



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Profesional de Estomatología

TESIS

**MICROFILTRACIÓN MARGINAL POST ACLARAMIENTO
ENTRE EL PEROXIDO DE HIDROGENO AL 35% Y PEROXIDO
DE CARBAMIDA AL 22% EN RESTAURACIONES CLASE II DE
PREMOLARES SUPERIORES, IN VITRO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA**

AUTOR :

Bach. HELMER QUISPE GARCIA

ASESORA:

Mg. FERREYRA DE CANEPA, YOLANDA VICTORIA

LIMA – PERÚ

2021

Dedico este trabajo a mi madre por su apoyo, comprensión constante que hizo posible terminar esta linda carrera profesional.

A mi esposa por acompañarme en los buenos y malos momentos de mi carrera, a la vez dándome ese empuje para terminar esta hermosa profesión.

A mi asesora MG. CD. Ferreyra De Canepa Yolanda Victoria, por su constante apoyo, dedicación, esmero, paciencia y orientación en este perfeccionamiento del estudio.

A mis asesores revisores por haberme brindado su valioso tiempo, acertadas correcciones y consejos estructurales para la elaboración y culminación de esta

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la microfiltración marginal post aclaramiento entre el peróxido de hidrogeno al 35% y peróxido de carbamida al 22% en restauraciones clase II de premolares superiores, in vitro. El tipo de estudio es experimental, corte transversal, observacional y comparativo. Se utilizó una muestra de 72 premolares superiores con cavidades clase II estandarizadas, el grupo trabajo A.1 estuvieron sumergidos en peróxido de hidrogeno, grupo A2 sumergidas en peróxido de carbamida, el grupo control B en suero fisiologico. Las muestras fueron sometidas a un proceso de termociclado (500 ciclos entre 5°C y 55°C) cada baño duró 60 segundos y el tiempo de transferencia fue entre 5 a 10 segundos y se sumergieron en tinta china durante 24 horas. Luego se cortaron longitudinalmente para ser analizados en el estereomicroscopio con un aumento de 32X. Los datos se procesaron en el SPSS 26, se usaron tablas de frecuencia, media, mediana, para la prueba de normalidad se usó las pruebas de Shapiro-Wilk, los valores no se distribuyen de una forma normal por lo cual se utilizó una prueba paramétrica Chi cuadrado Pearson. En los resultados se observaron que el valor promedio de filtración marginal en las restauraciones clase II, inmersas previamente en peróxido de hidrogeno 35% fue mayor que los valores promedio de filtración con el peróxido de carbamida 22%, Concluyendo que la microfiltración marginal post aclaramiento es superior en el peróxido de hidrogeno al 35% en comparación al peróxido de carbamida 22% en obturaciones clase II de premolares superiores.

Palabras Clave: Microfiltración marginal, peróxido de hidrogeno 35%, peróxido

de carbamida 22%, resinas condensables, tinta china.

ABSTRACT

The present investigation aimed to determine the post-lightening marginal microfiltration between 35% hydrogen peroxide and 22% carbamide peroxide in class II restorations of upper premolars, in vitro. The type of study is experimental, cross-sectional, observational and comparative. A sample of 72 upper premolars with standardized class II cavities was used, the working group A.1 were submerged in hydrogen peroxide, group A2 submerged in carbamide peroxide, the control group B in physiological saline. The samples were subjected to a thermocycling process (500 cycles between 5 ° C and 55 ° C) each bath lasted 60 seconds and the transfer time was between 5 to 10 seconds and they were immersed in India ink for 24 hours. Then they were cut longitudinally to be analyzed in the stereomicroscope with a magnification of 32X. The data were processed in SPSS 26, frequency, mean, and median tables were used, for the normality test the Shapiro-Wilk tests were used, the values are not distributed in a normal way, for which a parametric test was used Chi square Pearson. In the results, it was observed that the average marginal filtration value in class II restorations, previously immersed in 35% hydrogen peroxide, was higher than the average filtration values with carbamide peroxide 22%, concluding that the post-whitening marginal microfiltration is superior in 35% hydrogen peroxide compared to 22% carbamide peroxide in class II fillings of upper premolars.

Keywords: Marginal microfiltration, 35% hydrogen peroxide, 22% carbamide peroxide, packable resins, India ink

ÍNDICE

Pág.

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

INTRODUCCIÓN

11

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

12

1.2. Formulación del problema

15

1.3. Objetivos de la investigación

15

1.4. Justificación de la investigación

16

1.4.1. Importancia de la investigación

17

1.4.2. Viabilidad de la investigación

18

1.5. Limitaciones del estudio
18

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación
20

2.2. Bases teóricas
29

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Formulación de hipótesis principal y derivadas
43

3.2. Variables; dimensiones e indicadores, definición conceptual y operacional 44

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1. Diseño metodológico
45

4.2. Diseño muestral
45

4.3. Técnicas e instrumento de recolección de datos
46

4.4. Técnicas de procesamiento de la información
47

4.5. Técnicas estadísticas utilizadas en el análisis de la información 51

4.6.	Aspectos	éticos
52		

CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

5.1. Análisis descriptivo, tablas de frecuencia, gráficos, dibujos, fotos, tablas.	53
---	----

5.2. Comprobación de hipótesis, técnicas estadísticas empleadas	64
--	----

5.3.	Discusión
70	

CONCLUSIONES

77

RECOMENDACIONES

78

FUENTES DE INFORMACIÓN

79

ANEXOS

ANEXO 1: Carta de presentación

ANEXO 2: Constancia desarrollo de la investigación

ANEXO 3: Consentimiento informado

ANEXO 4: Instrumento de recolección de datos

ANEXO 5: Matriz de consistencia

ANEXO 6: Fotografías

ANEXO 7: Certificación ISO de la máquina de tracción universal

ÍNDICE DE TABLAS

Pág

Tabla N° 01: Comparar la microfiltración marginal post aclaramiento entre el peróxido de hidrogeno al 35% y peróxido de carbamida al 22% en restauraciones clase II de premolares superiores, in vitro.	48
Tabla N° 02: Microfiltración marginal post aclaramiento del peróxido de hidrogeno al 35% en restauraciones clase II de premolares superiores, al cabo de 48 y 72 horas.	51
Tabla N° 03: Microfiltración marginal post aclaramiento del peróxido de Carbamida al 22% en restauraciones clase II de premolares superiores, al cabo de 48 y 72 horas	53
Tabla N° 04: Microfiltración marginal del grupo control sin tratamiento de Aclaradores en restauraciones clase II de premolares superiores	55

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico N° 01: Comparar la microfiltración marginal post aclaramiento entre el peróxido de hidrogeno al 35% y peróxido de carbamida al 22% en restauraciones clase II de premolares superiores, in vitro.	49
Gráfico N° 02: Microfiltración marginal post aclaramiento del peróxido de hidrogeno al 35% en restauraciones clase II de premolares superiores, al cabo de 48 y 72 horas.	52
Gráfico N° 03: Microfiltración marginal post aclaramiento del peróxido de Carbamida al 22% en restauraciones clase II de premolares superiores, al cabo de 48 y 72 horas	54
Gráfico N° 04: Microfiltración marginal del grupo control sin tratamiento de Aclaradores en restauraciones clase II de premolares superiores	56

INTRODUCCIÓN

Hoy en día el clareamiento dental surge como una necesidad terapéutica causa de las tinciones sobre las superficies de los dientes, dado que la mayor.

de la población decide realizarse un blanqueamiento dental por estética, evitando así los problemas sociales y psicológicos, sin darse cuenta todas las complicaciones que el post operatoria podría ocasionar como la sensibilidad dentaria, dolor especialmente en los dientes, y microfiltración marginal en las preparaciones con resina fotopolimerizable clase 2.

Las restauraciones Clase II muestran diferentes problemas de microfiltración, debido a que la integridad del sellado marginal no es apropiada en la mayoría de las obturaciones debido a que el peróxido hidrogeno modifica la estructura dentaria evitando una buena adhesión, originando de esta forma el paso de partículas extrañas y otros elementos sobre la pared de la preparación cavitaria y el material restaurador, la integridad de la capa adhesiva disminuye; produciendo sensibilidad post operatoria al paciente durante un tiempo prolongado.

Además, se han encontrado una serie de problemas como la difícil adaptación de la restauración proximal al tejido dentaria, los cambios dimensionales térmicos del material resinoso causado por las fuerzas a nivel de la interface entre diente y restauración tensionando la articulación adhesiva, pudiendo llegar a desprender el sellado marginal de la restauración. Las preparaciones cavitarias proximales, usualmente son restauradas con métodos directos que con el tiempo al recibir una carga oclusal masticatoria elevada puede crear una interface y si el paciente se realiza un aclaramiento puede modificar su estructura dentaria.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

Unos de los problemas en aclaramiento dental es la modificación de la estructura dentaria provocado por el peróxido de hidrogeno en las preparaciones cavitarias Clase II, dado que las resinas compuestas son materiales que se contraen a la fotopolimerización, a pesar que el blanqueamiento dental nace como una necesidad de tratamiento terapeutico debido a las manchas y pigmenaciones provocadas por diferentes factores intrínsecas y extrínsecas sobre las piezas.¹

A pesar que las personas buscan mejorar la parte estética, incluso en el ámbito social y psicológico, no se dan cuenta de los problemas que podría desencadenar estos materiales aclaradores, se ha señalado que los agentes aclaradores presentan una influencia negativa en la integridad de la estructura del esmalte, como la pérdida de mineral, y el aumento de rugosidad de la superficie, y la reducción de resistencia entre la unión de materiales de restauración al esmalte hasta en un 75%; seguidamente después del aclaramiento, lo cual algunos autores han mencionado que el tiempo de espera es de 7 días para el esmalte y 14 días para dentina para la recuperación del diente.²

Cabe mencionar que los peróxidos de hidrogeno en el mercado son los productos más usados para el clareamiento dental; su utilización en varias concentraciones, y con diferentes características de pH, hace que se comporten de manera distinta sobre las superficies duras del diente, rompiendo las moléculas cromogénicas de dentina en pequeñas estructuras, pero sin darse cuenta de los problemas que podrían ocasionar ya que si pieza dentaria

a recibido una reconstrucción de resina clase II, lo más probable es que se desprendan o se fracturen la restauración eso debido a la microfiltración marginal ocasionado por el peróxido de hidrogeno en la interface de la estructura dentaria, iniciando luego una sensibilidad post operatoria.³

Según algunos estudios mencionan que la textura de la estructura dentaria y el material restaurador no son afectados por los efectos químicos del peróxido de carbamida en el esmalte humano, y esto puede relacionarse a los efectos protectores de la saliva que facilitaron la dilución, y capacidad de amortiguación y el suministro de iones de Ca y P para la remineralización de las superficies dentarias.⁴

Los materiales resinosos deben garantizar la capacidad de sellado en los tejidos dentales, consiguiendo una unión perfecta entre el margen de la restauración y la estructura dentaria; para evitar de esta forma el paso de fluidos mediante la interfase, produciendo la migración de bacterias al interior de la estructura dentaria, esos fluidos dentro de la interface pueden producir sensibilidad post-operatoria, caries dental y hipersensibilidad crónica, pudiendo desencadenar problemas pulpares.⁵

Por lo cual se debe tener cuidado que el efecto de los agentes aclaradores en las cadenas de polímeros de los materiales resinosos, podría reaccionar sobre los componentes orgánicos e inorgánicos de estos materiales, debido a su alta capacidad oxidativa cuando entra en contacto con las moléculas orgánicas y dañarían los enlaces poliméricos que se encuentran en la estructura de la resina compuesta, por lo que quedaría más susceptible a la degradación.⁶

En algunos hallazgos se evidenciado que las resinas son afectadas por las

moléculas reactivas producidas por el peróxido de hidrógeno, que reaccionan con los enlaces dobles y simples del composite fotopolimerizado y los oxida; originando un aumento de sustancias removidas después del proceso de blanqueamiento debido a la combinación de dos factores; la disociación oxidativa de la superficie tridimensional del polímero y por el grado de conversión de los monómeros y aditivos durante la polimerización.⁷

Sin embargo, en otros estudios se determinó que el peróxido de carbamida presenta efectos adversos sobre el sellado marginal de restauraciones de resina compuesta; demostrando que mientras mayor es la concentración del agente aclarador, los efectos adversos son mayores, siendo desfavorable en la capacidad de sellado de la interfase diente-restauración.⁸

Ciertos investigadores proponen que se puede mejorar la adhesión al diente post aclaramiento, dependiendo de los adhesivos en base alcohol y resinas de nanotecnología que podrían ser capaces de no alterar los efectos inhibidores de la polimerización de estos agentes clareadores.⁹

El uso de adhesivos en base a acetona y resinas de nanotecnología pueden no alterar los efectos producidos por estos agentes blanqueadores en la estructura dental y en consecuencia no habría la necesidad de retrasar el tratamiento restaurador.¹⁰

Uno de los problemas más conocidos del aclaramiento dental es el hecho de que afecta de forma negativa la adhesión de los materiales de restauración. Se ha verificado que los agentes aclaradores que unen peróxido de hidrogeno a concentraciones entre el 10 y el 35% tienen un efecto desfavorable.¹¹

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema principal

¿Cuál es el grado de microfiltración marginal post aclaramiento entre el peroxido de hidrogeno al 35% y peroxido de carbamida al 22% en restauraciones clase II de premolares superiores, in vitro?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuál es la microfiltración marginal post aclaramiento del peroxido de hidrogeno al 35% en restauraciones clase II de premolares superiores, al cabo de 48 y 72 horas?
- ¿Cuál es la microfiltración marginal post aclaramiento del peroxido de carbamida al 22% en restauraciones clase II de premolares superiores, al cabo de 48 y 72 horas?
- ¿Cuál es la microfiltración marginal del grupo control sin tratamiento de aclaradores en restauraciones clase II de premolares superiores?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo principal

Comparar la microfiltración marginal post aclaramiento entre el peroxido de hidrogeno al 35% y peroxido de carbamida al 22% en restauraciones clase II de premolares superiores, in vitro.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar la microfiltración marginal post aclaramiento del peroxido de hidrogeno al 35% en restauraciones clase II de premolares superiores, al cabo de 48 y 72 horas.
- Identificar la microfiltración marginal post aclaramiento del peroxido de carbamida al 22% en restauraciones clase II de premolares superiores, al

cabo de 48 y 72 horas.

- Determinar la microfiltración marginal del grupo control sin tratamiento de aclaradores en restauraciones clase II de premolares superiores.

1.4 Justificación de la investigación

El tratamiento de aclaradores es uno de los procedimientos que se realiza con mayor frecuencia en la práctica clínica, con el fin de devolver el color y estética de la estructura dentaria, pero el inconveniente que presenta estos compuestos químicos es la liberación de oxígeno remanente, sustancias pueden alterar el esmalte y la adhesión de las restauraciones clase II; es por que tener un buen acondicionamiento en las preparaciones, lograríamos tener un buen sellado de la estructura dentaria y el material restaurador, evitando la filtración de partículas extrañas.

Este trabajo sirvió para ampliar el conocimiento sobre la manipulación de los agentes aclaradores en cuanto al tiempo necesario de espera para realizar una restauración con resina compuesta, dado que los remanentes aclaradores disminuyen la adhesión del material resinoso, agregándose a esto la contracción del material por la polimerización.

Los resultados que se obtuvieron en la presente investigación; sirvieron para, verificar que el peróxido de hidrogeno al 35% es más agresivo que el peróxido de carbamida al 22% debido a que genera una interface marginal en las restauraciones clase II con resina compuesta, provocando la filtración de los agentes extraños hacia la pared, estos hallazgos serán muy importante para el campo de la odontología restauradora.

Los hallazgos en la parte práctica ayudaron identificar que los agentes

aclaradores en técnicas de inserción incremental y de sandwich de restauraciones clase II, generan un rompimiento de la integridad de sellado marginal, provocando la entrada del líquido y partículas extrañas.

1.4.1 Importancia de la investigación

La importancia de los efectos preoperatorios geles aclaradores y adhesión de las resinas compuestas, en el manejo de los procedimientos terapéuticos en los diferentes agentes oxidantes, utilizados para la eliminación de tinciones en dientes; y la variación de los productos cada año; hace que nos genere una preocupación en las preparaciones clases II, sobre los efectos que puedan tener el peróxido de hidrógeno luego de su aplicación en la estructura dentaria, a pesar de ser considerados procedimientos seguros.

Los resultados que se obtuvieron en los hallazgos de microfiltración marginal post aclaramiento, aportaron información teórica y científica para el profesional, al analizar mediante un microcopio si existe una interface marginal entre el material restaurador y el tejido dental, y permitiéndole al odontólogo elegir el procedimiento más adecuado en las restauraciones clase II.

Relevancia para el área de odontología, dado que abordó un hallazgo importante para la especialidad de odontología restauradora y estética, además porque contribuyó de manera práctica en el procedimiento de restauraciones clase II post aclaramiento, siendo el punto de partida para tener parámetros establecidos de tiempos de espera y comenzar hacer recién una restauración resinosa.

La información obtenida en la investigación fue de importancia para la comunidad científica internacional odontológica, porque aportó en

conocimientos notables en cuanto a los agentes aclaradores y la microfiltración marginal encontrada en las restauraciones clase II, permitiendo establecer que el peróxido de carbamida no deja mucho residual sobre la estructura dentaria a restaurar.

1.5.2 Viabilidad de la investigación

El presente estudio se realizó en un número aceptable de piezas dentarias de premolares, con restauraciones de cavidades clase II, utilizando resinas condensables, se comparó los grados de microfiltración marginal post aclaramiento.

Además, el estudio es viable, ya que el autor contó con la disponibilidad, en cuanto a los recursos humanos, recursos financieros, recursos materiales, infraestructura, instrumentales, equipos, acceso a la información y conocimientos, tiempo necesario para llevar a cabo el presente estudio.

1.5.3 Limitaciones del estudio

- La cantidad de piezas dentarias para el estudio, dado que algunas piezas no tuvieron semejanza de medidas entre las preparaciones cavitarias, de modo que se utilizó todas las premolares superiores que cumplieron con los criterios de selección adecuada.
- Los permisos para el acceso al laboratorio para que proporcionen toda la logística para la observación de todas las muestras del estudio.
- Dificultad para encontrar un Termociclador para realizar los ciclos de temperatura, por lo cual se decidió realizarlo manualmente.

CAPÍTULO II:

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de investigación

2.1.1 Antecedentes internacionales

Cárdenas P. (2015). Realizó un estudio para determinar el grado de microfiltración en piezas restauradas con resina compuesta sometidas a desproteinización con hipoclorito de sodio y aclaramiento a base de peróxido de hidrógeno. La metodología es de tipo experimental, comparativo, analítico; la muestra es de 60 terceros molares, con una preparación cavitaria clase V en su cara vestibular, y restauradas con resina, las piezas dentarias fueron divididos de manera aleatoria en tres grupos de 20 piezas. El grupo A (control), el grupo B (hipoclorito de sodio al 5.25% y piedra pómez durante un minuto), para luego colocar peróxido de hidrógeno al 35% en tres momentos de 15 minutos y el grupo C (peróxido de hidrogeno al 35%). Luego los grupos pasaron por un proceso de termociclado, y una solución acuosa de azul de metileno, se procedió al corte de las piezas dentarias y al análisis mediante observación en el estereoscopio, para fijar los valores de microfiltración con la penetración de la tinción en la interface diente-restauración. Utilizó la prueba de Tukey que le permitió evidenciar que los dos grupos (A-B) son similares, pero mayor que los resultados del grupo de control con (37,784%). El autor concluye que el peróxido de hidrógeno al 35% como agente aclarador estimula a un aumento significativo de la microfiltración en piezas restauradas, y descartamos que la aplicación previa de hipoclorito de sodio produzca una diferencia

importante en este aumento.¹²

ILLicachi D. (2016). Este estudio tuvo como objetivo determinar la fuerza de adhesión de resinas compuestas, con relación al tiempo en esmalte dental post aclaramiento dental con peróxido de carbamida al 15%, el estudio fue de nivel experimental, prospectivo y de corte transversal, la muestra es de 60 premolares divididos en 5 grupos: Grupo C (no se utilizó aclaramiento previo). Y cuatro grupos a los cuales se les aplicó el agente aclarador para consecutivamente aplicar la técnica adhesiva, a cada grupo en diferentes intervalos de tiempo post aclaramiento dental. Grupo 1: 24 horas, Grupo 2: 7 días, Grupo 3: 14 días y Grupo 4: 21 días, luego cada grupo fueron sometidos a la prueba de tracción. Los resultados evidenciaron que el uso de peróxido de carbamida al 15% reduce significativamente la fuerza adhesiva, demostrando que las piezas dentarias se recuperan con el transcurso del tiempo. El autor concluye, que el tiempo post aclaramiento dental es un factor determinante en la recuperación de la fuerza adhesiva.¹³

Moreano L. (2017), El objetivo del presente estudio fue determinar y comparar las fuerzas de adhesión en el esmalte con peróxido de hidrogeno al 40% y peróxido de carbamida al 20%, post clareamiento dental en tiempos de 24 horas, 10, y 20 días. El estudio es de tipo comparativo y longitudinal, se utilizaron 95 incisivos de bovinos divididos en tres grupos; el primer grupo (control) y los otros dos grupos (experimentales), el grupo 1 consta de 5 incisivos de bovinos, no recibieron clareamiento dental. El grupo 2 consta de 45 incisivos de bovinos que fueron sometidos al clareamiento dental con peróxido de carbamida al 20% durante un período de 5 días; esta misma muestra

experimental se subdividió en 3 subgrupos de 15 piezas dentales cada uno, para analizarlos en 24 horas, 10 días, y 20 días post clareamiento dental. El grupo 3 constituido por 45 incisivos de bovinos sometidos al clareamiento dental con peróxido de hidrogeno al 40%; luego a al mismo grupo experimental se dividió como en el Grupo 2, en 3 subgrupos de 15 piezas dentales cada uno, y fueron analizadas a las 24 horas, 10 días, y 20 días post clareamiento dental. La prueba que utilizó es t Student, test de anova, obteniendo los siguientes resultados, en el grupo Grupo 1 el valor de P fue de 0.59 Mpa; en el grupo Grupo 2 el valor de P fue de 0.035Mpa y para el grupo G3 un valor P de 0.126Mpa; donde el autor concluye, que la fuerza de adhesión en esmalte dental es mayor a los 20 días post clareamiento dental.¹⁴

Juna C. (2017), realizó un estudio in vitro para evaluar la fuerza de adhesión de resinas compuestas, relacionado con el tiempo en el esmalte dental posterior al aclaramiento dental. El estudio es experimental, cuantitativo; de tipo descriptivo, y correlacional; los materiales que se usaron es el peróxido de carbamida al 22%, la muestra constituido por 60 piezas dentales y distribuidos en 6 grupos: Grupo control (sin aclaramiento) y en el resto de los grupos se aplicó el agente aclarador para después aplicar la técnica adhesiva: G1 (inmediato), G2 a las (24 horas), G3 a los (7 días), G4 a los (14 días) y G5 a los (28 días), posteriormente fueron sometidos a las pruebas de tracción. Los hallazgos demuestran que el peróxido de carbamida al 22% reduce significativamente la fuerza adhesiva, volviendo a la normalidad con el transcurso del tiempo. En cuanto a las pruebas realizadas muestran que el grupo control presenta valores de 152,78 Mpa y el G5 (28 días de espera) tiene

valores de 127,32 Mpa correspondientemente, el autor concluye, que el éxito para una buena adhesión entre una restauración y un diente posterior al aclaramiento dental está en función del tiempo.¹⁵

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Sifuentes A. (2015) Trujillo, Perú. El objetivo del presente estudio consistía en determinar el efecto de dos agentes aclaradores (peróxido de hidrógeno al 35% y el peróxido de carbamida al 35%), sobre la microdureza superficial del esmalte. la metodología de estudio fue prospectiva, transversal; comparativo y experimental, la muestra estuvo constituido por 25 dientes de bovinos, dividiéndoles en 3 grupos; primer grupo para control y los otros dos para cada agente aclarador. Los hallazgos encontraron que los agentes aclaradores reducen significativamente la microdureza superficial del esmalte ($p=0.000$) para ambos agentes. Por lo cual el autor concluye que el peróxido de hidrógeno 35% mostró mayor diferencia significativa de la microdureza superficial de esmalte dental bovino en comparación con el peróxido de carbamida 35%.¹⁶

Anaya E, Cusma F. (2016). El objetivo del presente estudio fue determinar el efecto del peróxido de hidrógeno al 35% sobre el sellado marginal de restauraciones con resina compuesta de nanopartículas, el tipo de estudio fue experimental, prospectivo y de corte transversal, la muestra estaba conformada por 146 premolares, se realizó una preparación cavitaria clase V y luego fueron restauradas con resina de nanopartículas. A cada grupo se le distribuyó 74 piezas. El primer grupo (grupo control) y al segundo grupo experimental al cual

se le efectuó 4 aplicaciones de 8 minutos (peróxido de hidrógeno al 35% en la cara vestibular de todos los premolares). Luego todas las piezas dentarias se llevaron a una solución de azul de metileno al 1%. Se analizó a través de un microscopio electrónico, para poder nombrar los valores de microfiltración con el indicador de tinción en la interface diente-restauración. Los hallazgos evidenciaron que la prueba Z, se comprobó que existen diferencias estadísticamente significativas en los valores de microfiltración entre el grupo experimental y el grupo control. Concluyendo el autor que el peróxido de hidrógeno al 35% afecta negativamente el sellado de las restauraciones de resina de nanopartículas.¹⁷

Valencia A. (2017). El objetivo del presente estudio fue determinar el efecto del peróxido de hidrógeno según el tiempo post aclaramiento dental en la microfiltración marginal de una resina compuesta adherida al esmalte dental de dientes bovinos. El estudio es analítico, comparativo, la muestra estuvo constituido por 38 dientes de bovino distribuidos en 2 grupos. En el grupo 1 se aplicó peróxido de hidrógeno al 35% en la mitad derecha de las superficies vestibulares, transcurridos 7 días se hicieron las restauraciones clase V, tanto en la mitad experimental como en la de control. En el grupo 2 fueron sometidos al aclaramiento en un tiempo de 14 días para la colocación de las resinas. Luego estos grupos fueron sometidos a un termociclado para luego usar el indicador de metileno al 1%, se hicieron cortes perpendiculares y fueron observados en un estereoscópico óptico. En los hallazgos se evidenciaron que el peróxido de hidrógeno afecta negativamente el sellado de las restauraciones con resina provocando una extensión en el grado de microfiltración; y de más

tiempo de espera para la inserción de una resina post aclaramiento, para que la unión entre diente y resina sea mejorr. El autor concluye que el peróxido de hidrógeno al 35% afecta de forma negativa el sellado marginal de las restauraciones con resina comprobándose un aumento en el grado de microfiltración.¹⁸

Rodríguez K. (2018). El presente estudio sirvió para determinar la microfiltración marginal in vitro de restauraciones clase V con resina compuesta en dientes clareados con peróxido de hidrógeno al 35% y peróxido de carbamida al 20 %, durante un tiempo estimado de 15 y 30 días. El estudio fue de tipo prospectivo, longitudinal, comparativo y experimental, La muestra consta de 40 premolares inferiores, que fueron sometidos al aclaramiento dental en las caras vestibular y lingual. Se distribuyeron dos grupos de 20 dientes para cada tipo de agente aclarador: G1 (Peróxido de Hidrógeno al 35%) y G 2: (Peróxido de Carbamida al 20%), se dividieron de acuerdo al tiempo de espera para la restauración: 15 y 30 días. Para el análisis se utilizó la prueba de comprobación de independencia con criterios de significancia de 0.05. En los hallazgos del estudio se encontró que las restauraciones de los dientes sometidos al peróxido de hidrógeno muestran un grado de microfiltración estadísticamente diferente entre los intervalos de días, 15 y 30 días ($p= 0.015$); por otro lado, las piezas dentarias que se sometieron al peróxido de carbamida no presentan diferencias significativas ($p= 0.05$). El autor concluye que a los 15 días el peróxido de hidrógeno presenta una microfiltración grado 2 (45%), a diferencia del peróxido de carbamida que mostró un grado 0 (55%).¹⁹

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Microfiltración marginal

Es la entrada de fluidos y microorganismos a la interfase que se encuentra entre la estructura dentaria y el material restaurador, acarreado como consecuencia la desadaptación del material, en algunas veces irritación de la pulpa y recidiva de caries.²⁰

Esta brecha entre el material restaurador y las paredes cavitarias provoca además sensibilidad y la posible decoloración de las restauraciones causado por la entrada de microorganismos, también se acumulan productos tóxicos derivados de dichos microorganismos y de la descomposición de restos alimentos; algunos estudios microbiológicos manifiestan que la presencia de anaerobios Gram negativos fácilmente pueden entrar a lo largo de los túbulos dentinarios y las capas profundas alcanzando en algunas oportunidades el contacto de la pulpa dentaria.²¹

Los materiales de restauración, pueden no adherirse al esmalte o dentina con suficiente fuerza, asimismo para soportar la contracción de polimerización, ocurre cuando polimerizan las resinas. El desgaste, los cambios de temperatura y la contracción de polimerización, pueden causar problema de microfiltración.²¹

Asimismo, los materiales de restauración, muestran mecanismos inherentes a ellos que restringen el efecto de la micro filtración marginal, como por ejemplo, los efectos de la corrosión de las amalgamas y la liberación de fluoruros por parte de los vidrios Ionómero.²¹

La importancia de este fenómeno en la irritación pulpar. En algunos estudios desarrollados se pudo apreciar que algunos materiales de restauración,

irritaban el tejido pulpar en pruebas realizadas con animales. Sin embargo parecían indicar que solían ser productos microfiltración, y no los materiales de restauración, los que causaban la irritación pulpar.²²

2.2.1.1 Etiología de la microfiltración

La microfiltración marginal ha sido producida por varios factores; siendo los principales: la falta de adaptación del material restaurador, el deterioro del material usado, la alteración elástica que sufre la pieza dental frente a las fuerzas masticatorias y por último la contracción que sufre la resina compuesta.²³

Es por tanto que para enfrentar los problemas que se presentan a causa de la contracción y el estrés al polimerizar la resina se han venido investigando diferentes técnicas clínicas, así tenemos por ejemplo al uso de la “técnica incremental”.²³

Por otro lado se señaló como causa base de la microfiltración marginal a las características físicas y químicas de las resinas; indicando que la variación térmica de estas es el factor principal que produce a corto o largo plazo microfiltración; la dilatación de la resina frente a la temperatura produce una expansión del material y por lo tanto una compresión en las paredes de la cavidad que llevan en muchos casos a la formación de microfracturas ;por el contrario al estar la resina expuesta al frío sufre contracción lo que provoca que la interfase “diente/restauración” se abra por lo que sería fácil el ingreso de bacterias causantes de microfiltración.²⁴

2.2.1.2 Tipos de microfiltración

a. Microfiltración: La manifestación usual de la contracción de polimerización de un material es la aparición de un GAP en los márgenes de la restauración, el cual clínicamente puede aparecer coloreado. Estas separaciones pueden ser del orden de las 21-22µm, se produce un paso no detectable clínicamente de bacterias, fluidos, moléculas o iones entre una pared cavitaria y el material restaurativo.²⁴

b. Nanofiltración: Es la difusión de iones o moléculas dentro de la capa híbrida en ausencia de formación de gaps o hendiduras. Este fenómeno se ha evidenciado al exponer las restauraciones a nitrato de plata, luego de seccionarlas y observarlas con microscopía electrónica de barrido y de transmisión, estas observaciones revelan la existencia de canales del orden de 10 a 20 nm.²⁴

2.2.1.3 Grados de microfiltración

Según Verdugo M. los grados de microfiltración se mide mediante la cantidad de filtración desde el esmalte hasta la cavidad pulpar.²⁵

0 = Ninguna filtración.

1 = Filtración que se extiende a la mitad de la pared gingival: Leve 0,1 – 1mm.

2 = Filtración que se extiende por toda la pared gingival: Moderada 1,1 – 2mm.

3 = Filtración que se extiende por toda la pared gingival incluso hasta la pared axial: Severa 2.1 – 3mm.

2.2.1.3 Causas de la microfiltración marginal

La falta de un sellado hermético en la interfaz de las paredes de la estructura dentaria y restauración provoca la presencia de microfiltración marginal, debiendo mencionarse como elementos importantes de este problema:²⁴

- Preparación cavitaria defectuosa: Se toma en cuenta la profundidad y la rectificación de las paredes con el instrumental apropiado en la preparación de una cavidad correcta para la restauración.
- Restauraciones mal adaptadas: El sellado correcto entre la restauración y el diente, el relleno cercano puede desprenderse de las paredes de la cavidad dentaria, produciendo una salida del material.
- Errónea manipulación y aplicación del material por parte del operador: El resultado favorable de una restauración depende mucho del modo en el que se utiliza el instrumental y el biomaterial.
- Mal estado del material de restauración: En el tratamiento odontológico es imprescindible verificar que el biomaterial a utilizar se encuentre en buenas condiciones.
- Masticación: Las fuerzas masticatorias provocan la deformación de la restauración en el transcurso del tiempo dando como resultado el aumento de la microfiltración marginal.
- Falta de esmalte en la periferia de la cavidad: Mala adhesión a la dentina /cemento de la resina compuesta.

2.2.1.4 Fisiopatología de microfiltración marginal

Se pensó que los ingredientes tóxicos de los materiales eran la razón primordial de los problemas pulpares post restauraciones, hoy en día se sabe que la difusión de productos bacterianos a la pulpa es la causa principal de dichos problemas asociados a la microfiltración marginal.²³

Las causas mencionadas constituyen un inicio de la microfiltración en el área de restauración, sin embargo se debe indicar que el uso de la amalgama, en

restauraciones de piezas posteriores, sigue siendo una de las principales problemas de microfiltración en la interfase-diente restauración, debido a la falta de adhesión química, diferencia de coeficiente de expansión térmica, cambios de la dimensión, baja adaptación en las paredes de la cavidad y relación aleación/mercurio inadecuada.²³

Por otro lado, la adhesión es uno de los principales requisitos de un biomaterial aceptable, donde la protección de la pulpa dentaria es fundamental, por lo que se debe tener en cuenta que los tratamientos de restauración tienen contacto con la dentina, y los túbulos dentinarios que quedan expuestos por la profundidad de la preparación, aumentando así el riesgo de penetración de irritantes hacia la pulpa.²³

El sellado inadecuado, o la presencia de brechas a nivel de la interfase-diente restauración, comienzan a penetrarse fluidos orales, elementos tóxicos y microbianos que por consiguiente dan origen a la microfiltración marginal, es así que el fluido procedente de los canalículos, luego de la aplicación de la restauración, cambia sus presiones estimulando las terminaciones nerviosas de la pulpa, con incremento de su sensibilidad, que puede aumentar con los cambios de temperatura, o acrecentamiento de la brecha, en casos de desperfecto marginal de la restauración.²³

2.2.2. Aclaramiento dental

Es un proceso de blanqueamiento que puede suceder en solución o una superficie. Esta decoloración ocurre por la destrucción de uno o más de los dobles enlaces en las cadenas conjugadas cromógenas, a través de la ruptura

de estas cadenas, o provocado por la oxidación de otras porciones químicas en la cadena conjugada.²⁴

Este tratamiento es indicado en dientes vitales como en dientes no vitales y se basa en la colocación de agentes químicos, producto de una reacción de oxidación que remueven todos los pigmentos orgánicos de las superficies de los dientes.²⁴

2.2.2.1. Peroxido de Hidrogeno al 35%

El peróxido de hidrógeno (H₂O₂), contiene agua oxigenada, procede de un compuesto químico con características altamente líquido, y que se hallan enlazado con el hidrógeno tal como el agua, y se muestra como un líquido ligeramente viscoso.²⁴

El peróxido de hidrógeno se comporta como un agente oxidante porque presenta la capacidad de producir varios tipos de radicales libres, diferenciados por ser muy reactivo. El O² es el radical libre más fuerte, llamado superóxido. También es identificado como un oxidante poderoso disponible en varias concentraciones.²⁰

La concentración comúnmente usada es la solución al 35%. Por lo cual estos procedimientos deben ser manipulados con bastante prudencia, debido a que son altamente inestables, y se volatilizan rápidamente a no ser que estén refrigeradas o conservadas en un contenedor oscuro.²⁴

Mecanismo de Acción

El Peróxido de Hidrógeno, se caracteriza por tener un peso molecular bajo, por lo cual penetra fácilmente la estructura dentaria, por la degradación del agua y oxígeno, liberando sus radicales libres perhidróxilo por lapsos de tiempos

breves, y están desemparejados, son muy inestables y altamente oxidantes. La estabilidad lo obtiene cuando se adjunta a los radicales cromóforos, y rompe sus uniones y lo transforma en moléculas muy pequeñas que son expulsados al exterior por difusión de la remoción física de la mancha, ocasionando de esta forma el aclaramiento dental.²⁵

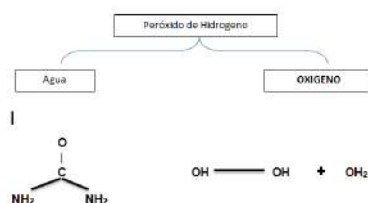


Figura 1 HUED, Rony Joubert, Degradación del Peróxido de Hidrogeno

Agente oxidante

corresponde al agente aclarador del peróxido de hidrógeno, y se comporta como oxidante, ganando electrones, además es un reductor produciendo electrones; Sin embargo, en el proceso del aclaramiento su acción es oxidante, sus radicales están libres (electrones no emparejados correspondientes al oxígeno), los cuales colaboran en su reducción.²⁵

Agente reductor

Sustancia aclaradora, combinados con anillos de carbono altamente pigmentados, son abiertos y transformados en compuestos de carbono doble constantemente pigmentados de amarillo, los que al continuar el proceso son convertidos en grupos hidróxilos (tipo alcohol).

La coloración de los dientes aplicando el aclaramiento comienza oxidando compuestos con anillos altamente pigmentados o incluso compuestos que presentan cadenas de carbono doble, consiguiendo el efecto aclarador por la formación de compuestos incoloros y inmediatamente un proceso por el efecto

remanente y el efecto del oxígeno debido a que encuentra atrapado en la estructura dentaria.²⁵

La forma química del aclaramiento dental, conocido como un redox, el ingrediente activo del gel (H₂O₂), se halla inestable y los óxidos se desplazan en el esmalte y dentina, aclarando las sustancias coloreadas.

El aclaramiento alcanza un punto en que sólo las estructuras descoloridas están presentes, este es nombrado como el punto de saturación, hasta este momento la estructura del diente no cambia, solo comienza alterar su color.²⁵

2.2.2.1. Peroxido de carbamida

El peróxido de carbamida es una mezcla de peróxido de hidrógeno y urea equimolar que se mezcla por adición. Este agente tiene un efecto de oxidación, parecido al peróxido de Hidrogeno. Sin embargo, este compuesto se mantiene más estable que el agua oxigenada, se encuentra en presentaciones de 10 a 22% en los tratamientos terapéuticos ambulatorios.²⁷

Su pH se acentúa entre 5.2 y 5.9%; inicia degradándose en peróxido de hidrogeno y urea, por lo cual el 10% de peróxido de carbamida llevara a conformar 3.6% de Peróxido de Hidrogeno y 6.45% de Urea. Por lo cual la concentración de urea es aproximadamente del 35% de agua oxigenada.²⁸

Mecanismo de acción del Peróxido de Carbamida

El peróxido de carbamida se degrada en urea y peróxido de hidrogeno, dependiendo del porcentaje del peróxido de carbamida que contiene, eso quiere decir que la urea se degrada CO₂ y amoniaco; el peróxido de hidrogeno también se degrada.²⁹

2.2.3. Efectos sobre la estructura dentaria

Esmalte: La superficie del esmalte de la pieza dentaria se conserva intacta después del blanqueamiento ambulatorio con peróxido de carbamida. Algunos estudios demuestran que el peróxido de hidrogeno al 35% activado mediante luz LED o luz Halógena, causan alteraciones morfológicas en el esmalte. En cambio, las piezas que fueron sometidos al Peróxido de Carbamida al 35%, en un intervalo de tiempo de 30 minutos por 14 días, se encontraron hallazgos de pérdida de capas de esmalte aprismático, puesto que ese daño se reparó después de 90 días.³⁰

Dentina: Los hallazgos de los estudios encontraron pérdida de adhesión temporal contra los materiales restauradores, razón por la cual se debe postergar 7 días o más, todo tratamiento restaurador con materiales adhesivos y resinosos.³⁰

Efectos sobre la Pulpa Dental: Provoca una sensibilidad producto del efecto colateral del blanqueamiento dental, afectando al tejido pulpar. El daño pulpar se aumenta cuando los peróxidos comienzan activarse por el calor que cuando se aplican de forma individual. La temperatura se incrementa a 5.6 °C por arriba de la temperatura normal de la pulpa conllevando a un daño irreversible, para que este problema no ocurra el tratamiento debe ser adecuado, utilizando lámparas de alta potencia, para que los peróxidos, cumplan el efecto de blanqueamiento efectivo, evitando así la sensibilidad post operatoria de los pacientes, e incluso necrosis pulpar.³¹

Efectos sobre los tejidos blandos: Los peróxidos en concentraciones de 30% y 35% son demasiados cáusticos, dañando la gingiva y mucosa oral en general.³¹

Efectos Sistémicos y de Seguridad: El peróxido de carbamida en bajas concentraciones no causa daño a los tejidos blandos, más bien actúa como reducción de la placa bacteriana y remoción de la gingivitis.³¹

El mecanismo básico de todos los productos aclaradores es el Peróxido de Hidrogeno con su formula (H₂O₂), su catalogado por la US Food and Drugs Administration (FDA), es un agente de categoría I: Productos muy reconocidos mediante su efectividad y seguros.³¹

2.2.4. Preparaciones cavitarias clase II

Las preparaciones de clase II, se usan para restaurar molares o premolares afectados por caries en sus caras proximales o talvés cuando la preparación de una cavidad de clase I, ha debilitado el reborde marginal de la estructura y este ha quedado expuesto a una futura fractura. También se prepara una cavidad de clase II para cerrar un pequeño diastema en premolares o molares que permite el impacto de alimentos.³²

La preparación de clase II propia, totalmente tiene una caja oclusal y una caja proximal. Cuando no presenta caries en la superficie oclusal del diente y el paciente puede correr el riesgo de caries en forma de ranura que abarca la cara proximal y emerge apenas por cara oclusal sin extenderse.³³

En algunos casos no existe el diente vecino y puede prepararse estrictamente proximal, la lesión de clase II se ubicará en el límite amelocementario y el borde marginal está sano y duro, se debe preparar en forma de ojo de herradura con apertura hacia bucal o lingual o en túnel.³³

2.2.4. Resina compuesta

Las resinas compuestas son conocidas como un material restaurador plástico de obturación y formada por una combinación tridimensional de dos materiales químicos diferentes (orgánico e inorgánico) unidos entre sí por un agente de acoplamiento. Dado que intervienen tres fases una matriz orgánica, un relleno inorgánico, y un agente de acoplamiento, el que corresponde a un compuesto silicio orgánico, y se caracteriza por ser una molécula bifuncional capaz de interactuar con la matriz orgánica y con las partículas de relleno inorgánico paralelamente.³⁴

2.3. Definición de términos básicos

- Microfiltración: Es el paso de iones, fluidos, moléculas y bacterias entre una pared de la cavidad y el material restaurativo.²⁰
- Aclaramiento dental: Es un proceso de decoloración que ocurre por la destrucción de uno o más de los enlaces de las cadenas conjugadas cromógenas.²⁴
- Peróxido de hidrógeno: Se refiere al agua oxigenada, compuesto químico con características de líquido altamente polar, fuertemente enlazado con el hidrógeno tal como el agua, pero frecuentemente se presenta como un líquido ligeramente más viscoso.²⁴
- Peróxido de carbamida: Agente blanqueador; se desprende en peróxido de hidrógeno y urea, de tal manera se considera que el primero es el ingrediente activo.²⁷
- Extrínseco: Es externo a la naturaleza, refiere a un factor externo.³⁰
- Intrínseco: Es inherente a la naturaleza. , refiere a un factor interno.³¹

- Agente oxidante: Es un elemento químico que tiende a captar todos esos electrones, permaneciendo con un estado de oxidación inferior al que tenía.²⁴
- Agente reductor: Es el elemento químico que proporciona electrones de su estructura química al medio, aumentando su estado de oxidación.²⁵
- Restauraciones: “Restauración preparada para la aplicación inmediata a diente o cavidad, a diferencia de una preparada en un molde de diagnóstico y aplicada posteriormente”.³⁵
- Resina: “Utilizada en restauraciones que suelen formarse por una reacción de un éter de bisfenol- A con un monómero de resina acrílica”.³⁵
- Preparación dentaria: “Es la forma en el que se retira el material cariado de los dientes y se establecen formas biomecánicas correctas en los dientes que deben recibir y retener restauraciones”.³⁵
- Esmalte: “Tejido duro brillante que envuelve la corona anatómica del diente, se compone principalmente de primas hexagonales de hidroxiapatita con una vaina de matriz orgánica. Capa más externa o cubierta de la porción coronal del diente que reviste por fuera y protege la dentina”.³⁵
- Dentina: “Porción del diente que subyace al esmalte y cemento. Consiste en una matriz orgánica en la que se depositan las sales minerales, atravesada por túbulos que contienen prolongaciones de los odontoblastos que revisten la cámara y conductos pulpaes”.³⁵
- Pulpa: “Tejido en la porción central del diente, compuesto por vasos sanguíneos, nervios y elementos celulares, incluidos los odontoblastos que forma la dentina y está cubierto por la mismo”.³⁵

- Túbulos dentinarios: “Tubo microscópico dentro de la dentina que se aleja del centro del diente. Contiene fluido dentinario”.³⁵
- Esteroscopio: “Instrumento óptico que permite visualizar fotografías o radiografías, produce una visión binocular o una mezcla de imágenes de forma que las perspectivas pueden verse con la aparición de la profundidad”.³⁵

CAPÍTULO III:

HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Formulación de hipótesis principal y derivadas

3.3.1 Hipótesis general

Hi: La microfiltración marginal post aclaramiento es superior en el peróxido de hidrogeno al 35% en comparación al peróxido de carbamida 22% en obturaciones clase II de premolares superiores, in vitro.

Ho: La microfiltración marginal post aclaramiento es inferior en el peróxido de hidrogeno al 35% en comparación al peróxido de carbamida 22% en obturaciones clase II de premolares superiores, in vitro.

3.3.2 Hipótesis específicas

- Existe menor grado de microfiltración marginal post aclaramiento del peroxido de hidrogeno al 35% en restauraciones clase II de premolares superiores, al cabo de 48 y 72 horas.

- Existe menor grado de microfiltración marginal post aclaramiento del peróxido de carbamida al 22% en restauraciones clase II de premolares superiores, al cabo de 48 y 72 horas.
- Existe menor grado de microfiltración marginal del grupo control sin tratamiento de aclaradores en restauraciones clase II de premolares superiores.

3.2 Variables

3.2.1 Definición conceptual

Variable dependiente:

Microfiltración marginal post aclaramiento: Filtración de fluidos y microorganismos que se da en la interfase que existe entre la estructura dentaria y el material restaurador, provocado por los agentes aclaradores.²⁰

Variable independiente:

Peroxido de hidrogeno al 35%: Contiene agua oxigenada, compuesto formado por un quimico con características altamente liquido.²⁴

Peróxido de carbamida al 22%: Es una mezcla de peróxido de hidrogeno y urea que se combina por adición, presenta un efecto de oxidación similar al hidrogeno.²⁷

3.2.2 Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	CATEGORIAS	ESCALA DE MEDICIÓN
-----------	-------------	-------------	------------	--------------------

VI Peroxido de hidrogeno 35% y peróxido de carbamida 22%	<ul style="list-style-type: none"> • Penetran en el diente y produce radicales libres. • Rotura de los lazos cromóforos de cadena larga. 	Agente aclarador	Aplicación No aplicación	Nominal
VD Microfiltración marginal	<ul style="list-style-type: none"> • Paso de bacterias clínicamente indetectables. • Paso de moléculas o iones 	Escala de grados. (Regla milimetrada)	Grado 0 (Ninguna) Grado 1 (Leve; 0,1 - 1mm) Grado 2 (Moderada; 1,1 - 2mm) Grado 3 (Severa; 2,1-3mm)	Ordinal

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1. Diseño metodológico

El presente estudio es cuantitativo, observacional, experimental (in vitro, prospectivo, y de tipo transversal).³⁶

Cuantitativo: Existe una realidad objetiva única, así como la recolección de datos para probar hipótesis, con base en medición cuantitativa y el análisis estadístico, con el fin de establecer patrones de comportamiento y probar teorías.³⁶

Experimental: Se trata de una situación de control en la cual se manipulan de manera intencional una o más variables independientes (causas) para analizar las consecuencias de tal manipulación sobre una o más variables dependientes (efectos).⁴³

4.2. Diseño muestral

4.2.1. Población

En esta investigación se utilizó 72 piezas dentarias (premolares superiores recientemente extraídas). Las cuales 24 premolares sirvieron para el peróxido de hidrogeno al 35%, 24 premolares para el peróxido de carbamida y 24 premolares sin recibir ningún liquido aclarador.

4.2.2. Muestra:

Se utilizó el método del muestreo no probabilístico por conveniencia, el cual consiste en seleccionar las muestras de investigación más útiles para el trabajo de investigación.

Tipo de muestreo:

Muestreo no probabilístico

4.2.3. Criterios de selección

Criterios de Inclusión

- Piezas recientemente extraídas (premolares sanos), conservación de la estructura dental y paredes.
- Piezas recientemente extraídas (premolares sanos) conservadas en una solución de suero fisiológico dentro de un recipiente de vidrio cerrado para mantener su correcta hidratación.
- Premolares inferiores sin presencia de caries dental, ni restauraciones previas.

Criterios de exclusión

- Piezas dentarias con destrucción de estructura y paredes, piezas que tengan obturaciones o caries amplias.

- Con presencia de desgaste.
- Con presencia de una alteración en la estructura del esmalte.

4.3.Técnica e instrumento de recolección de datos

4.3.1 Técnica de recolección de datos

La técnica de observación estructurada, que se usa para el registro sistemático mediante la confiabilidad de las situaciones observables.

4.3.2 Instrumento de recolección de datos

Se utilizó un instrumento validado por Verdugo M. donde se determinó la microfiltración marginal por escala de grados.³¹

Azul de metileno: Facilitó la detección de grado de microfiltración marginal mediante la coloración de la superficie de las paredes, permitiendo ser visible y medible

Grados de microfiltración marginal: Se midió en grados la cantidad de la filtración desde el margen cavo superficial hasta la pared axial tanto de la caja gingival como oclusal.³¹

0 = Ninguna filtración.

1=Filtración que se extiende a la mitad de la pared gingival: Leve 0,1 – 1mm.

2=Filtración que se extiende por toda la pared gingival: Moderada 1,1 – 2mm.

3 = Filtración que se extiende por toda la pared gingival incluso hasta la pared axial: Severa 2,1 – 3mm.

4.3.3. Técnicas de procesamiento de información

4.4.1 Procedimiento de recolección de datos

- Se recolectaron 72 premolares superiores que fueron extraídas por tratamiento de ortodoncia, se limpiaron mecánicamente con cepillo, agua y

jabón, además se sumergieron en glutaraldehído por 15 minutos.

- Las piezas dentarias estuvieron conservadas en suero fisiológico. En el grupo de trabajo se aplicó el peróxido de hidrogeno al 35% (24 dientes premolares), peróxido de carbamida al 22% (24 dientes premolares), sin embargo, en el grupo control las 24 piezas dentarias no fueron sometidos al tratamiento aclarador.

- **Tratamiento aclarador:**

- Grupo 1.1: Peroxido de hidrogeno al 35% (Grupo trabajo)**

Se utilizó el kit whitenes Hp Max al 35%, el cual fue aplicada en la cara ocluso mesial/distal de todos los dientes del sub grupo 1.1a y 1.1b, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. Con la espátula de mezcla que acompaña el kit se mezclará la fase de peróxido (fase 1) con la fase espesante (fase 2) en proporción de 18 gotas de peróxido de hidrogeno, para 6 gotas de espesante, con la ayuda de un pincel se cubrirá totalmente la superficie oclusal y mesial/distal, con un espesor de gel entre 0.5 y 1mm.

El gel permaneció sobre la superficie durante 15 minutos para el subgrupo 1.1a y 15 minutos para el subgrupo 1.1b, desde el inicio de su aplicación y con la ayuda de un pincel se procedió a mover sobre la superficie de los dientes de tres a cuatro veces para liberar burbujas y distribuir homogéneamente. Finalizando el tiempo estimado el gel fue removido empleando una gasa, dejando la superficie limpia para recibir una nueva porción de gel aclarador, por lo cual este proceso se repetirá dos veces más, realizando 3 aplicaciones de 15 minutos cada una. Acabado el tratamiento, se retiró el gel con una gasa y se

lavó con abundante agua.

Las muestras del sub grupo 1.1a y 1.1b, se mantendrán sumergidos en suero fisiológico por 48 y 72 horas, tiempo de espera para realizar el procedimiento restaurativo en dientes aclarados.

Grupo 1.2: Peroxido de carbamida al 22% (Grupo de trabajo)

Se utilizó OPALESCENCE (tooth whitening systems) al 22%, el cual fue aplicado en la cara ocluso mesial/distal de todos los especímenes del sub grupo 1.2a y 1.2b, siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. Con la ayuda de la jeringa se procederá a dosificar directamente en los sustratos, dispensando una capa continua de gel sobre la superficie por tiempo de 4 horas y luego se lavó con agua. Este procedimiento se repitió por 5 días, completando los días de aplicación de las muestras del sub grupo 1.2.a y 1.2.b, se mantuvieron sumergidos en suero fisiológico por 48 y 72 horas, tiempo de espera para realizar el procedimiento restaurativo en dientes aclarados.

Grupo 2: (Grupo de control)

Fueron las piezas dentarias que no recibieron ningún tratamiento aclarador, pero se mantuvieron sumergidos en suero fisiológico por 48 y 72 horas, tiempo de espera para realizar el procedimiento restaurativo.

- El grupo control y grupo de trabajo (“A” y “B”); quedaron determinados de acuerdo al tratamiento químico o mecánico que se realizaron en la superficie adamantina de las cavidades previo a las restauraciones.
- Las piezas seleccionadas tuvieron una conservación intacta de esmalte y cemento por vestibular y por lingual. Luego se realizó las preparaciones

cavitarias clases II. La profundidad de la cavidad en oclusal y la altura de la pared axial hasta la pared pulpar es de 3mm; la pared gingival de 3 mm. Las paredes fueron paralelas y en ningún caso se realizó bisel

- En el grupo de trabajo y control se diseñaron con plumón indeleble las cavidades con las siguientes características:

3mm. De ancho.

4mm. De largo

3mm. De profundidad.

- Para determinar la profundidad, se usó como medida una sonda periodontal Hu-friedy para controlar y asegurar las dimensiones de cada cavidad con la finalidad de que tengan una medida estandarizada respecto a la distancia tanto en sentido medio distal, cérvico-oclusal y en profundidad.
- Luego se procedió a restaurar todas las cavidades de las 60 piezas dentales divididas en los dos grupos.
- Para los grupos "A" y "B", se usó la técnica de grabado total el cual consistió en el acondicionamiento del esmalte y de la dentina, para lo cual se aplicó el ácido ortofosfórico al 37% por 15 segundos en esmalte y 10 segundos en dentina.
- Después se procedió a lavar para asegurar la eliminación total del ácido ortofosfórico y secar el esmalte sin desecar la dentina, eso se pudo lograr colocando una bolita de algodón en la dentina y secando con la jeringa triple a 4cm de distancia.
- El dispositivo que se utilizó para polimerizar las resinas condensables es una lámpara de luz LED Woodpecker LED – F; con intensidad de energía 1800

mw/cm² (Excelente potencia) y longitud de onda de 420-480nm para fotopolimerizar 30 restauraciones de resinas. La distancia requerida fue calibrada a 0mm con calibrador (TRUPER), con tiempo de exposiciones de 10, 20, 30 y 40 segundos.

- Se colocó el adhesivo dental Single Bond 2 de 3M™ con la ayuda de un aplicador y se frota con el aplicador por 10 segundos, se aplica aire por 5 segundos y se vuelve aplicar nuevamente otra capa de adhesivo la cual se fotopolimeriza por 10 segundos.
- El segundo material que se aplica es resina Z350 Universal, se realiza el grabado ácido de toda la zona tratada con el gel de ácido ortofosfórico al 37% por 20 segundos, se lava la superficie con agua por 40 segundos y se seca con aire por 2 segundos, se aplica 2 capas de adhesivo, y se fotopolimeriza por 20 segundos.
- Los incrementos de resina compuesta que fueron fotopolimerizadas por 20 segundos cada uno, cubriendo el esmalte marginal a la lesión, y gran parte de la superficie restaurada con vidrio ionómero modificado con resina, exceptuando la zona cervical.

Técnica de Pulido

Una vez finalizadas las restauraciones clase II, se procedió al proceso de pulido para los cual se emplearon discos de grano grueso y fino del kit

Tinción de la muestra

Luego se utilizó como colorante la tinta china, el cual se encontró en una concentración aceptable, es decir dos gramos de azul de metileno en 100 ml. de agua destilada.

Se selló los ápices de todas las piezas dentarias con un barniz para uñas, excepto alrededor de 1mm de los márgenes de la interface de la restauración, con esto se consigue evitar la filtración de colorante por otra parte del diente que no sea la interface diente-restauración, se pintó con esmalte de diferente color para cada grupo. El grupo A con color amarillo y el grupo B con color celeste.

Se sumergieron las piezas dentarias durante 48 horas en distintos recipientes; divididos en 2 grupos A y B.

Luego se lavó con abundante agua todas las piezas dentarias de ambos grupos.

Sección de las muestras

Se procedió hacer el corte de las muestras con un disco metálico biactivo, a través del eje mayor en sentido vestibulo - lingual, dando de esta manera 2 hemisecciones con 1 superficie para su análisis.

Observación de las muestras

Las muestras fueron observadas en el estereomicroscopio con una ampliación de 32X, para determinar el grado de filtración del colorante, midiendo de acuerdo a la los grados de microfiltración desde el esmalte hasta la cavidad pulpar.

0= Ninguna filtración.

1=Filtración que se extiende a la mitad de la pared gingival: Leve

2=Filtración que se extiende por toda la pared gingival

3=Filtración que se extiende por toda la pared gingival incluso hasta la pared axial.

4.5. Técnicas estadísticas utilizadas en el análisis de la información

Se empleó el paquete estadístico SPSS versión 24. Los datos obtenidos fueron vaciados al programa estadístico SPSS para su análisis respectivo. se determinó la distribución de frecuencia, media, mediana, desviación estándar, mínimo y máximo por ser variables cuantitativas. Para las pruebas de normalidad se utilizó las pruebas de Shapiro-Wilk, para la comparación de medias o medianas se realizó con pruebas no paramétricas Mann-Whitney; considerando un nivel de significancia inferiores a 0,05 (95% de confiabilidad).

4.6. Aspectos éticos

El presente estudio estuvo enmarcado en los cánones éticos de acuerdo con la convención de Helsinki en 1964, para lo cual su realización contó con todas las normas vigentes. La información recolectada fue manejada de manera confidencial por el investigador, así como su publicación y presentación de datos se efectuó en forma anónima, acorde a los artículos N° 73, 74, 75 y 76 del código de Ética Profesional y Deontológico del Colegio Odontológico del Perú.

Según los criterios del código de Nuremberg el presente estudio no es invasivo sobre el paciente, no hay riesgos y se considera el consentimiento informado, esto quiere decir que el sujeto implicado debe tener capacidad legal para dar su consentimiento.

Para fines de la investigación se consideraron los principios éticos, no se evaluaron pacientes directamente, pero se trabajó con una cantidad de dientes extraídos por indicación de ortodoncia, por lo cual los aspectos bioéticos tendrán un reconocimiento de los Derechos Humanos según Decreto Supremo

N° 011-2011-JUS 10, con el fin de asegurar el rigor y la ética en la presente investigación.

CAPÍTULO V:

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Análisis descriptivos, tablas de frecuencia, gráficos

Tabla N°01

Comparar la microfiltración marginal post aclaramiento entre el peróxido de hidrogeno al 35% y peróxido de carbamida al 22% en restauraciones clase II de premolares superiores, in vitro

Microfiltración marginal post aclaramiento	
Tipo de aclarador	Total

		Peroxido de carbamida	Peroxido de hidrogeno	suero fisiologico	
Microfiltración marginal	Grado 0 (No hay penetración de esmalte)	13 18,1%	8 11,1%	19 26,4%	40 55,6%
	Grado 1 (Penetración del colorante hasta el esmalte)	7 9,7%	5 6,9%	5 6,9%	17 23,6%
	Grado 2 (Penetración del colorante hasta la dentina)	2 2,8%	3 4,2%	0 0,0%	5 6,9%
	Grado 3 (Penetración del colorante hasta el piso pulpar)	2 2,8%	8 11,1%	0 0,0%	10 13,9%
	Total	24 33,3%	24 33,3%	24 33,3%	72 100,0%
Promedio	,71	1,46	,04		
Mediana	,00	1,00	,00		
Desviación estandar	,955	1,285	,204		

Fuente propia de investigador

En los resultados se observa que el grado de microfiltración marginal de las piezas dentarias que fueron sumergidas previamente al peróxido de hidrogeno, presentaron mayor microfiltración de grado 3 (8 piezas 11.1%); a diferencia del peróxido de carbamida con una filtración marginal grado 3 (2 piezas 2.8%) y las piezas dentarias que fueron sumergidas previamente al suero fisiologico presentaron una filtración marginal grado 1(5 piezas 6.9%), también se encontró una filtración marginal grado 2 (2 piezas 2.8%) previamente sumergidas en peróxido de carbamida 22%, y una filtración marginal grado 2 (3 piezas 4.2%) previamente sumergidas en peróxido de hidrogeno al 35%.

Gráfico N°01

Comparar la microfiltración marginal post aclaramiento entre el peróxido de hidrogeno al 35% y peróxido de carbamida al 22% en restauraciones clase II de premolares superiores, in vitro

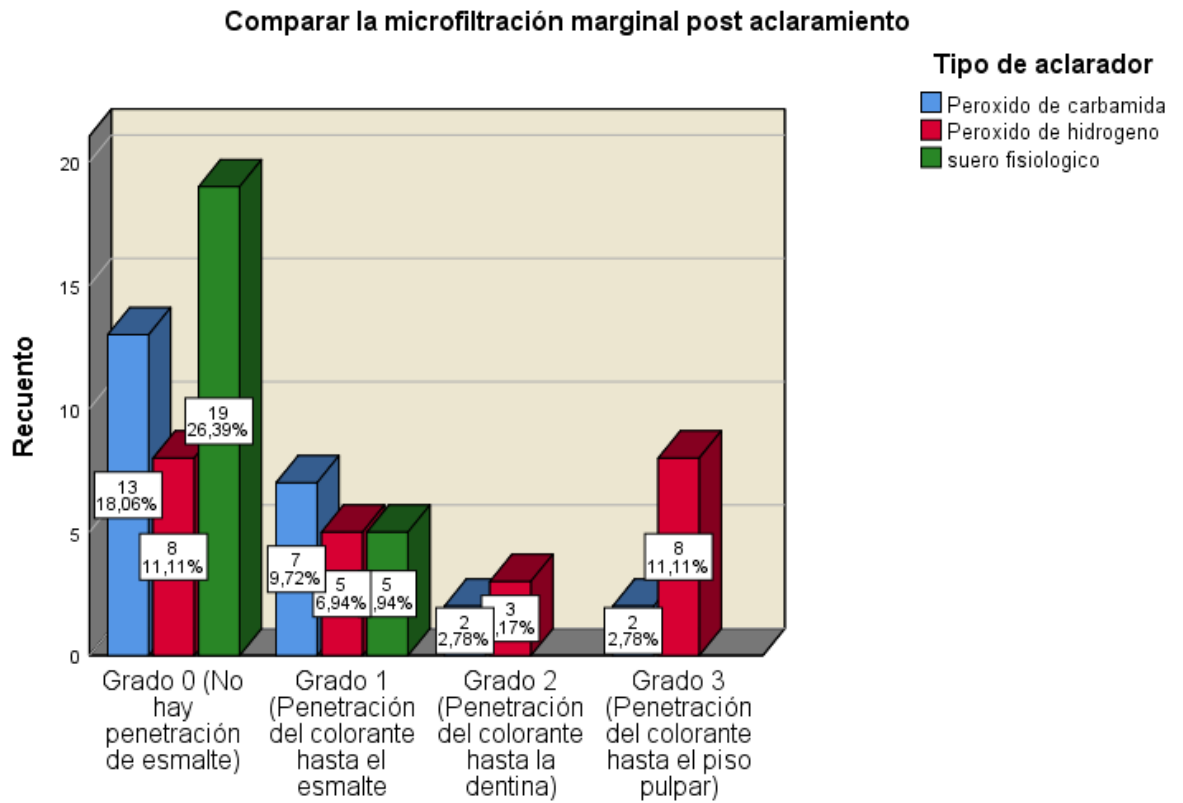
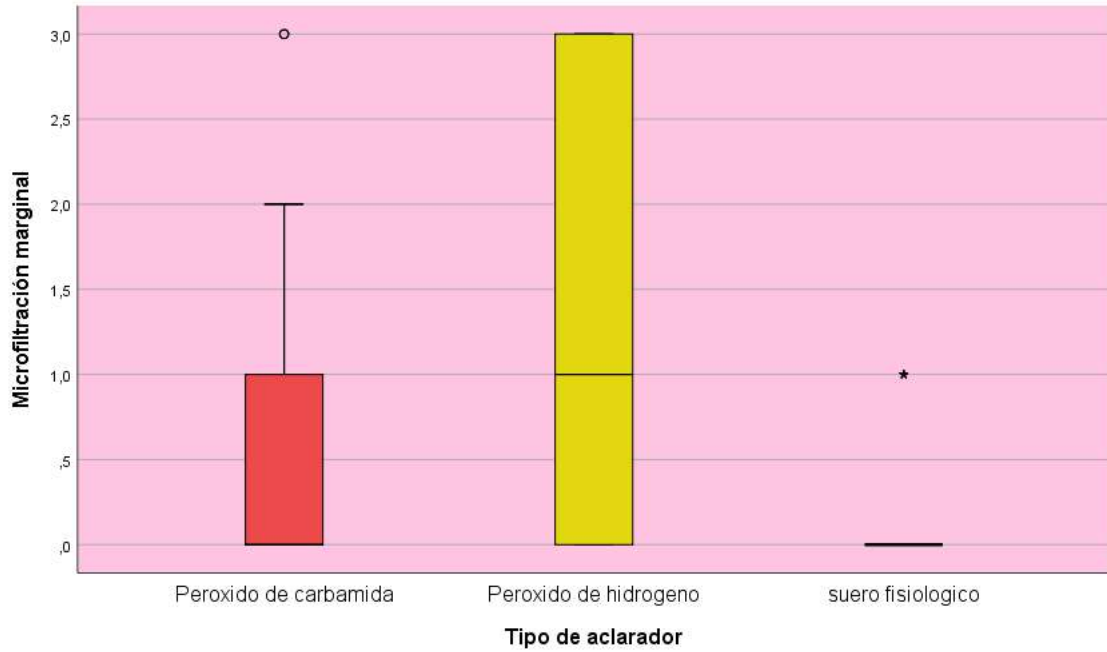


Gráfico N°1.1

Diagrama de cajas (Tipos de aclaradores)



La media y la mediana es superior en la restauraciones clase II, sumergidas previamente en peróxido de hidrogeno (resina Z350), a diferencia de las restauraciones clase II sumergidas en peróxido de carbamida, lo que indica que la filtración aparentemente es mayor en aquellas piezas que fueron sumergidas en peróxido de hidrogeno.

Tabla N°02

Microfiltración marginal post aclaramiento del peroxido de hidrogeno al 35% en restauraciones clase II de premolares superiores, al cabo de 48 y 72 horas

		Restauradas al cabo		Total
		48 horas	72 horas	
Peroxido de hidrogeno (filtración marginal)	Grado 0 (No hay penetración de esmalte)	8 33.3%	9 37.5%	17 35.5%
	Grado 1 (Penetración del colorante hasta el esmalte)	5 20.8%	4 16.7%	9 18.5%
	Grado 2 (Penetración del colorante hasta la dentina)	3 12.5%	3 12.5%	6 10.5%
	Grado 3 (Penetración del colorante hasta el piso pulpar)	8 33.3%	8 33.3%	16 33.3%
Total		24 100%	24 100%	48 100.0%

Fuente propia de investigador

Se observa mayor grado de microfiltración marginal en las restauraciones clase II que fueron previamente sumergidas al peróxido de hidrogeno al 35% con grado 3 (8 piezas 33.3%) al cabo de 48 horas; filtración grado 3 (8 piezas 33.3%) al cabo de 72 horas, también presentaron una filtración marginal grado 2 (3 piezas 12.5%) al cabo de 48 horas, filtración marginal grado 2 (3 piezas 12.5%) al cabo de 72 horas.

Gráfico N°02

Microfiltración marginal post aclaramiento del peroxido de hidrogeno al 35% en restauraciones clase II de premolares superiores, al cabo de 48 y 72 horas

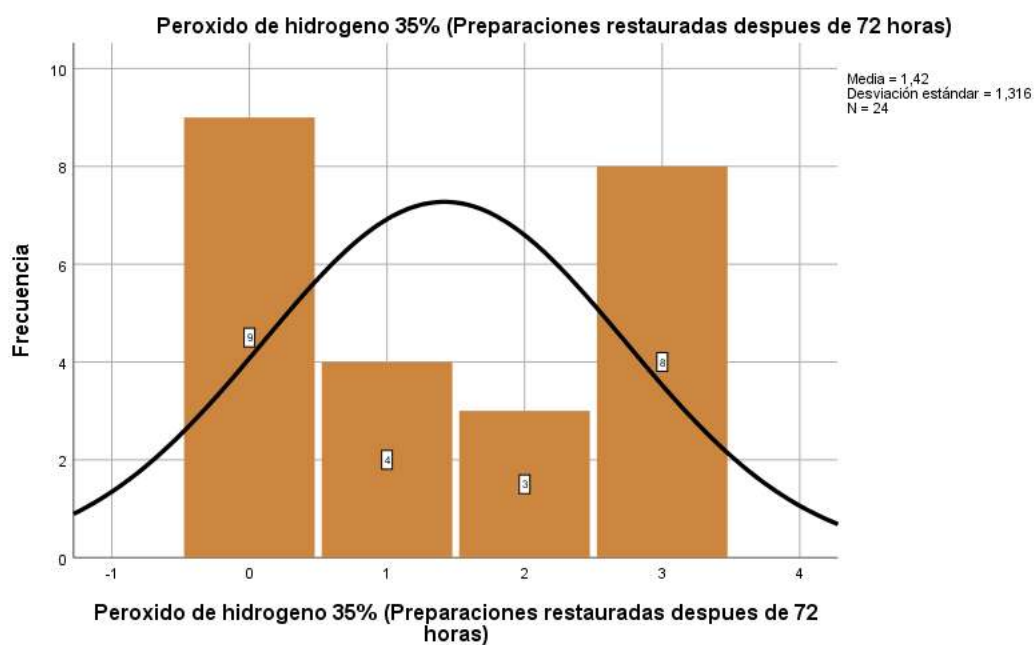
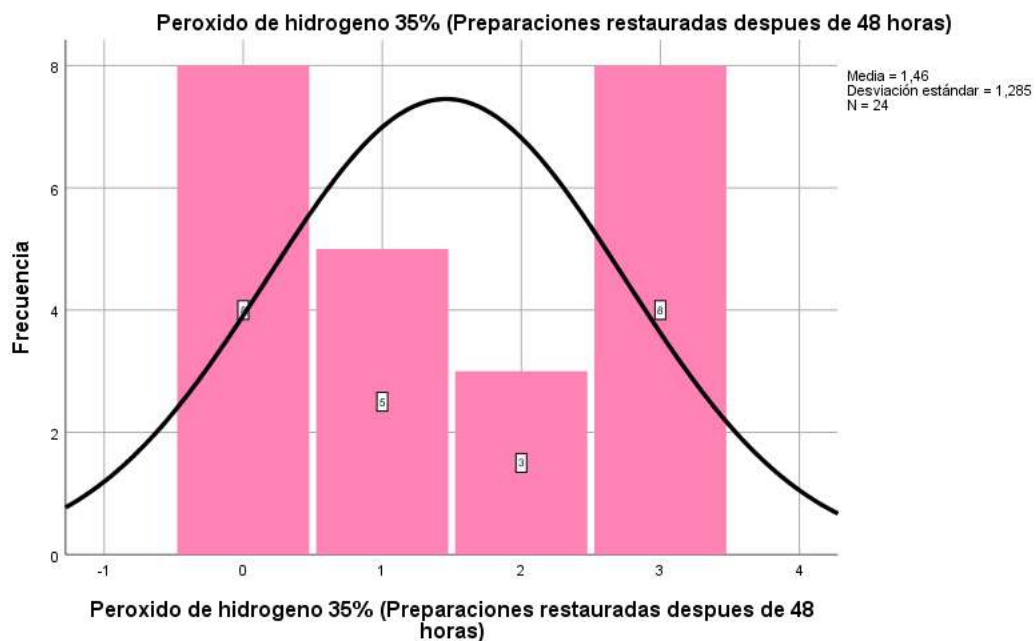


Tabla N°03

Microfiltración marginal post aclaramiento del peroxido de carbamida al 22% en restauraciones clase II de premolares superiores, al cabo de 48 y 72 horas

		Restauradas al cabo		Total
		48 horas	72 horas	
Peroxido de carbamida (filtración marginal)	Grado 0 (No hay penetración de esmalte)	13 54.2%	17 70.8%	30 62.5%
	Grado 1 (Penetración del colorante hasta el esmalte)	7 29.2%	3 12.5%	10 20.8%
	Grado 2 (Penetración del colorante hasta la dentina)	2 8.3%	3 12.5%	5 10.41%
	Grado 3 (Penetración del colorante hasta el piso pulpar)	2 8.3%	1 4.2%	3 6.30%
Total		24 100%	24 100%	48 100.0%

Fuen

te propia de investigador

Se observa menor grado de microfiltración marginal en las restauraciones clase II que fueron previamente sumergidas al peróxido de carbamida al 22% con grado 1 (7 piezas 29.2%) al cabo de 48 horas; filtración grado 1 (3 piezas 12.5%) al cabo de 72 horas, también presentaron una filtración marginal grado 2 (2 piezas 8.3%) al cabo de 48 horas, filtración marginal grado 2 (3 piezas 12.5%) al cabo de 72 horas.

Gráfico N°03

Microfiltración marginal post aclaramiento del peroxido de carbamida al 22% en restauraciones clase II de premolares superiores, al cabo de 48 y 72 horas

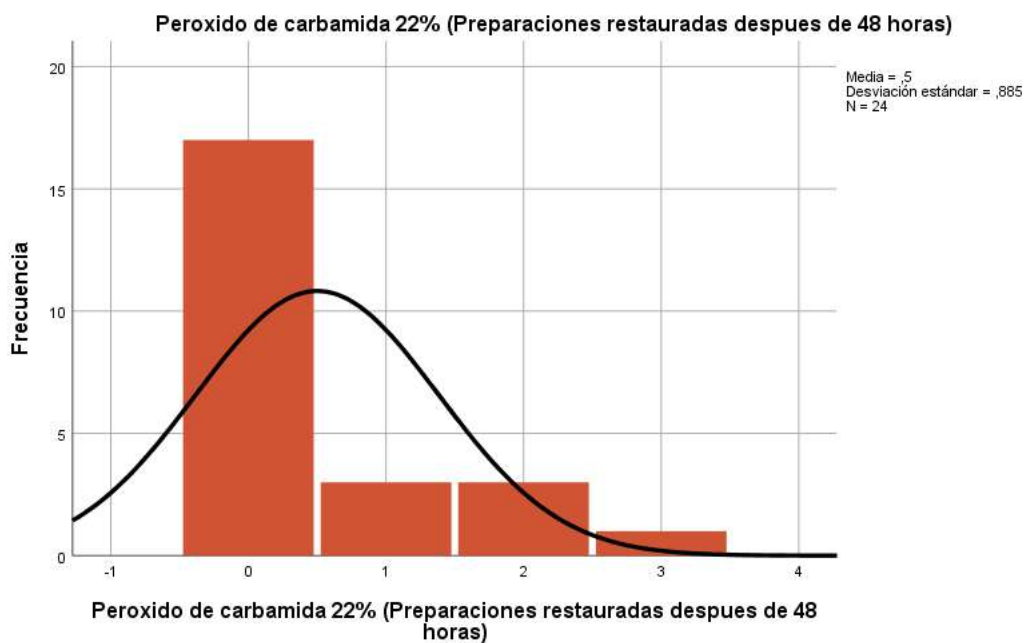
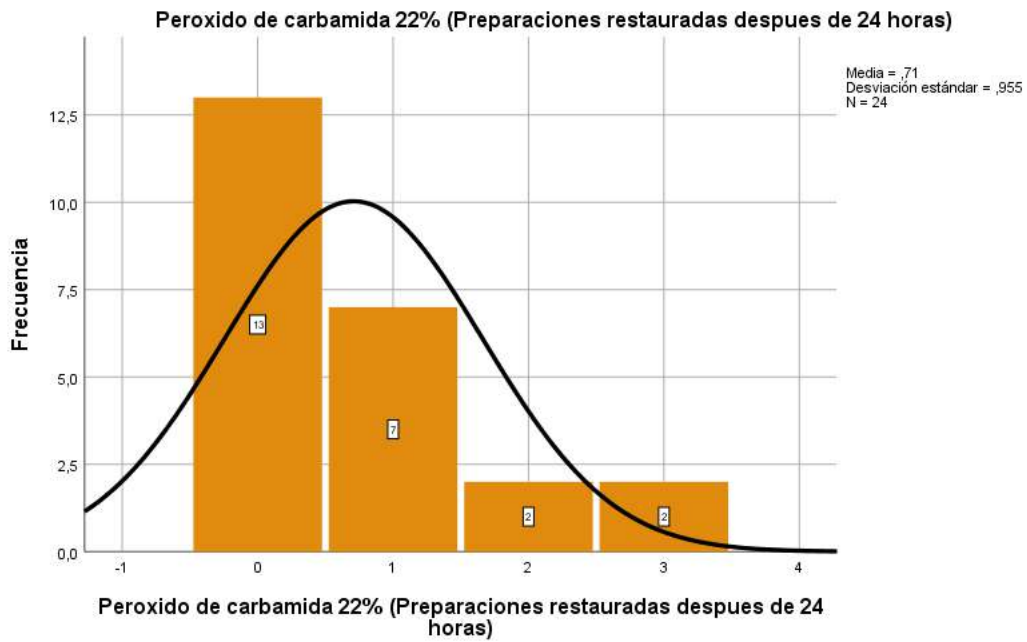


Tabla N°04

Microfiltración marginal del grupo control sin tratamiento de aclaradores en

restauraciones clase II de premolares superiores

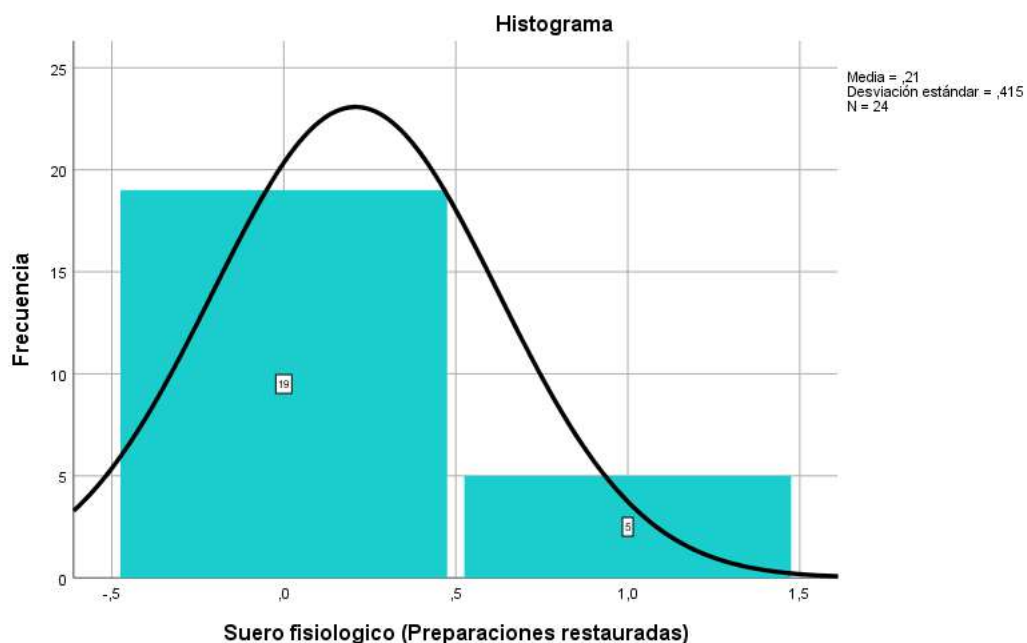
Suero fisiológico (Preparaciones restauradas)		
	Frecuencia	Porcentaje
Grado 0 (No hay penetración de esmalte)	19	79.1
Grado 1 (Penetración del colorante hasta el esmalte)	5	20.9
Total	24	100%

Fuente propia de investigador

Se observa un grado de microfiltración marginal inferior en el grupo control sin tratamiento de aclaradores con grado 0 (19 piezas dentarias 79.1%); seguido de una filtración grado 1 (5 piezas dentarias 20.9%), evidenciando que las restauraciones clase II, que no recibieron ningún tratamiento aclarador, el grado filtración marginas es bajo.

Gráfico N°04

Microfiltración marginal del grupo control sin tratamiento de aclaradores en restauraciones clase II de premolares superiores



5.2 Comprobación de hipótesis, técnicas estadísticas empleadas

Contrastación de hipótesis

- Hipótesis alterna (H_1): La microfiltración marginal post aclaramiento es superior en el peróxido de hidrogeno al 35% en comparación al peróxido de carbamida 22% en obturaciones clase II de premolares superiores, in vitro.
- Hipótesis nula (H_0): La microfiltración marginal post aclaramiento es inferior en el peróxido de hidrogeno al 35% en comparación al peróxido de carbamida 22% en obturaciones clase II de premolares superiores, in vitro.

Tabla 01

Análisis estadísticos mediante test Shapiro-Wilk

Pruebas de normalidad							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístic					
	Tipo de aclarador	o	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Microfiltración	Peroxido de carbamida	,313	24	,000	,740	24	,000
marginal	Peroxido de hidrogeno	,218	24	,004	,803	24	,000
	suero fisiologico	,484	24	,000	,503	24	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la prueba de normalidad Shapiro Wilk, se obtiene que la microfiltración marginal post aclaramiento los datos no siguen una distribución normal, dado que presentan nivel de significancia 0,00 ($p < 0.05$);

Se hace necesario utilizar una prueba paramétrica para la determinación de la inferencia estadística empleando la siguiente prueba.

Prueba chi cuadrado Pearson: Una vez confirmado que la microfiltración marginal post aclaramiento no se distribuye de forma normal, se realiza dicha prueba.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	18,221 ^a	6	,006
Razón de verosimilitud	21,302	6	,002
Asociación lineal por lineal	2,602	1	,107
N de casos válidos	72		

a. 6 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,67.

El estadígrafo del chi cuadrado; comparó que el P- valor $0.548 > 0,05$: Concluyendo que la microfiltración marginal post aclaramiento es superior en el peróxido de hidrogeno al 35% en comparación al peróxido de carbamida 22% en obturaciones clase II de premolares superiores, in vitro; lo cual indica que todas las restauraciones clase II deben realizarse después de las 72 horas, para que la adhesión de la resina sea adecuada en la reconstrucción.

Contrastación de hipótesis

- Hipótesis alterna (H_1): Existe menor grado de microfiltración marginal post aclaramiento del peróxido de hidrogeno al 35% en restauraciones clase II de premolares superiores, al cabo de 48 y 72 horas.
- Hipótesis nula (H_0): No existe menor grado de microfiltración marginal post aclaramiento del peróxido de hidrogeno al 35% en restauraciones clase II de premolares superiores, al cabo de 48 y 72 horas.

Correlaciones de muestras emparejadas

N	Correlación	Sig.
---	-------------	------

Par 1	Peroxido de hidrogeno 35% (Preparaciones restauradas despues de 48 horas) & Peroxido de hidrogeno 35% (Preparaciones restauradas despues de 72 horas)	24	,088	,683
-------	--	----	------	------

La prueba estadística t de studen, comprobó que no existe menor grado de microfiltración marginal post aclaramiento del peróxido de hidrogeno al 35% en restauraciones clase II de premolares superiores, al cabo de 48 y 72 horas.g Valor de significancia **p valor: 0,683.**

Contrastación de hipótesis

- Hipótesis alterna (H_2): Existe menor grado de microfiltración marginal post aclaramiento del peroxido de carbamida al 22% en restauraciones clase II de premolares superiores, al cabo de 48 y 72 horas.
- Hipótesis nula (H_0): No existe menor grado de microfiltración marginal post aclaramiento del peroxido de carbamida al 22% en restauraciones clase II de premolares superiores, al cabo de 48 y 72 horas.

Prueba para una muestra

Valor de prueba = 0

	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Peroxido de carbamida 22% (Preparaciones restauradas despues de 24 horas)	3,635	23	,001	,708	,31	1,11
Peroxido de carbamida 22% (Preparaciones restauradas despues de 48 horas)	2,769	23	,011	,500	,13	,87

La prueba estadística de t de student, comprobó que existe menor grado de microfiltración marginal post aclaramiento del peroxido de carbamida al 22% en restauraciones clase II de premolares superiores, al cabo de 48 y 72 horas.. Valor de significancia **p valor: 0,001, 0,011.**

Contrastación de hipótesis

- Hipótesis alterna (H_3): Existe menor grado de microfiltración marginal del grupo control sin tratamiento de aclaradores en restauraciones clase II de premolares superiores.
- Hipótesis nula (H_0): No Existe menor grado de microfiltración marginal del grupo control sin tratamiento de aclaradores en restauraciones clase II de premolares superiores.

	t	gl	Valor de prueba = 0			
			Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Suero fisiológico (Preparaciones restauradas)	2,460	23	,022	,208	,03	,38
Suero fisiológico (Preparaciones restauradas después de 48 horas)	1,000	23	,023	,042	-,04	,13

La prueba estadística de t de student, comprobó que existe menor grado de microfiltración marginal del grupo control sin tratamiento de aclaradores en restauraciones clase II de premolares superiores. Valor de significancia **p valor: 0,022 y 0.023.**

5.2 DISCUSIÓN

En el presente estudio in vitro, se determinó el grado de microfiltración marginal post aclaramiento entre el peróxido de hidrogeno al 35% y peróxido de carbamida al 22% en restauraciones clase II de premolares superiores, in vitro. Los resultados que se obtienen en el presente estudio indican la aparición de microfiltración marginal las piezas dentarias que fueron sumergidas previamente al peróxido de hidrogeno, presentaron mayor microfiltración de grado 3 (8 piezas 11.1%); a diferencia del peróxido de carbamida con una

filtración marginal grado 3 (2 piezas 2.8%), indicando que hay diferencias de microfiltración entre ambos aclaradores dentales. La media y la mediana es superior en la restauraciones clase II, sumergidas previamente en peróxido de hidrogeno (resina Z350), a diferencia de las restauraciones clase II sumergidas en peróxido de carbamida, lo que indica que la filtración aparentemente es mayor en aquellas piezas que fueron sumergidas en peróxido de hidrogeno, donde el agente aclarador estimula significativamente la microfiltración en piezas restauradas, descartando que la aplicación previa de hipoclorito de sodio produzca una diferencia importante en este aumento.¹²

Por otro lado, **Illcachi D. (2016)** determinó la fuerza de adhesión de resinas compuestas, con relación al tiempo en esmalte dental post aclaramiento dental con peróxido de carbamida al 15%, encontrando que el uso de peróxido de carbamida al 15% reduce significativamente la fuerza adhesiva, demostrando que las piezas dentarias se recuperan con el transcurso del tiempo, en nuestro estudio encontramos algo similar que el peróxido de carbamida al 22% disminuye la adhesión debido a que povoca una filtración marginal grado 1 (7 piezas 29.2%) al cabo de 48 horas; filtración grado 1 (3 piezas 12.5%) al cabo de 72 horas, presentando tambien una filtración marginal grado 2 (2 piezas 8.3%) al cabo de 48 horas, filtración marginal grado 2 (3 piezas 12.5%) al cabo de 72 horas.¹³

Moreano L. (2017), las fuerzas de adhesión en el esmalte con peróxido de hidrogeno al 40% y peróxido de carbamida al 20%, post clareamiento dental en tiempos de 24 horas, 10, y 20 días, concluyendo que la fuerza de adhesión en esmalte dental es mayor a los 20 días post clareamiento dental. Asimismo,

Juana c. (2017) la fuerza de adhesión de resinas compuestas, relacionado con el tiempo en el esmalte dental posterior al aclaramiento dental concluyó que el éxito para una buena adhesión entre una restauración y un diente posterior al aclaramiento dental está en función del tiempo.¹⁵

Sifuentes A. (2015), determinó el efecto de dos agentes aclaradores (peróxido de hidrógeno al 35% y el peróxido de carbamida al 35%), sobre la microdureza superficial del esmalte encontraron que los agentes aclaradores reducen significativamente la microdureza superficial del esmalte ($p=0.000$), concluyendo que el peróxido de hidrógeno 35% mostró mayor diferencia significativa de la microdureza superficial de esmalte dental bovino en comparación con el peróxido de carbamida 35%¹⁶, estos resultados son muy parecidos a nuestra investigación el P- valor $0.006 > 0,05$: Concluyendo que la microfiltración marginal post aclaramiento es superior en el peróxido de hidrogeno al 35% en comparación al peróxido de carbamida 22% en obturaciones clase II de premolares superiores, in vitro; lo cual indica que todas las restauraciones clase II deben realizarse después de las 72 horas, para que la adhesión de la resina sea adecuada en la reconstrucción.

Anaya E, Cusma F. (2016). El objetivo del presente estudio fue determinar el efecto del peróxido de hidrógeno al 35% sobre el sellado marginal de restauraciones con resina compuesta de nanopartículas. Los hallazgos evidenciaron que la prueba Z, se comprobó que existen diferencias estadísticamente significativas en los valores de microfiltración entre el grupo experimental y el grupo control. Concluyendo el autor que el peróxido de hidrógeno al 35% afecta negativamente el sellado de las restauraciones de

resina de nanopartículas.¹⁷ De la misma forma se encontró en los hallazgos donde se evidencia mayor grado de microfiltración marginal en las restauraciones clase II que fueron previamente sumergidas al peróxido de hidrogeno al 35% con grado 3 (8 piezas 33.3%) al cabo de 48 horas; filtración grado 3 (8 piezas 33.3%) al cabo de 72 horas, también presentaron una filtración marginal grado 2 (3 piezas 12.5%) al cabo de 48 horas, filtración marginal grado 2 (3 piezas 12.5%) al cabo de 72 horas.

Asimismo, **Valencia A. (2017)**. Observó el efecto del peróxido de hidrógeno según el tiempo post aclaramiento dental en la microfiltración marginal de una resina compuesta adherida al esmalte dental de dientes bovinos, evidenciaron que el peróxido de hidrógeno afecta negativamente el sellado de las restauraciones con resina provocando una extensión en el grado de microfiltración; y de más tiempo de espera para la inserción de una resina post aclaramiento, para que la unión entre diente y resina sea mejor.¹⁸ Siendo similar a los hallazgos encontrados donde el peróxido de hidrógeno al 35% afecta de forma negativa el sellado marginal de las restauraciones con resina comprobándose un aumento en el grado de microfiltración.

Rodríguez K. (2018). En su estudio observó la microfiltración marginal in vitro de restauraciones clase V con resina compuesta en dientes 24 clareados con peróxido de hidrógeno al 35% y peróxido de carbamida al 20%, durante un tiempo estimado de 15 y 30 días. Encontrando que los dientes sometidos al peróxido de hidrógeno muestran un grado de microfiltración estadísticamente diferente entre los intervalos de días, 15 y 30 días ($p= 0.015$); por otro lado, las piezas dentarias que se sometieron al peróxido de carbamida no presentan

diferencias significativas ($p= 0.05$). El autor concluye que a los 15 días el peróxido de hidrógeno presenta una microfiltración grado 2 (45%), a diferencia del peróxido de carbamida que mostró un grado 0 (55%).¹⁹ Estos resultados son similares al estudio donde se observa menor grado de microfiltración marginal en las restauraciones clase II que fueron previamente sumergidas al peróxido de carbamida al 22% con grado 1 (7 piezas 29.2%) al cabo de 48 horas; filtración grado 1 (3 piezas 12.5%) al cabo de 72 horas, también presentaron una filtración marginal grado 2 (2 piezas 8.3%) al cabo de 48 horas, filtración marginal grado 2 (3 piezas 12.5%) al cabo de 72 horas.

CONCLUSIONES

- El valor promedio de microfiltración marginal de las restauraciones clase II inmersas previamente en peróxido de hidrogeno al 35% fue mayor que los valores promedio de filtración encontrados en el peróxido de carbamida al 22%, presentando diferencias estadísticamente significativas entre ambos aclaradores dentales.

- La microfiltración en la restauración clase II, previamente inmersas en peróxido de hidrogeno al 35%, tuvieron una filtración marginal grado 3 (en 8 piezas dentaria 33.3%) al cabo de 48 horas, y grado 3 (en 8 piezas dentarias 33.3%) al cabo de 78 horas.
- La microfiltración en la restauración clase II, previamente inmersas en peróxido de carbamida al 22%, tuvieron una filtración marginal grado 1 (en 7 piezas dentaria 29.2%) al cabo de 48 horas, y grado 1 (en 3 piezas dentarias 12.5%) al cabo de 78 horas.
- La microfiltración del grupo control sin tratamiento aclarador en la restauración clase II, tuvieron una filtración marginal grado 0 (en 19 piezas dentaria 79.1%) y grado 1 (en 5 piezas dentarias 20.9%).

RECOMENDACIONES

- Es necesario realizar ensayos clínicos prospectivos, para evaluar el procedimiento clínico a mediano y largo plazo en restauraciones clase II, a cabo de 48 horas y 72 horas.

- Realizar investigaciones en una población más amplia, para evaluar los hallazgos de la duración adhesiva lograda con adhesivos universales frente a la filtración marginal.
- Se recomienda seguir avanzando con estudios in vitro de microretención, para evaluar el comportamiento de la resistencia adhesiva alcanzada por las resinas condensables.
- Se propone que para disminuir los problemas de microfiltración marginal en las restauraciones clase II es recomendable seguir los protocolos establecidos y las indicaciones del fabricante de cada resina.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1) Sedighe S, Ghavam H, Mihinfir N, Jadal S. Efecto de peróxido de carbamida al 38% en la microfiltración de silorano – base centro restauraciones compuesto a base de metacrilato. Restor Dent Endond. . [Revista on-line]

- 2008 [Consultado 4 julio 2016]; 36(3): 172-9. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4125580/>
- 2) Lozada O, García C. Riego y beneficio del blanqueamiento dental. Scielo. [Revista on-line] 2000 [Consultado 4 julio 2016]; 38(1). Disponible en:
http://www.actaodontologica.com/ediciones/2000/1/riesgos_beneficios_blanqueamiento_dental.asp
 - 3) Ubaldini AL, Baesso ML, Medina Neto A, Sato F, Bento AC, Pascotto RC. Hydrogen peroxide diffusion dynamics in dental tissues. J Dent Res. 2013; 92(7):661-5.
 - 4) Smidt A, Feuerstein O, Topel M. Mechanical, morphologic, and chemical effects of carbamide peroxide bleaching agents on human enamel in situ. Quintessence Int. 2011; 42 (5): 407-412.
 - 5) Attin T, Hanning c, wiegand a, attin r, (2004) effect of bleaching on restorative materials and restorations a systematic review. Dent master., Nov; 20(9): 852-61
 - 6) Khoroushi M, Fardashtaki SR (2009) Effect of light-activated bleaching on the microleakage of class V tooth colored restorations. Oper Dent. Sep-Oct; 34(5): 565-70
 - 7) Durner J, Stojanovic M, Urcan E, Spahl W, Haertel U, Hickel R, Reichil FX. (2011). Effect of hydrogen peroxide on the three-dimensional polymer network in composites. Dent Mater. Jun; 27(06): 573-80
 - 8) Crim GA. "Post-operative bleaching: effect on microleakage". Am J Dent 1992, Apr; 5(2): pp. 109-12

- 9) Kalili T., Caputo A., Mito R., Sperbeck G., Mtyas J. "In vitro toothbrush abrasion and bond strength of bleaching enamel" *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1991, 22-24
- 10) Dahl JE., Pallesen U. "Tooth bleaching a critical review of the biological aspects". *Crit Rev Oral Biol Med* 2003, 14(4): 292-304
- 11) Hannig C, Duong S, Becker K, Brunner E, Kahler E, Attin T. Effect of bleaching on subsurface micro-hardness of composite and a polyacid modified composite. *Dent Mater.* 2007; 23(2): 198-203.
- 12) Cárdenas P. Microfiltración post desproteinización y blanqueamiento en piezas restauradas con resina compuesta: estudio in vitro. [Obtención del Grado Académico de Odontóloga]. Quito, Ecuador. Universidad Central del Ecuador, 2017. 20-54.
- 13) Illicachi D, Evaluación de la fuerza de adhesión de resinas compuestas con relación al tiempo, en esmalte dental postblanqueado con peróxido de carbamida al 15%, [obtención del título de Odontólogo]. Quito, Ecuador. Universidad Central del Ecuador 2017. 27-50.
- 14) Moreano L, Fuerzas de adhesión en esmalte, post clareamiento dental con peróxido de hidrogeno al 40% y peróxido de carbamida al 20%, en intervalos de tiempo de 1, 10, y 20 días. Estudio in vitro. [obtención del título de Odontólogo]. Quito, Ecuador. Universidad Central del Ecuador, 2017. 25-47.
- 15) Juna C, Estudio in vitro de la influencia del tiempo post blanqueamiento realizado con peróxido de carbamida al 22% sobre la adhesión de una resina compuesta al esmalte dental en dientes premolares. [obtención del

- título de Odontólogo]. Quito, Ecuador. Universidad Central del Ecuador, 2017. 45-62.
- 16) Sifuentes A. Efecto de dos agentes blanqueadores sobre la microdureza superficial del esmalte, in vitro. Tesis para optar el título profesional de cirujano dentista. Trujillo, Perú. Universidad Privada Antenor Orrego, 2015. 26-38.
- 17) Anaya E, Cusma F; Efecto in vitro del peróxido de hidrógeno al 35% sobre el sellado marginal de restauraciones de resina compuesta de nanopartículas. Tesis para optar el título de cirujano dentista. Chiclayo, Perú. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2016. 25-37.
- 18) Deliperi S, Bardwell D. An alternative method to reduce polymerization shrinkage in direct posterior composite restorations. J Am Dent Assoc. 2002, 133(10):1387-98.
- 19) Barrancos M. Operatoria Dental. Integración Clínica Buenos Aires: Médica Panamericana; 2006.
- 20) Mount G., Hume W. Conservación y Restauración de la estructura dental. Primera ed. España E, editor. Madrid-España: Harcourt Brace; 1999.
- 21) Dixon H. Materiales Dentales: Aplicaciones Clínicas México: El Manual Moderno S.A.; 2012.
- 22) Valencia J. Ionómero de Vidrio de alta densidad como base en la Técnica restauradora de Sandwich. 2011; 144(10):84-98
- 23) Joubert R. Odontología Adhesiva y Estética, 1ra Edición, Madrid: Ediciones Ripano; 2010. p. 251-258.

- 24)Barrancos J. Operatoria dental, integración clínica. 4ta edición. Buenos Aires: Editorial médica Panamericana. 2006, 4(7):729-1093.
- 25)Miyashita E. Odontología Estética: Estado del Arte, 1ra Edición. Sao Paulo-Brasil: Editorial Artes Medicas; 2005, 1(12):745.
- 26)Henostroza G. Estética en Odontología Restauradora, 1ra Edición. Madrid-España: Editorial Ripano; 2006; 1(10):107-320.
- 27)Cova J. Biomateriales Dentales, 1ra Edición. Caracas- Venezuela. Editorial ALMOCA; 2004; 1(9):214-239.
- 28)Dale B, Aschbeim K. Odontología Estética, Agentes blanqueadores y agentes relacionados, 2da Edición. Madrid- España: Ediciones Harcout; 2008; 1(4):247-256.
- 29)Gomes A., Carlos Rocha, Blanqueamiento Dental con fuentes Híbridas Led /Laser, 1º Edición, Editorial Evidencia, Sao Paulo- Brasil 2004
- 30)Valencia J. Ionómero de Vidrio de alta densidad como base en la Técnica restauradora de Sandwich. 2011; 144(10):84-98
- 31)Barrancos M. operatoria Dental. Quinta Ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2015.
- 32)Loguercio A. Materiales Dentales Directos. Primera ed. Sao Paulo: Livraria Santos; 2012.
- 33)Verdugo V. Microfiltración marginal en restauraciones de resina empelando 2 clases de ionómero de vidrio como base en la técnica sándwich. [Tesis Cirujano Dentista] Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador; 2016

ANEXOS

ANEXO 1: Carta de presentación

Pueblo Libre, 23 de Marzo del 2020

ING. ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN
Gerente de High Technology Laboratory Certificate

Tengo el agrado de dirigirme a usted expresarle mi respetuoso saludo y al mismo tiempo presentarlo al egresado HELMER QUISPE GARCIA con código 2008154095 de la Escuela Profesional de Estomatología – Facultad de Medicina Humana y Ciencia de la Salud – Universidad Alas Peruanas quien necesita recabar información en el área que usted dirige para el desarrollo del trabajo de investigación (tesis)

TÍTULO: "MICROFILTRACIÓN MARGINAL POST ACLARAMIENTO ENTRE EL PEROXIDO DE HIDROGENO AL 35% Y PEROXIDO DE CARBAMIDA AL 22% EN RESTAURACIONES CLASE II DE PREMOLARES SUPERIORES, IN VITRO".

A efectos de que tenga usted a bien brindarle las facilidades del caso
Anticipo a usted mi profundo agradecimiento por la generosa atención
Que brinde a la presente

Atentamente,


MYRIAM CAMPO GUABLOCHE
DIRECTORA
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

ANEXO 2: Constancia de desarrollo de la Investigación

CONSTANCIA

N°006-2020

EL QUE SUSCRIBE JEFE DEL LABORATORIO HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C , DEJA CONSTANCIA:

Es grato dirigirme a Ud. Para saludarlo a nombre del Laboratorio HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C y al mismo tiempo para comunicarlo la aceptación de desarrollo de proyecto de tesis de nombre "MICROFILTRACIÓN MARGINAL POST ACLARAMIENTO ENTRE EL PEROXIDO DE HIDROGENO AL 35% Y PEROXIDO DE CARBAMIDA AL 22% EN RESTAURACIONES CLASE II DE PREMOLARES SUPERIORES, IN VITRO" en 72 especímenes de dientes premolares, que se encuentra realizando el bachiller HELMER QUISPE GARCIA con código 2008154095 de la Escuela Profesional de Estomatología – Facultad de Medicina Humana y Ciencia de la Salud – Universidad Alas Peruanas

Se expide la presente a solicitud del interesado, para los fines que estime conveniente.

Lima, 19 de noviembre del 2020



ROBERT NICK
EUSEBIO TEHERAN
INGENIERO MECANICO
Reg. CIP N° 193364



ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN
Jefe de Ensayo Mecánicos
Laboratorio HTL Certificate

INFORME DE ENSAYO N°	IE-061-2021	EDICION N°	2	Página	1 de 8
ENSAYO DE GRADO DE MICROFILTRACION POR METODO VISUAL					
1. TESIS	"MICROFILTRACIÓN MARGINAL POST ACLARAMIENTO ENTRE EL PERÓXIDO DE HIDROGENO AL 35% Y EL PERÓXIDO DE CARBAMIDA AL 22% EN RESTAURACIONES CLASE II EN PREMOLARES SUPERIORES IN VITRO"				
2. DATOS DEL SOLICITANTE					
NOMBRE Y APELLIDOS	Helmer Quispe Garcia				
DNI	43217219				
DIRECCIÓN	Mz D Lt 9 Asoc. Pro Vivienda Campo Sol				
CIUDAD	Lurigancho				
3. EQUIPOS UTILIZADOS					
INSTRUMENTO	Microscopio óptico digital				
MODELO	YPC-X02				
APROXIMACIÓN	50 - 1600X				
4. RECEPCIÓN DE MUESTRAS					
FECHA DE INGRESO	28	Mayo	2021		
LUGAR DE ENSAYO	Boulevard Los Mirables Nro. 1319 Lote 48 Mz. M Urb. los Jardines Segunda Etapa San Juan de Lurigancho.				
CANTIDAD	3 Grupos				
DESCRIPCIÓN	Muestras de dientes restaurados				
IDENTIFICACIÓN	Grupo 1	Dientes sumergidos en suero fisiológico			
	Grupo 2	Dientes sumergidos en Whiter Brighter (polaNight) 22% carbamida peroxide gel			
	Grupo 3	Dientes sumergidos en Whiteness Hp maxx (peróxido de hidrogeno al 35%)			
5. REPORTE DE RESULTADOS					
FECHA DE EMISION DE INFORME	09	Junio	2021		

INFORME DE ENSAYO N°		IE-061-2021		EDICION N° 2		Página 2 de 8	
8. RESULTADOS GENERADOS							
Grupo 1				Dientes sumergidos en suero fisiológico – Restaurados después de 24 horas			
Espécimen	Mediolón Grado 0 (0 mm)	Mediolón Grado 1 (1mm)	Mediolón Grado 2 (2mm)	Mediolón Grado 3 (3mm)	Observaciones		
1.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
1.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
2.1	0.29	—	—	—	Microfiltración grado 0		
2.2	0.35	—	—	—	Microfiltración grado 0		
3.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
3.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
4.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
4.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
5.1	—	1.14	—	—	Microfiltración grado 1		
5.2	—	1.59	—	—	Microfiltración grado 1		
6.1	—	1.64	—	—	Microfiltración grado 1		
6.2	—	1.76	—	—	Microfiltración grado 1		
7.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
7.2	0.12	—	—	—	Microfiltración grado 0		
8.1	—	1.80	—	—	Microfiltración grado 1		
8.2	0.50	—	—	—	Microfiltración grado 0		
9.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
9.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
10.1	0.32	—	—	—	Microfiltración grado 0		
10.2	0.27	—	—	—	Microfiltración grado 0		
11.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
11.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
12.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
12.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		

INFORME DE ENSAYO N°		IE-061-2021		EDICIÓN N° 2		Página 3 de 8	
Grupo 1		Dientes sumergidos en suero fisiológico – Restaurados después de 48 horas					
Especimen	Mediólón Grado 0 (0 mm)	Mediólón Grado 1 (1mm)	Mediólón Grado 2 (2mm)	Mediólón Grado 3 (3mm)	Observaciones		
1.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
1.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
2.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
2.2	0.20	—	—	—	Microfiltración grado 0		
3.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
3.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
4.1	0.15	—	—	—	Microfiltración grado 0		
4.2	0.35	—	—	—	Microfiltración grado 0		
5.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
5.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
6.1	0.15	—	—	—	Microfiltración grado 0		
6.2	0.21	—	—	—	Microfiltración grado 0		
7.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
7.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
8.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
8.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
9.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
9.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
10.1	0.99	—	—	—	Microfiltración grado 0		
10.2	0	1.25	—	—	Microfiltración grado 1		
11.1	0.05	—	—	—	Microfiltración grado 0		
11.2	0.04	—	—	—	Microfiltración grado 0		
12.1	0.10	—	—	—	Microfiltración grado 0		
12.2	0.15	—	—	—	Microfiltración grado 0		

INFORME DE ENSAYO N°		IE-051-2021		EDICION N° 2		Página 4 de 8	
Grupo 2		Dientes Sumergidos en Whiter Brighter (polaNight) 22% carbamido peroxide gel restaurados después de 24 horas					
Espécimen	Mediólón Grado 0 (0 mm)	Mediólón Grado 1 (1mm)	Mediólón Grado 2 (2mm)	Mediólón Grado 3 (3mm)	Observaciones		
1.1	—	1.12	—	—	Microfiltración grado 1		
1.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
2.1	—	—	—	3.22	Microfiltración grado 3		
2.2	—	1.28	—	—	Microfiltración grado 1		
3.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 1		
3.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
4.1	—	—	2.43	—	Microfiltración grado 2		
4.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
5.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
5.2	—	—	2.33	—	Microfiltración grado 2		
6.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
6.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
7.1	—	1.33	—	—	Microfiltración grado 1		
7.2	—	1.13	—	—	Microfiltración grado 1		
8.1	—	1.35	—	—	Microfiltración grado 1		
8.2	—	—	—	3.31	Microfiltración grado 3		
9.1	—	1.09	—	—	Microfiltración grado 1		
9.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
10.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
10.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
11.1	—	1.55	—	—	Microfiltración grado 1		
11.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
12.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
12.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		

INFORME DE ENSAYO N°			IE-051-2021	EDICIÓN N° 2	Página 6 de 8
Grupo 2			Dientes Sumergidos en Whiter Brighter (polaNight) 22% carbamida peroxide gel restauradas después de 48 horas		
Especimen	Mediolón Grado 0 (0 mm)	Mediolón Grado 1 (1mm)	Mediolón Grado 2 (2mm)	Mediolón Grado 3 (3mm)	Observaciones
1.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0
1.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0
2.1	—	1.45	—	—	Microfiltración grado 1
2.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0
3.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0
3.2	—	1.65	—	—	Microfiltración grado 1
4.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0
4.2	—	—	2.31	—	Microfiltración grado 2
5.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0
5.2	—	1.76	—	—	Microfiltración grado 1
6.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0
6.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0
7.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0
7.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0
8.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0
8.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0
9.1	—	—	2.55	—	Microfiltración grado 2
9.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0
10.1	—	—	—	—	Microfiltración grado 3
10.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0
11.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0
11.2	—	—	2.45	—	Microfiltración grado 2
12.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0
12.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0

INFORME DE ENSAYO N°		IE-061-2021		EDICION N° 2	Página 8 de 8
Grupo 3		Dientes sumergidos en Whiteness Hp maxx (peróxido de hidrogeno al 35%) – restauradas después de 24horas			
Espécimen	Mediollón Grado 0 (0 mm)	Mediollón Grado 1 (1mm)	Mediollón Grado 2 (2mm)	Mediollón Grado 3 (3mm)	Observaciones
1.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0
1.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0
2.1	0	—	—	3.45	Microfiltración grado 3
2.2	—	1.21	—	—	Microfiltración grado 1
3.1	—	—	2.18	—	Microfiltración grado 2
3.2	—	—	—	3.11	Microfiltración grado 3
4.1	—	—	2.32	—	Microfiltración grado 2
4.2	—	—	—	3.11	Microfiltración grado 3
5.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0
5.2	—	—	2.13	—	Microfiltración grado 2
6.1	—	—	—	3.11	Microfiltración grado 3
6.2	—	—	—	3.11	Microfiltración grado 3
7.1	—	1.12	—	—	Microfiltración grado 1
7.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0
8.1	—	—	—	3.11	Microfiltración grado 3
8.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0
9.1	—	1.35	—	—	Microfiltración grado 1
9.2	—	—	—	3.8	Microfiltración grado 3
10.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0
10.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0
11.1	—	1.19	—	—	Microfiltración grado 1
11.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0
12.1	—	—	—	3.27	Microfiltración grado 3
12.2	—	1.37	—	—	Microfiltración grado 1

INFORME DE ENSAYO N°		IE-051-2021		EDICION N° 2		Página 7 de 8	
Grupo 3		Dientes sumergidos en Whiteness Hp maxx (peróxido de hidrogeno al 35%) – restauradas después de 48horas					
Espécimen	Mediolón Grado 0 (0 mm)	Mediolón Grado 1 (1mm)	Mediolón Grado 2 (2mm)	Mediolón Grado 3 (3mm)	Observaciones		
1.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
1.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
2.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
2.2	—	1.09	—	—	Microfiltración grado 1		
3.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
3.2	—	—	2.02	—	Microfiltración grado 2		
4.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
4.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
5.1	—	—	2.12	—	Microfiltración grado 2		
5.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
6.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
6.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
7.1	—	1.02	—	—	Microfiltración grado 1		
7.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
8.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
8.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
9.1	—	1.03	—	—	Microfiltración grado 1		
9.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
10.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
10.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
11.1	—	1.16	—	—	Microfiltración grado 1		
11.2	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
12.1	0	—	—	—	Microfiltración grado 0		
12.2	—	1.21	—	—	Microfiltración grado 1		

INFORME DE ENSAYO N°	IE-061-2021	EDICION N° 2	Página 8 de 8
El grado de microfiltración se realizó según la tabla indicada por la solicitante: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = sin Filtración • 1 = filtración 1 mm • 2 = filtración 2 mm • 3 = filtración 3 mm 			
7. CONDICIONES AMBIENTALES	TEMPERATURA: 22 °C HUMEDAD RELATIVA: 52 %		
8. VALIDEZ DE INFORME	VÁLIDO SOLO PARA LA MUESTRA Y CONDICIONES INDICADAS EN EL INFORME		
ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN ING. MECANICO LABORATORIO HTL CERTIFICATE		 HTL HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE	

ANEXO 3: Consentimiento informado



YO **Helmer Quispe** bachiller de Estomatología de la Universidad Alas Peruanas quien realiza su tesis "Microfiltración Marginal post aclaramiento entre el peróxido de hidrogeno al 35% y peróxido de carbamida al 22% en restauraciones clase II de premolares superiores, in vitro."

Para optar el título de Cirujano Dentista en la facultad de Estomatología de la Universidad Alas Peruanas, bajo la asesoría de la Dra Ferreyra De Canepa Yolanda Victoria, que para su desarrollo se requiere como muestra 72 piezas dentarias.

Por ello se solicita a usted la donación de su pieza dentaria (premolares superiores) que sean extraídas por indicación ortodóntica con la finalidad de realizar dicho estudio.

.....
ESPECIALISTA EN ORTODONCIA

.....
FIRMA

.....
C.O.P

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the signature of the specialist.

ANEXO N° 04: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
 ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

Microfiltración Marginal post aclaramiento entre el peróxido de hidrogeno al 35% y peróxido de carbamida al 22% en restauraciones clase II de premolares superiores, in vitro

		GRADO 0	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3
Micro filtración	NUMERO DE MUESTRA	No hay penetración del colorante.	Penetración del colorante hasta el esmalte	Penetración del colorante hasta la dentina	Penetración del colorante hasta el piso pulpar
TCA / RESINA	N° 1				
	N° 2				
	N° 3				
	N° 4				
	N° 5				
	N° 6				
	N° 7				
	N° 8				
	N° 9				
	N° 10				
	N° 11				
	N° 12				
PEROXIDO DE HIDROGENO 35%	N° 1				
	N° 2				
	N° 3				
	N° 4				
	N° 5				
	N° 6				
	N° 7				
	N° 8				
	N° 9				
	N° 10				
	N° 11				
	N° 12				
PEROXIDO DE CARBAMIDA 22%	N° 1				
	N° 2				
	N° 3				
	N° 4				
	N° 5				
	N° 6				
	N° 7				
	N° 8				
	N° 9				
	N° 10				
	N° 11				
	N° 12				

International Organization for Standardization. Den-tistry-Testing of adhesion to tooth structure PD ISO/TS 11405:2015. Geneva: International Organization for Standardization; 2015(Acceso 13 de Enero 2019).Disponible en: <https://www.sis.se/api/document/preview/9184>

Anexo N° 05: Matriz de consistencia



TITULO: MICROFILTRACIÓN MARGINAL POST ACLARAMIENTO ENTRE EL PEROXIDO DE HIDROGENO AL 35% Y PERÓXIDO DE CARBAMIDA AL 22% EN RESTAURACIONES CLASE II DE PREMOLARES SUPERIORES, IN VITRO.

PROBLEMA	OBJETIVO	Variables	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA PRINCIPAL:</p> <p>¿Cuál es la microfiltración marginal post aclaramiento entre el peróxido de hidrogeno 35% y peróxido de carbamida 22% en obturaciones clase II de premolares superiores, in vitro?</p>	<p>OBJETIVO PRINCIPAL</p> <p>Comparar la microfiltración marginal post aclaramiento entre el peróxido de hidrogeno 35% y peróxido de carbamida 22% en obturaciones clase II de premolares superiores, in vitro.</p>	<p>VI:</p> <p>PERÓXIDO DE HIDROGENO 35% Y PERÓXIDO CARBAMIDA 22%</p>	<p>HIPOTESIS PRINCIPAL</p> <p>La microfiltración marginal post aclaramiento es mayor en el peróxido de hidrogeno al 35% en comparación al peróxido de carbamida 22% en obturaciones clase II de premolares superiores, in vitro.</p>	<p>DISEÑO METOLÓGICO</p> <p>ENFOQUE: Cuantitativo</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</p> <p>Observacional Prospectivo Longitudinal</p> <p>POBLACIÓN:</p> <p>Estará conformada por 72 piezas obturadas.</p> <p>Divididas en 2 grupos</p> <p>Grupo 1: Peroxido de hidrogeno 35% (sub grupo 1.a y 1.b)</p> <p>Grupo 2: Peroxido de Carbamida 22% (sub grupo 2.a y 2.b)</p>
<p>PROBLEMAS SECUNDARIOS</p> <p>¿Cuál es la microfiltración marginal post aclaramiento del peróxido de hidrogeno al 35% en obturaciones de premolares superiores, al cabo de 48 y 72 horas?</p>	<p>OBJETIVOS SECUNDARIOS</p> <p>Determinar la microfiltración marginal post aclaramiento del peróxido de hidrogeno al 35% en obturaciones de premolares superiores, al cabo de 48 y 72 horas</p>		<p>HIPOTESIS ESPECIFICA</p> <p>La microfiltración marginal post aclaramiento del peróxido de carbamida al 22% en obturaciones de premolares superiores, es mayor la filtración a cabo de 48 horas.</p>	

<p>¿Cuál es la microfiltración marginal post aclaramiento del peróxido de carbamida al 22% en obturaciones de premolares superiores, al cabo de 48 y 72 horas?</p> <p>¿Cuál es la microfiltración marginal del grupo control sin tratamiento de aclaradores en obturaciones de premolares superiores?</p>	<p>Determinar la microfiltración marginal post aclaramiento del peróxido de carbamida al 22% en obturaciones de premolares superiores, al cabo de 48 y 72 horas.</p> <p>Determinar la microfiltración marginal del grupo control sin tratamiento de aclaradores en obturaciones de premolares superiores.</p>	<p>VD: MICROFILTRACIÓN</p>	<p>Existe menor grado de microfiltración marginal post aclaramiento del peróxido de carbamida al 22% en restauraciones clase II de premolares superiores, al cabo de 48 y 72 horas.</p> <p>Existe menor grado de microfiltración marginal del grupo control sin tratamiento de aclaradores en restauraciones clase II de premolares superiores.</p>	<p>TECNICAS DE RECOLECCIÓN</p> <p>Observación estructurada</p> <p>INSTRUMENTO:</p> <p>Ficha de observación utilizando el microscopio electrónico de barrido para observar.</p>
---	---	---------------------------------------	---	--

ANEXO 6: Fotografías

Fotografía 01: Piezas premolares en suero fisiológico



Fotografía 02: Materiales que se utilizaron para las restauraciones de las piezas premolares superiores



Fotografía 03: Limpieza de las muestras



Fotografía 04: Marcado de las muestras



Fotografía 05: Muestras inmersas en peróxido de hidrogeno 35%, peróxido carbamida 22%, suero fisiológico



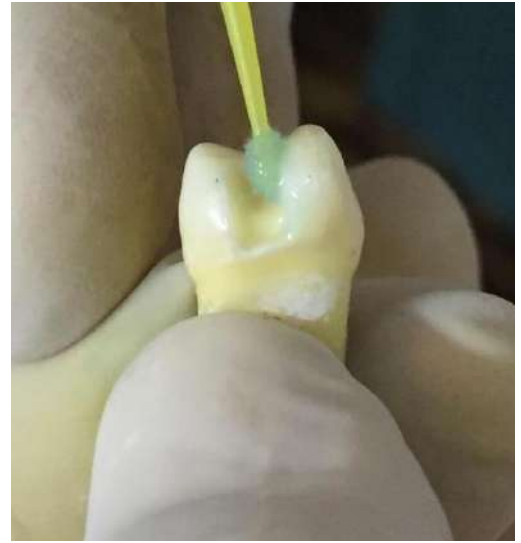
RESTAURADAS A CABO DE 48 HORAS Y 72 HORAS

Fotografías 06: Preparación cavitarias

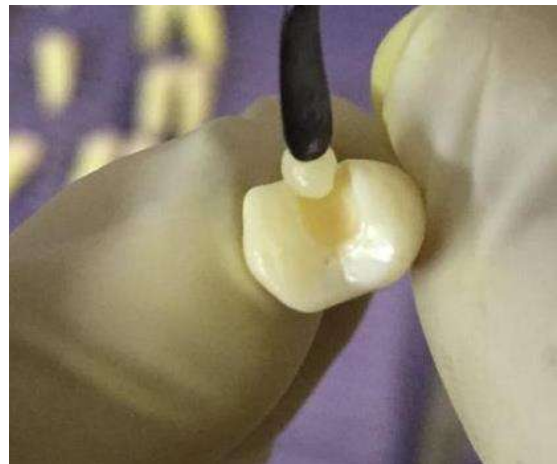
Fotografías 07: Colocación del ácido grabador



Fotografías 08: Colocación de adhesivos



Fotografías 09: Colocación de resina



Fotografía 09: Fotopolimerización



Fotografía 10:



Fotografía 11: Sellado de ápices con acrílico rosado para evitar la filtración del colorante



Fotografía 12: Se coloca la tinta china en cada frasco con las muestras por 24 horas.



Fotografía 13: Cortes sagitales a cada muestra



Fotografías 14: Observación de los cortes sagitales



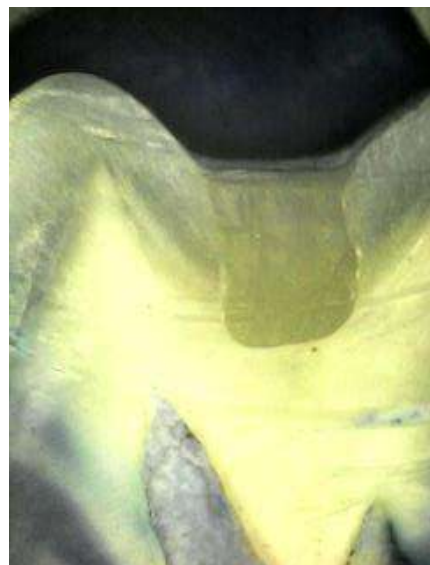
Fotografía 15: observación en el estereoscopio



Fotografías 16: Observación de la filtración marginal previamente sumergida en peróxido de hidrogeno (resina Z350)



Fotografías 17: Observación de la filtración marginal previamente sumergida en peróxido de carbamida (resina Z350)



Provisioningsexemplar / Preview

TECHNICAL
SPECIFICATION

ISO/TS
11405

Third edition
2015-02-01

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

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



Reference number
ISO/TS 11405:2015(E)

© ISO 2015

ISO/TS 11405:2015(E)

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

The procedures used to develop this document and those intended for its further maintenance are described in the ISO/IEC Directives, Part 1. In particular the different approval criteria needed for the different types of ISO documents should be noted. This document was drafted in accordance with the editorial rules of the ISO/IEC Directives, Part 2 (see www.iso.org/directives).

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights. Details of any patent rights identified during the development of the document will be in the Introduction and/or on the ISO list of patent declarations received (see www.iso.org/patents).

Any trade name used in this document is information given for the convenience of users and does not constitute an endorsement.

For an explanation on the meaning of ISO specific terms and expressions related to conformity assessment, as well as information about ISO's adherence to the WTO principles in the Technical Barriers to Trade (TBT), see the following URL: [Foreword - Supplementary information](#).

The committee responsible for this document is ISO/TC 106, *Dentistry*, Subcommittee SC 1, *Filling and restorative materials*.

This third edition cancels and replaces the second edition (ISO/TS 11405:2003), which has been technically revised.

Introduction

Adhesion in restorative dentistry is an important topic. It is the intention of this Technical Specification to describe different laboratory and clinical procedures whereby the effect or quality of a bond between a dental material and tooth structure may be substantiated. By gaining experience with different testing methods, a correlation between laboratory and clinical performance of the materials may be sought.

Adhesive materials are used in many types of restorative and preventive work. Even if the stress on the bond in most circumstances may be defined as either tensile, shear, or a combination of these, there are no specific laboratory or clinical tests which may be valid for all the various clinical applications of adhesive materials.

The relative performance of materials that are claimed to bond to tooth structure has been examined by laboratory assessment of bond strength. While bond strengths may not predict exact clinical behaviour, they could be useful for comparing adhesive materials.

ISO 29022^[1] describes the notched-edge shear bond strength test which is an important publication in the subject.

[Annex A](#) lists several published laboratory methods for tensile bond strength measurement.

Adhesion testing is also common in general materials in science and a publication listing where many systems have been provided with information.^[2]