas al Director Académico de Carrera.

SE RESUELVE:

ART. 1°: APROBAR E INSCRIBIR el Proyecto de Tesis titulado: **"EVALUACIÓN DE LA FUERZA DE ADHESIÓN DE UN SISTEMA ADHESIVO CONVENCIONAL EN DIENTES POST ACLARADOS CON PERÓXIDO DE HIDROGENO AL 40% EN DIFERENTES INTERVALOS DE TIEMPO"** de **CAROLAY LUCÍA VELASQUEZ MENDOZA** con registro: **N° 949-2021-PRE8** y establecer la vigencia de aprobación de este documento de dieciocho (18) meses (hasta el 25 de setiembre del 2023), periodo en el que puede desarrollarse el proyecto de investigación.

ART. 2°: NOMBRAR Asesor/a del trabajo de tesis señalado, a al/la **Esp. Marcia Edith Vidalón Pinto.**

Regístrese, comuníquese y archívese.

CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA · DIRECCIÓN ACADÉMICA · UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Dr. Claudio Peña Soto
Director Académico de la Carrera de Estomatología

T // (511) 610 6738
informes@cientifica.edu.pe
cientifica.edu.pe

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 9. Evidencia de envío a revista**.**

Revista Cubana de Odontología

Dra. Josefa Dolores Miranda Tarragó <rcestomatologia@infomed.sld.cu>
para mí

Estudiante Carolay Lucia Velasquez Mendoza:

Gracias por enviarnos su manuscrito "EVALUACIÓN DE LA FUERZA DE ADHESIÓN DE SISTEMA CONVENCIONAL EN DIENTES ACLARADOS EN DIFERENTES TIEMPOS" a Rev Cubana Estomatol. Gracias al sistema de gestión de revistas online que usamos podrá seguir su progreso a través del proceso editorial identificándose en el sitio web de la revista:

URL del manuscrito:
https://revestomatologia.sld.cu/index.php/est/author/submission/5066
Nombre de usuaria/o: cvelasquezm

Si tiene cualquier pregunta no dude en contactar con nosotros/as. Gracias por tener en cuenta esta revista para difundir su trabajo.

Dra. Josefa Dolores Miranda Tarragó
Rev Cubana Estomatol

Revista Cubana de Estomatología
http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est
http://www.facebook.com/recubest/

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis