

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



Rugosidad superficial de agentes blanqueadores que contienen peróxido de hidrógeno. Estudio *In vitro*

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

AUTOR

Maria Vanessa Vigil Davila

ASESOR

Rosa Josefina Roncal Espinoza

<https://orcid.org/0000-0002-1102-9613>

Chiclayo, 2024

**Rugosidad superficial de agentes blanqueadores que contienen
peróxido de hidrógeno. Estudio *In vitro***

PRESENTADA POR

Maria Vanessa Vigil Davila

A la Facultad de Medicina de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

para optar el título de

CIRUJANO DENTISTA

APROBADA POR

Rocio Lizet Torres Verastegui

PRESIDENTE

Denisse Mabel Arones Mazzeto

SECRETARIO

Rosa Josefina Roncal Espinoza

VOCAL

Dedicatoria

A mis padres y hermano por creer en mí, motivándome todos los días a seguir adelante y brindarme todo su apoyo para concluir esta meta. Espero poder seguir contando con ellos y así cumplir cada objetivo propuesto.

Agradecimientos

A Dios y a mis padres por acompañarme a culminar esta etapa universitaria, sin ellos nada de esto hubiese sido posible.

A mi asesora de tesis y a los docentes en general, por las recomendaciones que me proporcionaron a lo largo de estos años.

Tesis II

INFORME DE ORIGINALIDAD

23%	23%	3%	7%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
3	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	www.medigraphic.com Fuente de Internet	1%
5	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	1%
6	repositorio.uan.edu.co Fuente de Internet	1%
7	saber.ucv.ve Fuente de Internet	1%
8	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	1%

Índice

Resumen	6
Abstract.....	7
Introducción.....	8
Revisión de la literatura.....	10
Materiales y métodos.....	15
Resultados.....	19
Discusión	22
Conclusiones.....	25
Recomendaciones	25
Referencias	26
Anexos	31

Resumen

El objetivo de esta investigación fue comparar *in vitro* los cambios en la rugosidad superficial de la estructura dentaria, generados por los diferentes agentes blanqueadores que contienen peróxido de hidrógeno (HP). El estudio consideró 50 especímenes obtenidos de dientes de bovino, seccionados en bloques dentales (7mm x 7mm x 7mm) y preparados para realizar una lectura inicial de rugosidad superficial (Ra), utilizando un perfilómetro. Las muestras fueron divididas aleatoriamente en 5 grupos (n= 10) según el agente blanqueador al que fueron expuestos: grupo 1: Whiteness HP Maxx al 35%, grupo 2: Opalescence Boost 40% de HP, grupo 3: Opalescence Go 10% de HP, el grupo 4: Whiteness Perfect al 10% de peróxido de carbamida (CP) como control positivo y, el grupo 5: control negativo, con suero fisiológico. Al finalizar la etapa del blanqueamiento, las muestras se mantuvieron en suero fisiológico; finalmente, fueron sometidas al perfilómetro para determinar los parámetros de rugosidad superficial post blanqueamiento. Para el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico SPSS® 27.0. Para identificar si los datos siguen una distribución normal, se utilizó la prueba Shapiro Wilk ($p > 0.05$), luego se aplicó la prueba no paramétrica Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas (Inicial – final). Se concluyó que al aplicar los diferentes agentes blanqueadores que contienen peróxido de hidrogeno no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos; sin embargo, todos los grupos experimentales presentaron diferencias antes y después de la aplicación de los agentes blanqueadores.

Palabras clave: Tooth bleaching, Surface Roughness, bleaching agents, hydrogen peroxide.

Abstract

The objective of this research was to compare in vitro the changes in the surface roughness of the tooth structure, generated by different bleaching agents containing hydrogen peroxide (HP). The study detected 50 specimens obtained from bovine teeth, sectioned into dental blocks (7 mm x 7 mm x 7 mm) and prepared to perform an initial reading of surface roughness (Ra), using a profilometer. The samples were randomly divided into 5 groups (n= 10) according to the whitening agent to which they were exposed: group 1: Whiteness HP Maxx 35%, group 2: Opalescent Boost 40% HP, group 3: Opalescent Go 10% HP, group 4: Whiteness Perfect with 10% carbamide peroxide (CP) as positive control and group 5: negative control, with physiological saline. At the end of the bleaching stage, the samples were kept in physiological saline solution; Finally, some profilometric measurements were performed to determine the post-bleaching surface roughness parameters. The SPSS® 27.0 statistical package was used for statistical analysis. To identify whether the data follow a normal distribution, the Shapiro Wilk test was used ($p > 0.05$), then the non-parametric Wilcoxon test was applied for related samples (Initial – final). It is concluded that when applying the different whitening agents containing hydrogen peroxide, no statistically significant differences were found between the groups; however, all experimental groups presented differences before and after the application of the whitening agents.

Keywords: Tooth whitening, Surface roughness, bleaching agents, hydrogen peroxide.

Introducción

El blanqueamiento dental es uno de los tratamientos más exigidos por los pacientes; debido a que presenta diversas ventajas, entre las que destacan: alternativa de alta estética, menos invasiva y más económica a diferencia de otros procedimientos.^{1,2} A pesar de tener una evidencia clara con respecto a la variación del color; presenta algunos efectos adversos entre los que se encuentran con frecuencia: la sensibilidad dental,³ además algunas investigaciones⁴⁻⁷ han demostrado que, genera cambios microscópicos como el aumento de porosidad y rugosidad, así como la pérdida de dureza; esto se genera debido a que los agentes como el peróxido de hidrógeno (HP) o el peróxido de carbamida empleados para este tipo de procedimiento, es posible que produzcan la liberación de moléculas de oxígeno y ejerzan una presión sobre el fluido dentinal, se difundan y acumulen en el esmalte y la dentina; ocupando mucho espacio en el área intracoronal, lo que provocaría una estimulación en los túbulos dentinarios y la pulpa; además también dependerá de la composición, concentración y protocolo que se aplicará.

El peróxido de hidrógeno (HP) es un producto oxido-reductor que rompe las cadenas de las moléculas cromóforas, que son las responsables del oscurecimiento;⁸ por ende, algunas investigaciones demostraron que el cambio de color depende del protocolo y de la concentración del HP. En sentido, Xu et al.,⁹ determinaron que la concentración baja y media del HP presenta una disminución de las alteraciones obvias de la composición morfológica o química de la superficie del esmalte, además de generar menor riesgo e intensidad de sensibilidad.

Sin embargo, estudios^{10,11} mostraron que al aplicar altas concentraciones de agentes blanqueadores de peróxido de carbamida y de peróxido de hidrógeno, el tiempo de aplicación fue menor a diferencia de los blanqueadores de menos concentración. En estas investigaciones también evaluaron la rugosidad superficial, definida como las irregularidades que se observan en la superficie del esmalte, cuya valoración indicaría la pérdida de estructura; estas medidas se tomaron antes y después del blanqueamiento; dando como resultado que en el grupo de alta concentración con menos tiempo de exposición sobre la pieza dental no se presentó efectos negativos sobre la superficie del esmalte; a diferencia de los productos con baja concentración, cuya exposición de HP fue más prolongada mostrando cambios en la superficie del esmalte, además de la disminución de dureza y aumento en la rugosidad superficial.

Otros estudios^{12,13} mencionaron que todos los agentes que usaron para el blanqueamiento dental pueden tener efectos secundarios como la disminución de la dureza del esmalte y el incremento de la rugosidad superficial; además, los productos de altas concentraciones no discrepan sustancialmente con las causas de agentes de baja concentraciones, estas diferencias ocurren dependiendo del modelo de estudio aplicado.

Por ello, esta investigación es importante, debido a que se centra en determinar *in vitro*, los cambios en la rugosidad superficial en la estructura dentaria producida por algunos blanqueadores dentales que contienen peróxido de hidrógeno y, de esta manera reportar datos más exactos, dado que en el mercado se generan cada vez más productos con diferentes concentraciones del agente activo y además con la incorporación de nuevos aditivos.

Objetivos

OBJETIVO GENERAL

- Comparar *in vitro* la rugosidad superficial de diferentes agentes blanqueadores que contienen peróxido de hidrógeno.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar *in vitro* de la rugosidad superficial inicial y final de los diferentes agentes blanqueadores que contienen peróxido de hidrógeno, según los tiempos.
- Determinar la rugosidad superficial del agente blanqueador que contiene peróxido de hidrógeno Opalescence Go™ 10%.
- Determinar la rugosidad superficial del agente blanqueador que contiene peróxido de hidrógeno Opalescence™ Boost™ 40%.
- Determinar la rugosidad superficial del agente blanqueador que contiene peróxido de hidrógeno Whiteness HP Maxx 35%.

Revisión de la literatura

Antecedentes

Sasaki,¹⁴ en 2015 diseñaron un estudio con el fin de determinar la microdureza, el cambio de color, la micro morfología y la rugosidad superficial; en el cual utilizaron agentes blanqueadores con peróxido de hidrogeno (HP) al 7,5% con adición de calcio, fosfato de calcio amorfo, fluoruro de sodio (NaF) e hidroxiapatita (HA). Se aplicaron en 80 losas de esmalte los 3 agentes comerciales, los tres experimentales (7,5% HP+NaF, 7,5% HP+HA y 7,5 % HP + NaF + HA) y también hubo un control positivo (con HP) y un control negativo (sin HP). Los productos comerciales se usaron de acuerdo a las indicaciones del fabricante y los otros fueron aplicados diariamente por 1h30m. Las muestras fueron almacenadas en saliva artificial durante y después de realizar el procedimiento. Las pruebas se hicieron al comenzar el estudio, y después a los 7, 14, 21, 28 y 35 días. Estos datos recopilados se

analizaron mediante ANOVA y la prueba de Tukey ($\alpha = 0,05$). Como resultados se obtuvo que la marca comercial Day White ACP 7,5% presentó la menor microdureza a diferencia del 7,5% HP+HA que presentaron los más altos; también se obtuvo un cambio similar de color de los agentes comerciales con las del grupo experimental; con respecto a la rugosidad, este aumento con el tiempo.

De Carvalho et al.,¹⁵ en el 2020 realizaron una investigación donde pudieron evaluar el efecto del peróxido de carbamida (CP) y del peróxido de hidrógeno (HP) en distintas concentraciones sobre la dureza, rugosidad y parámetros de color en dientes de bovinos. Para los grupos se aplicó en los bloques dentales CP 20% durante 2h diarias por 14 días, HP 9.5 durante 30 min diarios por 14 días, HP 38% se aplicó el gel blanqueador durante 15 min, después de ello se retiró el gel y volvieron a aplicar un par de veces más. Estas sesiones de blanqueamiento se aplicaron 2 veces más por 1 semana; dando un total de 3 sesiones, a diferencia del CP 45% que se aplicó en tres sesiones de 30 min cada una de 7 en 7 días. Al finalizar los procedimientos de blanqueamiento se retiraba el gel blanqueador, lavaron y lo dejaron en saliva artificial. Como resultados se obtuvo que hubo una reducción de dureza, pero que no se vio afectada la rugosidad y en cuanto al color se obtuvieron valores altos con el agente blanqueador CP 20% y HP 38%.

Altınışık H et al.,¹⁶ en el 2023 diseñaron un estudio con el fin de poder evaluar la efectividad del blanqueamiento dental de consultorio sobre la rugosidad y estabilidad del color de la superficie del esmalte; en el cual utilizaron diversas concentraciones de peróxido de hidrógeno (HP). Para los grupos se aplicaron las diferentes concentraciones de 40% HP con fluoruro (F), 35% HP con calcio (Ca), 25% HP con nanohidroxiapatita (nHA) y 18% HP con nHA para el blanquear los grupos de prueba. La rugosidad superficial y la medición de color se evaluó antes y después de aplicar el agente blanqueador y para el protocolo de tinción se utilizó la microscopía electrónica de barrido y microscopía de fuerza atómica. Como resultados se obtuvo que el 18% HP con nHA y el 35 % de HP con Ca produjo menor aumento de rugosidad superficial además de mostrar cambios de color similares en comparación con los otros agentes blanqueadores utilizados.

Bases teóricas

Blanqueamiento dental

Es un proceso muy efectivo, mínimamente invasivo y seguro, que se somete a aclarar el color del diente a través de la utilización de agentes químicos que se encargan de oxidar la pigmentación orgánica del diente. Esto sucede porque los agentes oxidantes, después de difundirse se descomponen para crear radicales libres inestables y estos atacan a las moléculas pigmentadas orgánicas, reflejando menos luz, creando el “efecto blanqueador”.^{2,17}

Tipos de blanqueamiento:

- Blanqueamiento en el consultorio

El blanqueamiento en consultorio puede producir un aclaramiento más apreciable ya que los productos que se utilizan presentan altas concentraciones de peróxido a comparación de los de venta libre. Para aplicar el agente blanqueador se tienen que proteger los tejidos gingivales, luego de ello se activa el producto que está aplicado en el diente, utilizando una luz azul intensa con una longitud de onda entre los 480nm y 520nm provocando una reacción química más rápida. Los resultados se observan después de 30 a 60 min de haber realizado el blanqueamiento dental, se pueden alcanzar mejores resultados si se llevan a cabo más aplicaciones.²

- Blanqueamiento casero

Es un procedimiento que lo realizan los pacientes, pero debe ser observado por el odontólogo en sus citas de revisión. Consiste de un blanqueamiento con baja concentración del agente blanqueador como es el peróxido de carbamida; este se aplica en una cubeta de blanqueamiento y es llevado hacia los dientes, se utiliza al menos 2 semanas y el tiempo va a varias de acuerdo al porcentaje del agente. Entre las ventajas de este procedimiento encontramos que presenta menos efectos adversos, el paciente pasa menos tiempo en el consultorio y es de bajo costo.¹

- Blanqueamiento que el paciente se realiza comprando productos OTC.

Los productos OTC (over the counter) son artículos de blanqueamiento de venta libre, pero sin ser supervisado por un odontólogo; entre ellos encontramos a dentífricos, tiras o líquidos de blanqueamiento; estos se encuentran compuestos por una baja concentración del agente blanqueador (peróxido de hidrógeno 3%-6%) y son auto aplicados por el paciente 2 veces al día.^{18,19}

Agentes blanqueadores

Entre los blanqueadores dentales más empleados tenemos al peróxido de hidrógeno (HP), peróxido de carbamida (CP) y al perborato de sodio (SP); que presentan diferente concentración y pueden aplicarse en casa o el consultorio con su respectivo tiempo de uso.

Peróxido de hidrógeno:

Es un agente oxidante potente y eficiente que puede llegar a difundirse en la dentina y liberar oxígeno, rompiendo los enlaces dobles conjugados en enlaces simples y moléculas más pequeñas, estas moléculas se vuelven translúcidas, provocando la decoloración de las manchas. Las concentraciones van del 35 al 38% para el blanqueamiento ideal realizado en el consultorio y su capacidad de dispersión a través de esmalte y dentina se va a relacionar con el protocolo que use en el blanqueamiento.^{1,17,20}

Peróxido de carbamida:

Este agente blanqueador al estar en relación con la saliva se va a descomponer en peróxido de hidrógeno al 3% y urea al 7%. Existen concentraciones del 10 al 22% para realizar el blanqueamiento en el hogar. Diversos estudios demostraron que el CP presenta un notorio cambio de color después de la aplicación de dientes pigmentados, otros estudios concluyen que al aplicar diario el CP al 10% podría producir efectos citotóxicos en los odontoblastos, aumentando el daño pulpar, provocando sensibilidad.^{1,21}

Perborato de sodio:

Es otro agente blanqueador, su presentación es en polvo, el cual se descompone en metaborato de sodio, peróxido de hidrógeno y oxígeno al contacto en agua; tarda en producir un cambio de color notorio del diente manchado.¹

Efectos adversos de los agentes blanqueadores

- Sensibilidad dental

Es uno de los efectos secundarios causada por el blanqueamiento dental, asociado con pérdida de esmalte, provocando la exposición dentinaria y que puede llegar hacia la pulpa. Se describe como un dolor intenso, agudo y punzante que puede persistir hasta 1 semana después de finalizar el tratamiento blanqueador, esto sucede porque los agentes blanqueadores se difunden provocando una activación de los túbulos dentinarios y la pulpa, originando incomodidad al paciente.^{4,22}

- Rugosidad

Es otro efecto secundario causado por la aplicación de los agentes blanqueadores. Esta se define como una pequeña alteración, la cual influye en el acabado o textura que se presenta en la superficie del esmalte. Estas irregularidades que existen pueden comprender dos tipos de errores: El error macro- geométrico, son lo que se pueden verificar por medio de instrumentos de medición y el error micro- geométrico, que son conocidos como rugosos o rugosidad.²³

o Método *in vitro* para medir la rugosidad superficial

Para medir la rugosidad superficial de la estructura dentaria, Lugo-Varillas J et al.,²⁴ que en el año 2020 realizaron un estudio donde evaluaron los niveles de ph de tres agentes blanqueadores de consultorio los cuales fueron peróxido de hidrógeno 40% (Opalescence Boost 40%), peróxido de hidrógeno 35% (Whiteness HP AutoMixx) y peróxido de hidrógeno 35% (Whiteness HP Blue), además también se observó la rugosidad superficial que se aplicó en el esmalte de los dientes de bovino. Los agentes blanqueadores se aplicaron por 40 minutos. Para obtener los valores del ph se usó el

phmetro y para evaluar la rugosidad de utilizo el rugosímetro (Mitutoyo SJ-201), todo esto se realizó antes y después del blanqueamiento. Como resultados se obtuvo que hubo un aumento de ph de inicio a final en todos los grupos, menos en el grupo que se usó el peróxido de hidrógeno 35% (Whiteness HP Automixx); en cuanto a la rugosidad superficial hubo aumento en todos los grupos.

Materiales y métodos

El estudio realizado tiene un enfoque cuantitativo, de tipo longitudinal, con nivel explicativo y diseño experimental; dicho estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo mediante la Resolución N° 064-2023-USAT-FMED.

Previo a la ejecución del estudio, se llevó a cabo una prueba piloto, conformada por 15 dientes de bovino. Para la selección de las piezas dentarias se incluyeron dientes sanos y con características de tamaño similares, excluyendo dientes sin ninguna alteración morfológica, agrietados y fracturados. Las piezas seleccionadas fueron sumergidas en solución fisiológica con el fin de mantenerlos hidratados.

La prueba piloto, contempló una capacitación mediante sesiones teóricas de una duración de 1h, acompañada de una práctica demostrativa con un Gold Estándar especialista en el área de odontología restauradora (RJRE) con un enfoque en aclaramiento dental, esto con la finalidad de estandarizar los procedimientos. Dicha capacitación abordó los siguientes puntos: selección de dientes, preparación de las muestras incluyendo corte y aplicación del gel blanqueador. Mientras que, la evaluación de la rugosidad superficial fue desarrollada por un especialista en el manejo del perfilómetro (RNET), ingeniero encargado del laboratorio “High technology laboratory certificate” – Lima.

La ejecución de esta investigación estuvo conformada por 50 especímenes de dientes de bovino, este grupo fue determinado a través del programa OpenEpi, que es un software gratuito y de código abierto, utilizando la fórmula de diferencia de medias, donde se reemplazaron los datos de un antecedente¹⁶ considerando una potencia de 80% y un intervalo de confianza del 95%. El tamaño muestral por grupo resultó en 2 muestras; sin

embargo, se amplió por posibles pérdidas a 10 por grupo. Para la selección de las piezas dentarias se consideró los criterios ya mencionados anteriormente. Estas piezas dentales estuvieron almacenadas en una solución de cloruro de sodio al 0.9% y mantenidas a temperatura ambiente. Previo a los procedimientos del estudio, se eliminaron tejidos blandos de los dientes con un raspador periodontal.

Todas las piezas dentarias seleccionadas, fueron seccionadas separando así las raíces de las coronas utilizando una pieza de mano de baja velocidad (NsK). Al obtener solo la corona se cortaron con un disco de diamante las caras bucales en sentido mesio-distal y vestibulolingual, obteniendo un bloque dental cuadrado (7mm x 7mm x 7mm), y se almacenaron en agua destilada, cambiándola diariamente.

Posterior a ello, se realizó un análisis en el laboratorio “High technology laboratory certificate” – Lima, a cargo del ingeniero especialista quien se encargó de realizar el pulido de las muestras antes de pasar por el rugosímetro (Huatec – SRT 6200), esto se realizó previo a la aplicación de los agentes blanqueadores; tomó el registro de los valores (μm) y se anotó en la ficha de recolección de datos (Anexo 2).

Las muestras fueron asignadas aleatoriamente en 5 grupos (n=10), cada grupo fue evaluado en diferentes tiempos, según el agente blanqueador al que se sometió: grupo 1: Whiteness HP Maxx al 35% de PH, grupo 2: Opalescence™ Boost™ 40% de HP, grupo 3: Opalescence Go™ 10% de HP, grupo 4: control positivo - peróxido de carbamida (CP) al 10% y el grupo 5: control negativo - suero fisiológico.

Luego, se procedió a la aplicación de los agentes blanqueadores de acuerdo al tiempo del fabricante: Whiteness HP 35%: se aplicó por 45min 1 aplicación por semana (3 veces), Opalescence Boost 40%: se aplicó por 40 min 1 aplicación por semana (3 veces), Opalescence Go 10%: se aplicó 60min por 10 días consecutivos. En cuanto el grupo control positivo se aplicó Whiteness PC 10% 4h por 15 días consecutivos y el grupo control negativo estuvo sumergidas en suero fisiológico por 15 días. Al terminar cada aplicación de gel blanqueador se procedió a lavar la muestra y colocarlo en suero fisiológico. Al finalizar los días de aplicación se volvió a mandar al laboratorio para realizar la medición con el rugosímetro y obtener la medida de cada muestra post blanqueamiento.

MATRIZ DE CONSISTENCIA				
Rugosidad superficial de agentes blanqueadores que contienen peróxido de hidrógeno. Estudio <i>In vitro</i>				
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
¿Cuál es la diferencia <i>in vitro</i> en el grado de rugosidad superficial entre los diferentes agentes blanqueadores que contienen peróxido de hidrógeno?	<p style="text-align: center;">Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comparar <i>in vitro</i> la rugosidad superficial de diferentes agentes blanqueadores que contienen peróxido de hidrógeno <p style="text-align: center;">Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comparar <i>in vitro</i> de la rugosidad superficial inicial y final de los diferentes agentes blanqueadores que contienen peróxido de hidrógeno, según los tiempos. - Determinar la rugosidad superficial del agente blanqueador que contiene peróxido de hidrógeno Opalescence Go™ 10%. - Determinar la rugosidad superficial del agente blanqueador que contiene peróxido de hidrógeno Opalescence™ Boost™ 40%. - Determinar la rugosidad superficial del agente blanqueador que contiene peróxido de hidrógeno Whiteness HP Maxx 35%. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rugosidad superficial • Agentes blanqueadores 	<p>ENFOQUE: Cuantitativo</p> <p>Tipo de diseño: Experimental <i>in vitro</i> o de laboratorio</p> <p>Nivel de investigación: Explicativo</p> <p>Tipo de estudio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Analítico ✓ Longitudinal ✓ Experimental ✓ Prospectivo 	<p>Grupo de estudio: Estará conformada por dientes de bovino extraídos en un tiempo no mayor de 2 meses, la muestra será calculada en base a un estudio piloto.</p> <p>Unidad de análisis: Diente bovino sano.</p>

Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Tipo (Naturaleza)	Tipo (función)	Escala de medición	Índice/Valor/ Unidad
Rugosidad superficial	Es una pequeña alteración, la cual influye en el acabado o textura que se presenta en la superficie del esmalte. ²³	Es una irregularidad que se puede presentar en la superficie del esmalte, la evaluación se puede realizar mediante el rugosímetro.		Valores obtenidos a través del rugosímetro	Cuantitativa	Dependiente	Razon	Micra (μm)
Agentes Blanqueadores	Es una solución que contiene un ingrediente blanqueador, normalmente peróxido de carbamida o peróxido de hidrógeno. ²⁰	Es una solución que contiene un ingrediente blanqueador, normalmente peróxido de hidrógeno, entre los diferentes porcentajes, que se encuentra en el mercado.		Solución blanqueador a obtenida a través de la etiqueta de los productos	Cualitativa	Independiente	Ordinal	Opalescence Go™ 10% Opalescence™ Boost™ 40% Whiteness HP Maxx 35%

Resultados

Tabla 1: Comparación in vitro la rugosidad superficial de diferentes agentes blanqueadores que contienen peróxido de hidrógeno.

Agentes blanqueadores	Mediana (DS)	p
Whiteness HP Maxx 35%	0,3736 (0,51)	> 0.05
Opalescence Boost 40%	0,4424 (0,25)	
Opalescence Go 10%	0,4606 (0,28)	
Whiteness Perfect 10%	0,2998 (0,29)	
Control	0,3718 (0,39)	

En la tabla 1 se obtuvo $p > 0.05$ se aplicó la prueba no paramétrica como Prueba de Wilcoxon, concluyendo que no se presentó diferencias estadísticamente significativas, indicando que no hubo aumento en los valores de rugosidad en la superficie del esmalte entre los grupos experimentales.

Tabla 2: Comparación in vitro de la rugosidad superficial inicial y final de los diferentes agentes blanqueadores que contienen peróxido de hidrógeno, según los tiempos.

Agentes blanqueadores	Rugosidad superficial		p > 0.05
	Inicial (DS)	Final (DS)	
Whiteness HP Maxx 35%	0,0630 (0,70)	0,3736 (0,51)	0.005
Opalescence Boost 40%	0,0493 (0,61)	0,4424 (0,25)	0.005
Opalescence Go 10%	0,0905 (0,11)	0,4606 (0,28)	0.005
Whiteness Perfect 10%	0,0867 (0,14)	0,2998 (0,29)	0.005

En la tabla 2 se observan los resultados de la prueba estadística de rangos de Wilcoxon, estableciendo un valor p de 0,005 inferior al nivel de significancia de 0,05, se procede a rechazar la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador; concluyendo que existen diferencias en la rugosidad superficial de los agentes blanqueadores que contiene peróxido

de hidrógeno Whiteness HP Maxx 35%; Opalescence Boost 40%; Opalescence Go 10%, Whiteness Perfect 10%, pre y post blanqueamiento.

Tabla 3: Rugosidad superficial del agente blanqueador que contiene peróxido de hidrógeno Opalescence Go™ 10%.

Opalescence Go™ 10%.	Medida	
	Inicial	Final
Mediana	0.04950	0.47750
Mínimo	0.006	0.102
Maximo	0.345	0.898
Desviación estándar	0.111701	0.284565

En la tabla 3 se señalan los resultados del análisis descriptivo del grupo experimental, respecto a la rugosidad superficial con el agente blanqueador Opalescence Go 10% de HP, denotando que al inicio se registró una mediana de 0.04950 μm y desviación estándar de 0.1117 μm ; al final del experimento se contó con una mediana de 0.47750 μm y la desviación estándar de 0.2845 μm .

Tabla 4: Rugosidad superficial del agente blanqueador que contiene peróxido de hidrógeno Opalescence™ Boost™ 40%.

Opalescence Boost 40%	Medida	
	Inicial	Final
Mediana	0.03050	0.36750
Mínimo	0.006	0.114
Maximo	0.206	0.904
Desviación estándar	0.061806	0.250654

En la tabla 4 se señalan los resultados del análisis descriptivo del grupo experimental, respecto a la rugosidad superficial con el agente blanqueador Opalescence Boost 40%, denotando que al inicio se registró una mediana de 0.03050 μm y desviación estándar de

0.0618 μm ; al final del experimento se contó con una mediana de 0.36750 μm y una desviación estándar de 0.2506 μm .

Tabla 5: Rugosidad superficial del agente blanqueador que contiene peróxido de hidrógeno Whiteness HP Maxx 35%.

Whiteness HP Maxx 35%	Medida	
	Inicial	Final
Mediana	0.2650	0.14250
Mínimo	0.006	0.078
Maximo	0.188	1.558
Desviación estándar	0.070378	0.511173

En la tabla 5 se señalan los resultados del análisis descriptivo, respecto a la rugosidad superficial con el agente blanqueador Whiteness HP Maxx 35% al inicio y final del experimento con peróxido de hidrógeno, denotando que al inicio se registró una mediana de 0.2650 μm , desviación estándar de 0.02650 μm ; al final del experimento se contó con una mediana de 0.14250 μm y desviación estándar de 0.5112 μm .

Discusión

La presente investigación tiene como propósito comparar *in vitro* la rugosidad superficial de los diferentes agentes blanqueadores que contienen peróxido de hidrógeno, debido a que el blanqueamiento dental es un tratamiento muy solicitado actualmente por los pacientes pero podría causar efectos adversos en la superficie del esmalte.^{25,26}

Los resultados de este estudio muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas comparando los distintos agentes blanqueadores aplicados; sin embargo, se puede observar que el producto aclarador que obtuvo mayor valor en rugosidad superficial es el Opalescence Go™ 10% a pesar de presentar un porcentaje bajo de HP, en comparación al Whiteness HP Maxx 35%. Respecto a los resultados del Opalescence Go 10% éstos podrían estar relacionados al nivel de viscosidad que presenta y la capacidad de difusión tal como menciona Kwon S et al.,²⁷ que encontró niveles de penetración más altos con los geles de baja y media viscosidad en comparación con el gel de alta viscosidad, debido a que los geles con viscosidad menor causan un aumento de penetración de HP.

Otro factor a considerar es el tiempo de aplicación del producto. Para esta investigación el tiempo sugerido fue de 60min en 10 días consecutivos, según indicaciones del fabricante, siendo uno de los geles blanqueadores con HP que más tiempo estuvo en contacto con la superficie del esmalte. En tal sentido, estudios realizados^{28,29} mencionan que el tiempo de aplicación es un factor importante en relación sobre el efecto que puede causar en el esmalte. Pimenta et al.,³⁰ evaluaron los cambios de superficie del esmalte, utilizando los siguientes agentes blanqueadores: Grupo 1: Peróxido de carbamida al 10% (Whiteness Perfect), Grupo 2: Peróxido de carbamida al 16% (Whiteness Perfect) y Grupo 3: Peróxido de hidrógeno al 35% (Whiteness HP 35%); observándose que se encontraron diferencias significativas al comparar los grupos 1 y 2 o el grupo 2 y 3. Mientras que, en la comparación de los grupos 1 y 3 no se hallaron diferencias, resultados que coinciden con la presente investigación; observándose que el PC al 10% presentó menor valor de rugosidad, esto podría deberse a varios factores, como: el pH. En este sentido, Xu et al.,⁹ mencionaron que lo recomendable es que los productos presente un pH neutro o alcalino para evitar los efectos adversos, puesto que un pH ácido podría ocasionar desmineralización del esmalte, porosidad, erosión, sensibilidad e irritación de encías.

Mientras que, en el estudio de Soares et al.,³¹ se reportó que no se encontró una relación entre los valores del pH y la rugosidad superficial del esmalte, a partir de lo cual se puede inferir que la influencia del pH, aún es un tema controversial que requiere ampliación de las investigaciones. Entre otro de los factores se menciona al tipo de blanqueamiento; pues existen 2 tipos: el de consultorio (Whiteness HP 35%) y el casero (Whiteness Perfect 10%); en relación a esto, Polydorou et al.,³² observó cambios de rugosidad superficial después de las primeras 2 semanas de aplicar el blanqueamiento de consultorio, mientras que un blanqueamiento casero hasta la 8va semana no afectó significativamente la rugosidad de la superficie. Mostrando que el uso de los productos blanqueadores si va a producir cambios en la superficie del esmalte, pero si es de uso prologando se va observar cambios más significativos.

Del mismo modo un estudio realizado por Altınışık H et al,¹⁶ cual objetivo fue evaluar la efectividad en cuanto al cambio de color y la rugosidad de la superficie de cuatro concentraciones distintas de HP utilizadas en los tratamientos blanqueadores: 40% HP (Opalescence Boost) con fluoruro (F), 35% HP (Whiteness HP Blue) con calcio (Ca), 25% HP (Biowhiten) con nanohidroxiapatita (nHA) y 18% HP (Biowhiten) con nHA. Obteniendo como resultado que no presentó diferencias significativas, observándose que el grupo con el mayor cambio de rugosidad en la superficie del esmalte fue 25% HP con nHA, a pesar de presentar bajo porcentaje de HP, en comparación al Opalescence Boost de 40%; que fue el agente blanqueador con más porcentaje que se usó en el estudio, Kolsuz et al.,³³ corrobora que no se muestra diferencias significativas al comparar diferentes concentraciones, lo que demuestra que está en línea con los hallazgos del estudio actual. En otros estudios^{24,32}, se observó una diferencia significativa en los valores de rugosidad de la superficie al utilizar agentes blanqueadores con alta concentración de HP.

Asimismo es fundamental señalar que en este presente estudio se puede observar cambios en la rugosidad superficial al comparar el antes y después de la aplicación de los productos blanqueadores utilizados; esto se debe a que el contenido de HP de los agentes blanqueadores produce una disminución del contenido mineral, provocando deformar los núcleos del prisma del esmalte y las áreas inter prismáticas, además de aumentar la rugosidad.³⁴ Este cambio de morfología del esmalte puede originar una serie de desventajas como; la porosidad, lo que provocaría la adhesión de placa bacteriana; el desgaste generando sensibilidad dental y la

disminución de dureza lo que causaría la fractura.³⁰ Es importante recalcar que además de la concentración y la composición, el tiempo de exposición también influye en el cambio de la superficie del esmalte, es por ello que se recomienda seguir las recomendaciones del fabricante, respetando el tiempo de aplicación según la concentración a usar.

El medio de almacenamiento, también puede ser un factor importante en la variación de resultados observada en diferentes estudios; sin embargo en el presente estudio las muestras se almacenaron en agua destilada ya que a diferencia de la saliva artificial no produce intercambio iónico en los tejidos dentales duros; es por ello que se utilizó este tipo de almacenamiento, para poder observar claramente los efectos secundarios causados por las diferentes concentraciones de HP en los agentes blanqueadores usados.^{16,35} La elección de los dientes también es de importancia, en este estudio se usaron dientes de bovinos debido a la facilidad de obtención de estos especímenes, en comparación con los dientes humanos; además las propiedades físicas y químicas que poseen, se asemejan mucho a la de los humanos.³⁶

En relación con las fortalezas de este presente estudio, se hace hincapié a la falta de investigaciones previas similares a los productos blanqueadores usados, lo que sirve como base para motivar a realizar una nueva exploración siguiendo la misma línea de investigación. Por otro lado, dentro de las limitaciones del estudio cabe resaltar que al referirse de un estudio *in vitro*, las condiciones no son las mismas que las de la cavidad bucal, además del uso prolongado y la técnica para aplicar los agentes blanqueadores; ya que se observó que juegan un papel importante en la investigación. Así mismo la dificultad para la obtención de algunos materiales como el Opalescence Boost al 40% y la coordinación con el laboratorio de Lima. Respecto a las implicancias, los hallazgos reportados en esta investigación tienen una importancia metodológica, ya que no se encuentra muchos estudios acerca de la rugosidad que puede causar sobre el esmalte al usar estos agentes blanqueadores de distintos porcentajes de peróxido de hidrogeno. Además, es una base para estudios y ensayos clínicos que tendrán una implicancia directa en profesionales como en pacientes.

Conclusiones

Al comparar la rugosidad superficial *in vitro* aplicando los diferentes agentes blanqueadores que contienen peróxido de hidrogeno no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

Al comparar la rugosidad superficial *in vitro* pre y post aplicación de los diferentes agentes blanqueadores que contienen peróxido de hidrogeno se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

Se determinó que el agente blanqueador Opalescence Go™ 10% presentó mayor media de rugosidad superficial en comparación a los otros grupos.

Se determinó que el agente blanqueador Opalescence™ Boost™ 40% se encontró diferencias estadísticamente significativas al comparar las medidas inicial y final.

Se determinó que el agente blanqueador Whiteness HP Maxx 35% se encontró diferencias estadísticamente significativas al comparar las medidas inicial y final.

Recomendaciones

Sería recomienda desarrollar más investigaciones analizando el impacto de los agentes blanqueadores sobre la rugosidad mediante Microscopía de fuerza atómica y Microscopía electrónica de barrido para analizar detalladamente la topografía y morfología del esmalte dental después de la aplicación de los agentes blanqueadores.

Referencias

1. Moradas Estrada M. ¿Qué material y técnica seleccionamos a la hora de realizar un blanqueamiento dental y por qué?: protocolo para evitar hipersensibilidad dental posterior. *Av En Odontoestomatol.* 2017;33(3):103-12. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v33n3/original1.pdf>
2. Carey CM. Tooth Whitening: What We Now Know. *J Evid-Based Dent Pract.*2014;14 Suppl:70-6. Disponible en: DOI: 10.1016/j.jebdp.2014.02.006
3. Rezende M, Chemin K, Vaez SC, Peixoto AC, Rabelo JDF, Lourenco Braga SS, et al. Effect of topical application of dipyrone on dental sensitivity reduction after in-office dental bleaching: A randomized, triple-blind multicenter clinical trial. *J Am Dent Assoc.* 2018;149(5):363-71. Disponible en: DOI: 10.1016/j.adaj.2017.11.003
4. Ramírez NC, Barbosa ÁA, Benavides CT, Valencia AS. Factores Etiológicos de la Hipersensibilidad Primaria y Secundaria en Tejido Dentario. *Protocolo de Manejo Clínico. Acta Odontológica Colomb.* 2011;1(2):125-125. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/39702>
5. Ferreira S da S, Araújo JLN, Morhy ON, Tapety CMC, Youssef MN, Sobral MAP. The effect of fluoride therapies on the morphology of bleached human dental enamel. *Microsc Res Tech.*2011;74(6):512-6. Disponible en: DOI: 10.1002/jemt.20939
6. Martins I, Onofre S, Franco N, Martins LM, Montenegro A, Arana-Gordillo LA, et al. Effectiveness of In-office Hydrogen Peroxide With Two Different Protocols: A Two-center Randomized Clinical Trial. *Oper Dent.*2018;43(4):353-61. Disponible en: DOI: 10.2341/17-128-C
7. Carlos NR, Pinto A, do Amaral F, França F, Turssi CP, Basting RT. Influence of Staining Solutions on Color Change and Enamel Surface Properties During At-home and In-office Dental Bleaching: An In Situ Study. *Oper Dent.* 2019;44(6):595-608. Disponible en: DOI: 10.2341/18-236-C

8. Dahl JE, Pallesen U. Tooth bleaching--a critical review of the biological aspects. *Crit Rev Oral Biol Med Off Publ Am Assoc Oral Biol.*2003;14(4):292-304. Disponible en: DOI: 10.1177/154411130301400406
9. Xu B, Li Q, Wang Y. Effects of pH Values of Hydrogen Peroxide Bleaching Agents on Enamel Surface Properties. *Oper Dent.*2011;36(5):554-62. Disponible en: DOI: 10.2341/11-045-1
10. Majeed A, Grobler SR, Moola MH, Rossouw RJ, van Kotze TJW. Effect of four different opalescence tooth-whitening products on enamel microhardness. *SADJ J South Afr Dent Assoc Tydskr Van Suid-Afr Tandheelkd.*2008;63(5):282-4, 286. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18811078/>
11. Cvikl B, Lussi A, Moritz A, Flury S. Enamel Surface Changes After Exposure to Bleaching Gels Containing Carbamide Peroxide or Hydrogen Peroxide. *Oper Dent.* 2016;41(1):E39-47. Disponible en: DOI: 10.2341/15-010-L
12. Pinto CF, Oliveira R de, Cavalli V, Giannini M. Peroxide bleaching agent effects on enamel surface microhardness, roughness and morphology. *Braz Oral Res.* 2004;18(4):306-11. Disponible en: DOI: 10.1590/s1806-83242004000400006
13. Ogura K, Tanaka R, Shibata Y, Miyazaki T, Hisamitsu H. In vitro demineralization of tooth enamel subjected to two whitening regimens. *J Am Dent Assoc.*2013;144(7):799-807. Disponible en: DOI: 10.14219/jada.archive.2013.0190
14. Sasaki R. Effect of 7.5% hydrogen peroxide containing remineralizing agents on hardness, color change, roughness and micromorphology of human enamel. *Am J Dent.*2015;28:261-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26714343/>
15. de Carvalho ACG, de Souza TF, Liporoni PCS, Pizi ECG, Matuda LS de A, Catelan A. Effect of bleaching agents on hardness, surface roughness and color parameters of dental enamel. *J Clin Exp Dent.*2020;12(7):e670-5. Disponible en: DOI: 10.4317/jced.56913

16. Altınışık H, Akgül S, Nezir M, Özcan S, Özyurt E. The Effect of In-Office Bleaching with Different Concentrations of Hydrogen Peroxide on Enamel Color, Roughness, and Color Stability. *Materials*. 2023;16(4):1389. Disponible en: DOI: 10.3390/ma16041389
17. Borges AB, Zanatta RF, Barros ACSM, Silva LC, Pucci CR, G Torres CR. Effect of hydrogen peroxide concentration on enamel color and microhardness. *Oper Dent*. 2015;40(1):96-101. Disponible en: DOI: 10.2341/13-371-L
18. Ramos LR, Fentanes EP, Montiel RN, Kanán AD, Esquivel BEE. Tipos y técnicas de blanqueamiento dental. *Oral*. 2007;8(25):392-5. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2007/ora0725d.pdf>
19. Zantner C, Beheim-Schwarzbach N, Neumann K, Kielbassa AM. Surface microhardness of enamel after different home bleaching procedures. *Dent Mater Off Publ Acad Dent Mater*. 2007;23(2):243-50. Disponible en: DOI: 10.1016/j.dental.2006.06.044
20. Bizhang M, Domin J, Danesh G, Zimmer S. Effectiveness of a new non-hydrogen peroxide bleaching agent after single use - a double-blind placebo-controlled short-term study. *J Appl Oral Sci Rev FOB*. 2017;25(5):575-84. Disponible en: DOI: 10.1590/1678-7757-2016-0463
21. Sulieman M, MacDonald E, Rees JS, Newcombe RG, Addy M. Tooth bleaching by different concentrations of carbamide peroxide and hydrogen peroxide whitening strips: an in vitro study. *J Esthet Restor Dent Off Publ Am Acad Esthet Dent Al*. 2006;18(2):93-100. Disponible en: DOI: 10.2310/6130.2006.00016_1.x
22. Alva MAC, Santos AAC, Moreira AC. Sensibilidad dentaria: causas y tratamiento. *Rev Mex Estomatol*. 2018;5(1):65-7. Disponible en: <https://www.remexesto.com/index.php/remexesto/article/view/211/352>
23. Alves ML, Ferreira BB, Leta FR. Evaluación de Parámetros de Rugosidad usando Análisis de Imágenes de Diferentes Microscopios Ópticos y Electrónicos. *Inf Tecnológica*. 2011;22(4):129-46. Disponible en: DOI: 10.4067/S0718-076420110004000014

24. Lugo-Varillas JG, Tinedo-López PL, Watanabe-Oshiro G, Correa-Medina A, Álvarez-Vidigal E, Hermoza-Novoa M, et al. Influencia del nivel de pH de geles blanqueadores en la rugosidad superficial del esmalte bovino. *Odovtos Int J Dent Sci.* 2020;22(2):100-11. Disponible en: DOI: 10.15517/IJDS.2020.39733
25. Omar F, Ab-Ghani Z, Rahman NA, Halim MS. Nonprescription Bleaching versus Home Bleaching with Professional Prescriptions: Which One is Safer? A Comprehensive Review of Color Changes and Their Side Effects on Human Enamel. *Eur J Dent.* 2019;13(4):589-98. Disponible en: DOI: 10.1055/s-0039-1700659
26. Mounika A, Mandava J, Roopesh B, Karri G. Clinical evaluation of color change and tooth sensitivity with in-office and home bleaching treatments. *Indian J Dent Res Off Publ Indian Soc Dent Res.* 2018;29(4):423-7. Disponible en: DOI: 10.4103/ijdr.IJDR_688_16
27. Kwon S, Pallavi F, Shi Y, Oyoyo U, Mohraz A, Li Y. Effect of Bleaching Gel Viscosity on Tooth Whitening Efficacy and Pulp Chamber Penetration: An In Vitro Study. *Oper Dent.* 2018;43(3):326-34. Disponible en: DOI: 10.2341/17-099-L
28. Mondelli R, Azevedo J, Francisconi P, Ishikiriyama S, Mondelli J. Wear and surface roughness of bovine enamel submitted to bleaching. *Eur J Esthet Dent Off J Eur Acad Esthet Dent.* 2009;4:396-403. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20111762/>
29. Bistey T, Nagy IP, Simó A, Hegedűs C. In vitro FT-IR study of the effects of hydrogen peroxide on superficial tooth enamel. *J Dent.* 2007;35(4):325-30. Disponible en: DOI: 10.1016/j.jdent.2006.10.004
30. Pimenta-Dutra AC, Albuquerque R de C, Morgan LF dos SA, Pereira GM, Nunes E, Horta MCR, et al. Effect of bleaching agents on enamel surface of bovine teeth: A SEM study. *J Clin Exp Dent.* 2017;9(1):e46. Disponible en: DOI: 10.4317/jced.53011
31. Soares AF, Bombonatti JFS, Alencar MS, Consolmagno EC, Honório HM, Mondelli RFL. Influence of pH, bleaching agents, and acid etching on surface wear of bovine

- enamel. *J Appl Oral Sci.* 2016;24(1):24-30. Disponible en: DOI: 10.1590/1678-775720150281
32. Polydorou O, Scheitza S, Spraul M, Vach K, Hellwig E. The effect of long-term use of tooth bleaching products on the human enamel surface. *Odontology.* 2018;106(1):64-72. Disponible en: DOI: 10.1007/s10266-017-0308-3
33. Kolsuz Ozcetin H, Surmelioglu D. Effects of bleaching gel containing TiO₂ and chitosan on tooth surface roughness, microhardness and colour. *Aust Dent J.* 2020;65(4):269-77. Disponible en: DOI: 10.1111/adj.12786
34. Cunha AGG, De Vasconcelos AAM, Borges BCD, Vitoriano JDO, Alves-Junior C, Machado CT, et al. Efficacy of in-office bleaching techniques combined with the application of a casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate paste at different moments and its influence on enamel surface properties. *Microsc Res Tech.* 2012;75(8):1019-25. Disponible en: DOI: 10.1002/jemt.22026
35. Bevilacqua FM, Zezell DM, Magnani R, da Ana PA, Eduardo C de P. Fluoride uptake and acid resistance of enamel irradiated with Er:YAG laser. *Lasers Med Sci.* 2008;23(2):141-7. Disponible en: DOI: 10.1007/s10103-007-0466-6
36. Wiegand A, Vollmer D, Foitzik M, Attin R, Attin T. Efficacy of different whitening modalities on bovine enamel and dentin. *Clin Oral Investig.* 2005;9(2):91-7. Disponible en: DOI: 10.1007/s00784-004-0291-2

Anexos

Anexo 1: Resolución de aprobación del Comité de Ética



CONSEJO DE FACULTAD
RESOLUCIÓN N° 203-2023-USAT-FMED
Chiclayo, 13 de setiembre de 2023

Vista la solicitud virtual N° TRL-2023-15493 en virtud de la aprobación con fecha 08 de setiembre de 2023 por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina del Proyecto de Investigación de la estudiante VIGIL DAVILA MARIA VANESSA, de la Escuela de Odontología. Asesor: Mtra. C.D. Rosa Josefina Roncal Espinoza.

CONSIDERANDO:

Que esta investigación forma parte de las áreas y líneas de investigación de la Escuela de Odontología.

Que el proyecto de investigación denominado: **RUGOSIDAD SUPERFICIAL DE AGENTES BLANQUEADORES QUE CONTIENEN PERÓXIDO DE HIDRÓGENO. ESTUDIO IN VITRO**, fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina.

En uso de las atribuciones conferidas por la Ley Universitaria N° 30220 y el Estatuto de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo;

SE RESUELVE:


Artículo 1º.- Anular y dejar sin efecto la Resolución N° 064-2023-USAT-FMED de fecha 23.03.2023.

Artículo 2º.- Declarar aprobado el Proyecto de Investigación para continuar con el proceso de recolección de datos y finalización del mismo.

Artículo 3º.- Dar a conocer la presente resolución a la interesada.

Regístrese, comuníquese y archívese.




Med. Jorge Luis Lino Liza
Secretario Académico (e)
Facultad de Medicina




Mtro. Luis Enrique Jara Romero
Decano (e)
Facultad de Medicina

