



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
ESTOMATOLOGÍA

**EFFECTO DEL EXTRACTO Y ACEITE ESENCIAL DE SEMILLA DE
UVA SOBRE LA RESISTENCIA DE UNIÓN AL ESMALTE POST
TRATAMIENTO DE BLANQUEAMIENTO DENTAL CON PERÓXIDO
DE HIDRÓGENO AL 35%**

**Effect of grape seed extract and essential oil on enamel bonding strength
post-treatment of teeth whitening with 35% hydrogen peroxide**

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD
PROFESIONAL EN ODONTOLOGÍA RESTAURADORA Y ESTÉTICA

AUTORES:

María Luz López Vásquez

María Alejandra Román Ocampo

ASESOR:

Leyla Delgado Cotrina

CO-ASESOR:

Lidia Yileng Tay Chu Jon

Lima-Perú

2021

JURADO

Presidente: Mg. JANETT MAS LOPEZ

Vocal: Mg. CARLOS YURI LIÑAN DURAN

Secretario: Mg. NATALIA HENOSTROZA QUINTANS

Fecha de Sustentación: 28 de mayo de 2021

Calificación: Aprobado

ASESORES DE TESIS

ASESOR

Mg. Leyla Delgado Cotrina

Departamento Académico de de Clínica Estomatológica

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3027-178X>

CO-ASESOR

Dra. Lidia Yileng Tay Chu Jon

Departamento Académico de de Clínica Estomatológica

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1656-2804>

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

TABLA DE CONTENIDOS

	Pag.
I. Introducción	1
II. Objetivos	4
III. Materiales y Métodos	5
IV. Resultados	10
V. Discusión	11
VI. Conclusiones	15
VII. Referencias Bibliográficas	16
VIII. Tablas y figuras	20
Anexos	21

RESUMEN

Antecedentes: Después del blanqueamiento dental se debe esperar entre 7 a 21 días para realizar procedimientos adhesivos ya que la resistencia de unión al esmalte disminuye. **Objetivo:** Evaluar la resistencia de unión al esmalte expuesto a diferentes antioxidantes post tratamiento de blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 35%. **Materiales y métodos:** Se utilizaron veinte dientes de bovino, todos los especímenes recibieron tratamiento de blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 35%, se realizó dos aplicaciones de 15 minutos cada uno, por dos sesiones cada 7 días. Finalizado el tratamiento los especímenes se distribuyeron aleatoriamente en los siguientes grupos, según el agente antioxidante: Extracto de semilla de uva al 5% (ESU) (G1), aceite de semilla de uva (ASU) (G2), control negativo (blanqueamiento sin antioxidante) (G3) y control positivo (sin blanqueamiento y sin antioxidante) (G4). Posteriormente, se realizó el tratamiento adhesivo (3M ESPE ADPER Single Bond 2, EE.UU.) y resina (3M ESPE Filtek Z350 XT FLOW, EE. UU.) para luego pasar por las pruebas de microcizallamiento. Los datos obtenidos se analizaron mediante la prueba de ANOVA/ Tukey ($\alpha=0.05$). **Resultados:** Se encontró que los grupos expuestos a los antioxidantes presentaron los valores más bajos de resistencia de unión cuando se comparó con el grupo sin blanqueamiento, no hubo diferencias significativas entre el ESU 8.08 (3.79) MPa y ASU 8.09 (3.24) MPa ($p<0.05$). **Conclusiones:** El extracto y aceite de semilla de uva disminuye la resistencia de unión al esmalte post tratamiento de blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 35%.

Palabras claves: Antioxidantes, blanqueamiento de dientes, esmalte dental (DeCS)

ABSTRACT

Background: After teeth whitening, you should wait between 7 to 21 days to perform adhesive procedures since the resistance to bond to the enamel decreases.

Objective: To evaluate the bond strength to enamel exposed to different antioxidants after whitening treatment with 35% hydrogen peroxide. **Materials and**

methods: Twenty bovine teeth were used, all specimens received whitening treatment with 35% hydrogen peroxide, two applications of 15 minutes each were made, for two sessions every 7 days. After the treatment, the specimens were randomly distributed into the following groups, according to the antioxidant agent:

5% grape seed extract (ESU) (G1), grape seed oil (ASU) (G2), negative control (bleaching without antioxidant) (G3) and positive control (without bleaching and without antioxidant) (G4). Subsequently, the adhesive treatment (3M ESPE ADPER Single Bond 2, USA) and resin (3M ESPE Filtek Z350 XT FLOW, USA)

were carried out and then went through micro-shear tests. The data obtained were analyzed using the ANOVA / Tukey test ($\alpha = 0.05$). **Results:** It was found that the groups exposed to antioxidants presented the lowest values of binding resistance when compared with the group without bleaching, there were no significant differences between ESU 8.08 (3.79) MPa and ASU 8.09 (3.24) MPa ($p < 0.05$).

Conclusions: The extract and grape seed oil decrease the resistance of bonding to the enamel after whitening treatment with hydrogen peroxide at 35%.

Key words: Antioxidants, tooth bleaching, dental enamel (Mesh).

I. INTRODUCCIÓN

El blanqueamiento dental es un tratamiento mínimamente invasivo y conservador, generalmente se utilizan agentes a base de peróxido de hidrógeno o peróxido de carbamida. (1) El peróxido de hidrógeno es un agente oxidante con bajo peso molecular (aproximadamente 30 g/mol). (2) Este se disemina a través del esmalte hasta alcanzar la interfaz amelodentinaria. A medida que este compuesto se va diseminando, sus radicales libres oxidan las macromoléculas de los pigmentos presentes en la estructura dental, generando la ruptura de los enlaces químicos, convirtiendo las cadenas moleculares largas en pequeñas, resultando dientes más claros. (3)

Cuando se realiza blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 35% se espera hasta 3 semanas para realizar los procedimientos adhesivos, ya que se ha reportado una reducción del 25 – 60% cuando el tratamiento restaurador se realiza inmediatamente después del blanqueamiento, esto se debe al oxígeno residual presente en los espacios inter prismáticos que dificultan la penetración de la resina e inhiben la polimerización. Además la porosidad, pérdida de la forma prismática del esmalte, pérdida de calcio y cambios en las sustancias orgánicas del esmalte debilitan la interfaz adhesiva y comprometen la resistencia de unión.(1-10)

Se han propuesto otras técnicas para realizar adhesión inmediata después del blanqueamiento, como la eliminación del esmalte de la superficie (11) uso de adhesivos que contienen solventes orgánicos. (12) uso de alcohol en la superficie

de los dientes (13) y el uso de antioxidantes sintéticos como ascorbato de sodio, ácido ascórbico, butilhidroxianisol, catalasa, etanol, acetona, peróxido de glutatión, alfa-tocoferol, bicarbonato de sodio y antioxidantes naturales: extracto de semilla de uva (proantocianidina) y extracto de té verde (catequinas y galato de epigallocatequina). (1,2)

El antioxidante más estudiado es el ascorbato de sodio, el cual es un producto sintético que puede presentarse en gel o en solución, siendo recomendable en gel puesto que por su consistencia la liberación del ingrediente activo es más lenta que cuando están en forma de solución, lo que extiende su efectividad con el tiempo. Las concentraciones varían entre 10% y 20% con un tiempo de aplicación que varía de 1 minuto a 120 minutos. Sin embargo, el ascorbato de sodio pierde su efecto antioxidante muy rápidamente por lo que debe prepararse justo en el momento del uso. (2, 14). Algunos estudios reportan su eficacia en el proceso adhesivo del tratamiento restaurador post blanqueamiento, lo que permite que la polimerización por radicales libres de la resina adhesiva proceda sin generar una terminación prematura, mejorando el potencial redox alterado del sustrato de unión oxidado y de esa manera revierte la unión comprometida (15), sin embargo aún existe controversia en su mecanismo de acción, ya que se describen distintos tiempos de aplicación como 60 minutos (15) o un tercio del período de tratamiento de blanqueamiento, lo que podría ser clínicamente poco práctico. (17)

Se ha propuesto el uso de antioxidantes de fuentes naturales como la proantocianidina, que se forma de la polimerización de los flavonoides, como la

catequina y la epicatequina flavanoles. Estos son metabolitos de plantas y están presentes en flores, nueces, frutas, corteza y semillas de varias plantas. El complejo oligomérico de proantocianidina (OPC) contiene múltiples sitios donantes de electrones (sitios hidroxilo) que se unen a moléculas inestables llamadas radicales libres mediante la donación de sus átomos de hidrógeno. La aplicación de extracto de semilla de uva en concentraciones mayores a 5% por un minuto puede eliminar los radicales libres que afectan la resistencia de unión luego del blanqueamiento dental. (2,7,9)

Las investigaciones realizadas con semilla de uva se basan en el uso del extracto de esta. Sin embargo, cuando se obtienen los productos se puede adquirir en forma de extracto o aceite de acuerdo al proceso de extracción. Por lo tanto, el propósito del presente estudio es evaluar el efecto del extracto y aceite esencial de semilla de uva sobre la resistencia de unión al esmalte post tratamiento de blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 35%.

II. OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar el efecto del extracto y aceite esencial de semilla de uva sobre la resistencia de unión al esmalte post tratamiento de blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 35%.

Objetivo específicos

1. Determinar la resistencia de unión al esmalte expuesto a extracto y aceite de semilla de uva post tratamiento de blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 35%.
2. Comparar la resistencia de unión al esmalte expuesto a extracto y aceite de semilla de uva post tratamiento de blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 35%.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

El presente estudio fue experimental, *in vitro*.

Muestra

Se utilizaron 20 incisivos de bovino. Se incluyeron dientes incisivos superiores sanos, excluyendo a todos aquéllos que mostraron algún tipo de alteración en la estructura como fracturas, lesiones cariosas y no cariosas.

Los grupos experimentales fueron:

Grupo 1: Blanqueamiento y extracto de semilla de uva al 5%

Grupo 2: Blanqueamiento y aceite de semilla de uva

Grupo 3: Solo blanqueamiento (control negativo)

Grupo 4: Sin blanqueamiento (control positivo)

Definición operacional de variables

Antioxidante: Sustancia capaz de retardar o prevenir la oxidación de otras moléculas. En odontología es una sustancia capaz de disminuir el tiempo necesario para realizar procedimientos adhesivos inmediatamente después de un procedimiento de blanqueamiento.

Variable de tipo cualitativo, escala nominal. Las categorías son: Extracto de semilla de uva 5%, aceite de semilla de uva, solo blanqueamiento (control negativo) y sin blanqueamiento (control positivo).

Resistencia de unión: Es la fuerza necesaria para producir una fractura en la interfaz entre dos materiales luego de aplicar dos fuerzas paralelas y contrarias entre sí. Operacionalmente se define como la fuerza necesaria para desprender el material de restauración del esmalte bovino.

Variable cuantitativa en escala de razón. Los valores serán expresados en Megapascales (MPa).

El cuadro de operacionalización de variables se muestra en el **Anexo 1**.

Procedimientos y técnicas

Preparación de las sustancias:

Preparación del extracto bruto de semilla de uva por extracción de solvente etanólico: Se molió 500 gramos de semilla de uva quebranta (cosecha de abril 2019), se lavó y se dejó reposar en 2 litros de etanol por 48 horas, posteriormente se filtró y se concentró (retirar solventes) en la máquina de rotavapor con regulador de presión, a una ebullición de 40 grados para evitar la degradación de los componentes. Después de este proceso se obtuvo aproximadamente 60 gramos de extracto bruto orgánico.

Retirando un gramo del extracto bruto orgánico y diluyendolo en 20 ml de agua destilada se adquirió el 5% de ESU.

El aceite de semilla de uva se obtuvo filtrando los 60 gramos de extracto bruto orgánico.

Preparación de muestras:

Inmediatamente después de la extracción de los dientes se realizó un raspado y alisado radicular de la superficie para eliminar cualquier tejido residual, luego se colocó en un recipiente y se lavó con abundante agua, posteriormente se almacenó en agua destilada a temperatura ambiente hasta la fase experimental. Para preparar las muestras, se retiró la corona de la raíz utilizando un disco de corte a baja velocidad, el tejido pulpar se retiró con una cureta y la corona se dividió en dos. Los segmentos adquiridos se fijaron en tubos de PVC con acrílico de autocurado, manteniendo expuesta solo la cara vestibular (cara palatina en contacto con el acrílico).

Las muestras se asignaron aleatoriamente a los 4 grupos de estudio

Procedimientos de blanqueamiento y aplicación de ESU y ASU:

En la figura 1. Los grupos 1-3 recibieron tratamiento de blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 35% (Whiteness HP MAXX, FGM Productos Odontológicos Ltda, Joinville, SC, Brazil). Se aplicó el agente blanqueador en la superficie del esmalte dos sesiones de dos aplicaciones de 15 minutos cada una, según las instrucciones del fabricante, con un intervalo de 7 días entre sesiones. Al final del blanqueamiento, las muestras fueron enjuagadas con una spray de aire/agua durante 30 segundos y se secaron con aire.

En el primer grupo, se aplicó la solución antioxidante de ESU al 5% cubriendo el esmalte bovino con algodón saturado durante 10 minutos y para el segundo grupo se aplicó cinco gotas de ASU por 10 minutos. Después del tratamiento antioxidante, las superficies del esmalte se enjuagaron con un spray de aire/agua durante 30 segundos y se secaron con aire.

Procedimiento de unión:

Después de la aplicación de soluciones antioxidantes, se realizó un procedimiento de grabado ácido para todas las muestras según las instrucciones del fabricante usando ácido fosfórico al 35% (3M ESPE Scotch Bond, EE.UU.) Durante 15 segundos, luego las muestras se lavaron y secaron con aire.

Se aplicó un adhesivo de quinta generación (3M ESPE ADPER Single Bond 2, EE.UU.) a todas las muestras según las instrucciones del fabricante y se fotopolimerizó por 20 segundos (3M Elipar DeepCure, EE.UU.). Luego se colocó un tubo de plástico (*Tygon*) con un diámetro interno de 2mm y 2 mm de altura sobre las muestras, el cual se llenó con resina fluida (3M ESPE Filtek Z350 XT FLOW tono A2, EE. UU.) y se fotopolimerizó con luz durante 20 segundos.

Resistencia de unión a la microcizallamiento

Las muestras se almacenaron en agua destilada a temperatura ambiente durante 24 h, luego se retiraron los tubos *Tygon* y las muestras se colocaron en la máquina de microcizallamiento semiuniversal (Odeme, San Carlos, SP, BR), fueron sometidas a una velocidad de corte de 1 mm/min hasta producirse la falla.

El procedimiento se realizó enrollando un alambre delgado de 0,2mm de diámetro alrededor de la base la varilla de resina, y se posicionó sobre una mitad circunferencial, buscando garantizar la dirección correcta de la fuerza

aplicada (14). Los valores de resistencia de unión obtenidos tras la prueba se analizaron en Megapascales (MPa.)

Plan de análisis

Se realizó un análisis univariado de la resistencia de unión al microcizallamiento (media y desviación estándar). Se analizó la distribución normal de los valores de resistencia de unión al microcizallamiento con la prueba de Shapiro-Wilk. El análisis de ANOVA/Tukey se utilizó para determinar las diferencias entre los grupos.

Consideraciones éticas

El presente estudio obtuvo la aprobación del Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia para su registro y evaluación. Asimismo, se utilizó el laboratorio de investigación previa autorización de la Dirección de posgrado y especialización.

IV. RESULTADOS

En la Tabla 1 se muestran los valores de resistencia de unión obtenidos del grupo de blanqueamiento y aceite de semilla de uva, blanqueamiento y extracto de semilla de uva, grupo control con blanqueamiento sin antioxidante y grupo control sin blanqueamiento.

Se encontró que los grupos expuestos a los antioxidantes presentaron los valores más bajos de resistencia de unión cuando se comparó con el grupo sin blanqueamiento, sin diferencias significativas entre el ASU 8,09 (3.24) MPa y el ESU 8,08 (3.79) MPa ($p < 0.05$). Estos valores fueron significativamente más bajos que los obtenidos con la adhesión realizada en los dientes con blanqueamiento de manera inmediata 11.65 (3.94) MPa ($p < 0.05$).

V. DISCUSIÓN

Diversos estudios han demostrado que luego de un blanqueamiento dental se reduce la resistencia de unión debido a la presencia de oxígeno residual, generando interferencias en la adhesión de la resina al esmalte y dentina e inhibiendo la fotopolimerización. (8) Diversas sustancias se han utilizado para revertir el efecto de los peróxidos del blanqueamiento en la adhesión de restauraciones y así poder realizarlas de manera inmediata.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del extracto y aceite esencial de semilla de uva sobre la resistencia de unión al esmalte post tratamiento de blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 35%. Se encontró que los grupos expuestos a los antioxidantes aceite de semilla de uva (ASU) y el extracto de semilla de uva (ESU) presentaron los valores más bajos de resistencia de unión cuando se comparó con el grupo sin blanqueamiento. Estos valores fueron significativamente más bajos que los obtenidos con la adhesión realizada en los dientes con blanqueamiento de manera inmediata.

Aunque muchos estudios han demostrado que el uso de ESU revierte la fuerza de unión en el esmalte con blanqueamiento, en este estudio, no se obtuvieron los resultados esperados, lo cual puede estar relacionado al tipo de ESU utilizado en este estudio. Se empleó ESU bruto diluido en agua destilada para obtener una concentración de ESU al 5 % y ASU, lo cual difiere con los otros estudios en los que se empleó cápsulas comerciales de ESU.(2, 5, 7, 9, 18, 19, 20) Además después del lavado del producto, se observó una superficie oleosa en el esmalte que podría haber interferido en el proceso de adhesión.

Xu *et al.*, Vidhya *et al.*, Bansal *et al.* y Mukka *et al.* demostraron que el extracto de semilla de uva puede ser utilizado como un efectivo antioxidante, ya que neutraliza los radicales libres que se generan por la degradación del peróxido de hidrógeno en el esmalte. (7, 9, 19, 20) Los antioxidantes actúan neutralizando los radicales libres donando uno de sus electrones y así finalizar la reacción de robo de electrones, cambiando la capacidad redox de la superficie tratada con agentes blanqueadores. El complejo oligomérico de proantocianidina (OPC) presente en antioxidantes naturales como el extracto de semilla de uva y el extracto de corteza de pino tienen actividad captadora de radicales libres, lo que mejora la actividad de eliminación de estos. (19, 20)

Vidhya *et al.* estudiaron ascorbato de Sodio 10% y ESU 5% como antioxidantes por 10 minutos, inmediatamente y a las 2 semanas post blanqueamiento, obteniendo que el ESU empleado de los 2 tiempos aumentó la resistencia de unión al esmalte, llegando a superar al grupo control. De la misma manera, en el estudio de Bansal *et al.* demostraron que de todos los antioxidantes utilizados, el té verde 10% y ESU 5% por 10 minutos tuvieron los mayores valores de resistencia de unión al microcizallamiento cuando compararon al Alfa Tocoferol 10% y Ascorbato de Sodio 10%. Mukka *et al.* encontraron que el extracto de corteza de pino 5% y ESU 5% por 10 minutos alcanzaron los mayores valores de resistencia de unión al microcizallamiento que el extracto de granada 5%. finalmente Xu *et al.* estudiaron diferentes concentraciones de ESU al 2.5%, 5%, 10%, 15% por 1 minuto, dando como resultado que a partir de 5% la resistencia de unión era similar hasta mayor que el grupo control. (7, 9, 19, 20) La concentración y el tiempo establecido para esta investigación fue basado en estos estudios previos.

Con la finalidad de obtener una adecuada formulación de ESU se necesitan más estudios en relación al extracto de semilla de uva bruto, utilizando diluyentes como el Tween 80 (polisorbato) para obtener los porcentajes deseados y de la misma manera verificar que se obtenga una mezcla más pura, libre de grasas, que pueda ser comparada con las cápsulas de ESU comercial, ya que este diluyente es un aditivo alimentario con acción detergente que emulsiona y disuelve las grasas e identificada como emulsionante.

Con respecto al ASU empleado en el presente estudio no es recomendable usarlo como antioxidante ya que la posible presencia de grasa en su composición puede generar la disminución de la fuerza de unión. Dentro de las cápsulas de ESU comerciales en Perú que pueden ser empleadas para una investigación futura se encuentran Grapeseed Extract 100 Mg Puritan's Pride y Extracto De Semilla De Uva, 400 Mg, Zazzee naturals.

VI. CONCLUSIONES

Con las limitaciones del presente estudio, el extracto y aceite esencial de semilla de uva disminuye la resistencia de unión al esmalte post tratamiento de blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 35%.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Türkmen C, Güteryüz N, Atalı PY. Effect of sodium ascorbate and delayed treatment on the shear bond strength of composite resin to enamel following bleaching. *Niger J Clin Pract.* 2016 Jan-Feb;19(1):91-98.
2. Manoharan M, Shashibhushan KK, Poornima P, Naik SN, Patil D, Shruthi AS. Effect of newer antioxidants on the bond strength of composite on bleached enamel. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2016 Oct-Dec;34(4):391-396.
3. Abe AT, Youssef MN, Turbino ML. Effect of Bleaching Agents on the Nanohardness of Tooth Enamel, Composite Resin, and the Tooth-Restoration Interface. *Oper Dent.* Jan-Feb 2016;41(1):44-52.
4. 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.
5. Feiz A, Mosleh H, Nazeri R. Evaluating the effect of antioxidant agents on shear bond strength of tooth-colored restorative materials after bleaching: A systematic review. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2017;71:156- 164.

6. Souza-Gabriel AE, Vitussi LO, Milani C, Alfredo E, Messias DC, Silva-Sousa YT. Effect of bleaching protocols with 38% hydrogen peroxide and post-bleaching times on dentin bond strength. *Braz Dent J.* 2011;22(4):317- 321.
7. Xu Y, Zhou J, Tan J. Use of grape seed extract for improving the shear bond strength of total-etching adhesive to bleached enamel. *Dent Mater J.* 2018;37(2):325- 331.
8. Kunt GE, Yılmaz N, Sen S, Dede DÖ. Effect of antioxidant treatment on the shear bond strength of composite resin to bleached enamel. *Acta Odontol Scand.* 2011;69(5):287- 291.
9. Vidhya S, Srinivasulu S, Sujatha M, Mahalaxmi S. Effect of grape seed extract on the bond strength of bleached enamel. *Oper Dent.* 2011;36(4):433- 438.
10. Titley KC, Torneck CD, Smith DC, Chernecky R, Adibfar A. Scanning electron microscopy observations on the penetration and structure of resin tags in bleached and unbleached bovine enamel. *J Endod.* 1991;17(2):72- 75.
11. Cvitko E, Denehy GE, Swift EJ Jr., Pires JA. Bond strength of composite resin to enamel bleached with carbamide peroxide. *J Esthet Dent* 1991;3:100-102.

12. Sung EC, Chan SM, Mito R, Caputo AA. Effect of carbamide peroxide bleaching on the shear bond strength of composite to dental bonding agent enhanced enamel. *J Prosthet Dent.* 1999;82:595-599.
13. Barghi N, Godwin JM. Reducing the adverse effect of bleaching on composite enamel bond. *J Esthet Dent.* 1994;6:157-161.
14. Murad CG, de Andrade SN, Disconzi LR, et al. Influence of 10% sodium ascorbate gel application time on composite bond strength to bleached enamel. *Acta Biomater Odontol Scand.* 2016;2(1):49- 54.
15. Kavitha M, Selvaraj S, Khetarpal A, Raj A, Pasupathy S, Shekar S. Comparative Evaluation of Superoxide Dismutase, Alpha-Tocopherol, and 10% Sodium Ascorbate on Reversal of Shear Bond Strength of Bleached Enamel: An in Vitro Study. *Eur J Dent.* Jan-Mar 2016;10(1):109-115.
16. Alencar MS, Soares JF, Maenosono FM, Soares AF, Wang L, Mondelli RF. Effect of Two Antioxidants Agents on Microtensile Bond Strength to Bleached Enamel. *Braz Dent J.* Sep-Oct 2016;27(5):532-536.
17. Sasaki RT, Flório FM, Basting RT. Effect of 10% Sodium Ascorbate and 10% α -tocopherol in Different Formulations on the Shear Bond Strength of

Enamel and Dentin Submitted to a Home-use Bleaching Treatment. *Oper Dent.* Nov-Dec 2009;34(6):746-752.

18. Abraham S, Ghonmode WN, Saujanya KP, Jaju N, Tambe VH, Yawalikar PP. Effect of grape seed extracts on bond strength of bleached enamel using fifth and seventh generation bonding agents. *J Int Oral Health.* 2013 Dec;5(6):101-107.
19. Bansal M, Kaur P, Cyriac AR, Kadian N, Jaiswal P, Rathee K. Impact of Different Antioxidants on the Bond Strength of Resin based Composite on Bleached Enamel-An *In Vitro* Study. *J Contemp Dent Pract.* 2019 Jan 1;20(1):64-70.
20. Mukka PK, Komineni NK, Pola S, Soujanya E, Karne AR, Nenavath B, Shiva S, Vuppunuthula P. An In-vitro Comparative Study of Shear Bond Strength of Composite Resin to Bleached Enamel using three Herbal Antioxidants. *J Clin Diagn Res.* 2016 Oct;10(10): ZC89-ZC92.

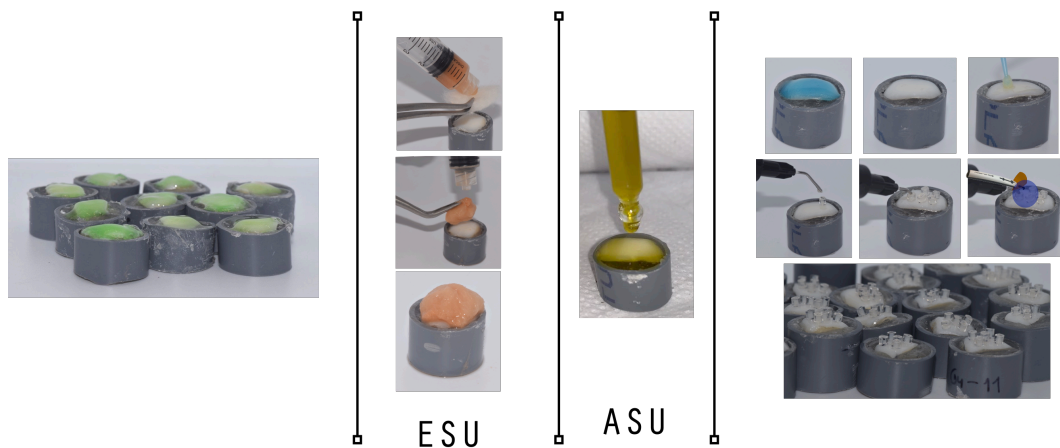
VIII. TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Comparación de la resistencia de unión (MPa) según antioxidante.

Antioxidante	Media (DE)
Extracto de semilla de uva 5% (ESU)	8.08 (3.79) a
Aceite de semilla de uva (ASU)	8.09 (3.24) a
Blanqueamiento s/antioxidante	11.65 (3.94) b
Sin blanqueamiento	15.21 (4.47) c

Letras diferentes significa que hay diferencia significativa entre los grupos ($p < 0.05$) con el test de ANOVA/ Tukey.

Figura 1. Secuencia representativa de los procedimientos de blanqueamiento y aplicación de ESU y ASU.



ANEXOS

Anexo 1- Cuadro de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipos	Escala	Valor/Categoría
Antioxidante	Molécula capaz de retardar o prevenir la oxidación de otras moléculas.	Sustancia capaz de disminuir el tiempo necesario para realizar procedimientos adhesivos.	Cualitativo	Nominal	-Extracto de semilla de uva 5% (ESU) -Aceite de semilla de uva (ASU) -Blanqueamiento sin antioxidantes (control negativo) -Procedimiento de unión, sin blanqueamiento (control positivo)
Resistencia de unión	Capacidad que tienen los elementos estructurales de mantenerse unidos.	Carga necesaria para producir una fractura en la interfaz de unión entre dos materiales cuando se aplican fuerzas paralelas en sentido contrario.	Cuantitativo	Razón	MPa