

**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

**TESIS PARA OBTENER
EL TÍTULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA**

**MICROFILTRACIÓN EN SELLANTES GIÓMERICOS
USANDO DOS SISTEMAS ADHESIVOS EN
PREMOLARES, CHACHAPOYAS 2022**

Autor: Bach. Elvis Mestanza Pelaez.

Asesores: Dr. Oscar Pizarro Salazar.

CD. Nestor Arturo Tafur Chávez.

Registro:(.....)

CHACHAPOYAS – PERÚ

2023

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTRM



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-H

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTRM

1. Datos de autor 1

Apellidos y nombres (tener en cuenta las tildes): Mestanza Pelaez elvis
DNI N°: 73693156
Correo electrónico: 7369315642@untrm.edu.pe
Facultad: Ciencias de la salud
Escuela Profesional: Estomatología

Datos de autor 2

Apellidos y nombres (tener en cuenta las tildes): _____
DNI N°: _____
Correo electrónico: _____
Facultad: _____
Escuela Profesional: _____

2. Título de la tesis para obtener el Título Profesional

Microfiltración en sellantes goméricos usando dos sistemas adhesivos en premolares, chachapoyas 2022

3. Datos de asesor 1

Apellidos y nombres: Pizarro Salazar Oscar
DNI, Pasaporte, C.E N°: 44380287
Open Research and Contributor-ORCID (<https://orcid.org/0000-0002-9670-0970>) <https://orcid.org/0000-0003-3126-364x>

Datos de asesor 2

Apellidos y nombres: Tafur Chávez Nestor Arturo
DNI, Pasaporte, C.E N°: 70444828
Open Research and Contributor-ORCID (<https://orcid.org/0000-0002-9670-0970>) <https://orcid.org/0000-0001-6374-622x>

4. Campo del conocimiento según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos- OCDE (ejemplo: Ciencias médicas, Ciencias de la Salud-Medicina básica-Inmunología)

https://catalogos.concytec.gob.pe/vocabulario/ocde_ford.html

3.00.00- Ciencias medicas, Ciencias de la salud

5. Originalidad del Trabajo

Con la presentación de esta ficha, el(la) autor(a) o autores(as) señalan expresamente que la obra es original, ya que sus contenidos son producto de su directa contribución intelectual. Se reconoce también que todos los datos y las referencias a materiales ya publicados están debidamente identificados con su respectivo crédito e incluidos en las notas bibliográficas y en las citas que se destacan como tal.

6. Autorización de publicación

El(los) titular(es) de los derechos de autor otorga a la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM), la autorización para la publicación del documento indicado en el punto 2, bajo la *Licencia creative commons* de tipo BY-NC: Licencia que permite distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial por lo que la Universidad deberá publicar la obra poniéndola en acceso libre en el repositorio institucional de la UNTRM y a su vez en el Registro Nacional de Trabajos de Investigación-RENATI, dejando constancia que el archivo digital que se está entregando, contiene la versión final del documento sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador.

Chachapoyas, 30 / Diciembre / 2023

Firma del autor 1

Firma del Asesor 1

Firma del autor 2

Firma del Asesor 2

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mis padres, Martin Mestanza Meléndez y a Marcionila Pelaez Magallan y a mis hermanas Nilda, Katherine y a Cristel, quienes me brindaron un apoyo incondicional y me ayudaron a superar los obstáculos para lograr esta meta.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi gratitud a cada uno de los docentes y amigos que fueron parte de mi aprendizaje en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza. Su dedicación y enseñanzas han sido fundamentales en mi formación académica y personal.

A mis asesores, Dr. Oscar Pizarro Salazar y el CD. Nestor Arturo Tafur Chávez, por su orientación y apoyo.

A mis compañeras Inés Cruz Lacerna y a Nina Bazan Tirado por su apoyo incondicional y desinteresado durante le ejecución.

A los Cirujanos Dentistas: Lenin Vélez Rodríguez, Doris Villacrez Zuta, Anderson Meléndez Puerta, Marlo Linares Mendoza y Wilmer Ascona Salazar, quienes contribuyeron en la recolección de los premolares extraídos por motivos de ortodoncia para la investigación.

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ
DE MENDOZA DE AMAZONAS**

Ph. D. JORGE LUIS MAICELO QUINTANA

Rector

Dr. OSCAR ANDRÉS GAMARRA TORRES

Vicerrector Académico

Dra. MARÍA NELLY LUJÁN ESPINOZA

Vicerrectora de Investigación

Dr. YSHONER ANTONIO SILVA DÍAZ

Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud

VISTO BUENO DEL ASESOR DE LA TESIS



ANEXO 3-L

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM (X)/Profesional externo (), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada Microfiltración en sellantes geoméricos usando dos sistemas adhesivos en Premolares, Chachapoyas 2022; del egresado Elvis Mestanza Pelaez de la Facultad de Ciencias de la Salud Escuela Profesional de Estomatología de esta Casa Superior de Estudios.



El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.

Chachapoyas, 30 de Diciembre de 2023

Firma y nombre completo del Asesor
Dr. Oscar Pizarro Salazar

VISTO BUENO DEL ASESOR DE LA TESIS



ANEXO 3-L

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM (X) / Profesional externo (), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada Microfiltración en Sellantes grómericos usando dos sistemas adhesivos en premolares, Chachapoyas 2022; del egresado Elvis Mostanza Pelaez de la Facultad de Ciencias de la Salud Escuela Profesional de Estomatología de esta Casa Superior de Estudios.

El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.

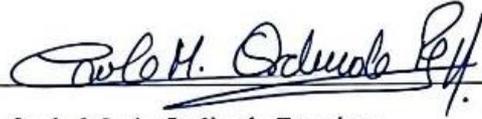
Chachapoyas, 30 de Diciembre de 2023




Firma y nombre completo del Asesor

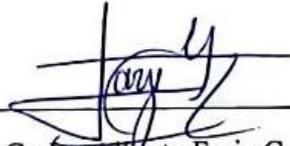
C.D. NESTOR DARVO TACUR CHÁVEZ.

JURADO EVALUADOR DE LA TESIS



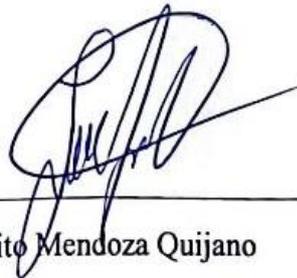
Dra. Carla María Ordinola Ramírez

Presidente.



Mg. Carlos Alberto Farje Gallardo

Secretario.



Dr. Elito Mendoza Quijano

vocal

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-Q

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

Los suscritos, miembros del Jurado Evaluador de la Tesis titulada:

Microfiltración en sellantes Giómericos Usando dos
sistemas adhesivos en premolares, chachapoyas 2022

presentada por el estudiante (x)/egresado () Elvis Mestanza Pelaez

de la Escuela Profesional de Estomatología.

con correo electrónico institucional 7369315642@UNTRM.edu.pe

después de revisar con el software Turnitin el contenido de la citada Tesis, acordamos:

- La citada Tesis tiene 17 % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es menor (X) / igual () al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM.
- La citada Tesis tiene _____ % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es mayor al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM, por lo que el aspirante debe revisar su Tesis para corregir la redacción de acuerdo al Informe Turnitin que se adjunta a la presente. Debe presentar al Presidente del Jurado Evaluador su Tesis corregida para nueva revisión con el software Turnitin.



Chachapoyas, 24 de Junio del 2023


SECRETARIO


PRESIDENTE


VOCAL

OBSERVACIONES:

.....
.....

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS



ANEXO 3-5

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad de Chachapoyas, el día 27 de noviembre del año 2023, siendo las 11 horas, el aspirante: HESTANZA PELAEZ ELVIS, asesorado por Dr. OSCAR PIZARRO SALAZAR CD. NESTOR ANTONIO TAFUR CHAVEZ defiende en sesión pública presencial (X) / a distancia () la Tesis titulada: MIKROFILTRACIÓN EN SELLANTES BIOMÉRICOS USANDO DOS SISTEMAS ADHESIVOS EN PREMOIARES, CHACHAPOYAS 2022, para obtener el Título Profesional de CIRUJANO DENTISTA, a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente: DR. CARLA MARIA ORDÓÑEZ RAMÍREZ
Secretario: Mg. CARLOS ALBERTO FARJE GALLARDO
Vocal: DR. ELITO MENDOZA OLIVIANO

Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto de sustentación, para que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida a la sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

Aprobado (X) por Unanimidad (X)/Mayoría () Desaprobado ()

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en esta misma sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 12:00 horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.


SECRETARIO


VOCAL


PRESIDENTE

OBSERVACIONES:

ÍNDICE DEL CONTENIDO GENERAL

AUTORIZACIÓN D.E PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTRM.....	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS	v
VISTO BUENO DEL ASESOR DE LA TESIS	vi
JURADO EVALUADOR DE LA TESIS	viii
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS.....	ix
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS.....	x
ÍNDICE DEL CONTENIDO GENERAL	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT.....	xv
I. INTRODUCCIÓN.....	16
II. MATERIAL Y MÉTODOS.....	19
III. RESULTADOS.....	32
IV. DISCUSIÓN.....	36
V. CONCLUSIONES.....	39
VI. RECOMENDACIONES.	40
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA	41
ANEXOS	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Distribución de los glómeros y adhesivos.....	22
Tabla 2.	Análisis descriptivos de la microfiltración del grupo beautiful Flow f03 más adhesivo etch rinse.....	32
Tabla 3.	Análisis descriptivos de la microfiltración del grupo beautiful Flow f00 más adhesivo simplificado.....	33
Tabla 4.	Estudio descriptivas de la microfiltración del grupo beautiful Flow f00 más adhesivo etch rinse.....	34
Tabla 5.	Estudio descriptivo de la microfiltración del grupo beautiful Flow f03 más adhesivo simplificado.....	35
Tabla 6.	Shapiro Wilk.....	36
Tabla 7.	Análisis prueba Kruskal-Wallis.....	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de mis premolares	22
Figura 2. Muestras almacenados en suero fisiológico.	24
Figura 3. Muestras distribuidas.....	25
Figura 4. Colocación de ácido ortofosforico al 37%, lavado y secado.....	26
Figura 5. Colocación de adhesivo etch rinse.	27
Figura 6. Colocación de adhesivo simplificado.....	27
Figura 7. Aplicación de giómero beautiful flow plus F03.....	28
Figura 8 . Aplicación de giómero beautiful flow plus F00.....	28
Figura 9. Baño maría al 37°c.....	29
Figura 10. Distribución de las muestras.	29
Figura 11. Termociclado con sus respectivas temperaturas.	30
Figura 12. Corte de las muestras.....	30
Figura 13. Observación en un estereomicroscopio.....	31
Figura 14. Resultados de la muestra.	46

RESUMEN

Esta investigación fue experimental e in vitro, de enfoque cuantitativo, cuyo objetivo principal fue: Determinar la microfiltración de dos sellantes geoméricos usando dos sistemas adhesivos en premolares. La muestra estuvo conformada por 40 dientes premolares divididos en cuatro grupos. Para cada grupo se distribuyó géomero Beautifil Flow F00 y Beautifil Flow F03, como adhesivos Etch Rinse y Simplificado. El proceso incluyó el almacenamiento, profilaxis de caras oclusales, grabado ácido, aplicación de los adhesivos, fotopolimerización, aplicación de los sellantes geoméricos y fotopolimerización final. Siguiendo los criterios de la norma ISO/TS 11405:2015, las muestras se agruparon, se almacenaron en baño maría a 37°C 24h. Posteriormente, se sometieron 1000 ciclos de termociclado manual, a la temperatura de 5 °C+/-2 a 55°C+/-2. Se utilizó un estereomicroscopio para evaluar la microfiltración, clasificando los resultados en tres valores: 0 (sin microfiltración), 1 (microfiltración interfase sellante-esmalte), 2 (microfiltración hasta el fondo de la fisura), siguiendo la clasificación propuesta por Ramírez y col. Los datos obtenidos se analizaron estadísticamente mediante la prueba Shapiro-Wilk, encontrando en el cuarto grupo una significancia inferior a 0,05, lo que indica que no hay normalidad en nuestros datos. Por eso, se aplicó prueba no paramétrica Kruskal-Wallis para determinar si existían diferencias significativas entre los grupos. Los resultados mostraron que el nivel de significancia era mayor que 0,05, afirmando que no existen diferencias significativas entre nuestros grupos. Por tanto, se concluye que no hay diferencias en la microfiltración en sellantes geoméricos al usar dos sistemas adhesivos en premolares

Palabras clave: Microfiltración, géomeros, selladores.

ABSTRACT

This investigation was experimental, *in vitro* with a quantitative approach, whose main objective was: To determine the microleakage of two giomeric sealants using two adhesive systems in premolars, the sample consisted of 40 premolar teeth divided into four groups. For each group, Beautifil Flow F00 and Beautifil Flow F03 were distributed as Etch Rinse and Simplified adhesives. The process included storage, prophylaxis of occlusal surfaces, acid etching, application of adhesives, light-curing, application of giomeric sealants, and final light-curing. Following the criteria of the ISO/TS 11405:2015 standard, the samples were grouped, stored in a water bath at 37°C for 24h. Subsequently, they were subjected to 1000 manual thermocycling cycles, at a temperature of 5 °C+/-2 to 55 °C+/-2. A stereomicroscope was used to assess microleakage, classifying the results into three values: 0, no microleakage; 1, microleakage at the sealant-enamel interface; 2, microleakage to the bottom of the fissure, following the classification proposed by Ramírez et al. The data obtained were statistically analyzed using the Shapiro-Wilk test, finding a significance of less than 0.05 in the fourth group, which indicates that there is no normality in our data. Therefore, the non-parametric Kruskal-Wallis test was applied to determine if there were significant differences between the groups. The results showed that the significance level was greater than 0.05, stating that there are no significant differences between our groups. Therefore, it is concluded that there are no differences in microleakage in giomeric sealants when using two adhesive systems on premolars.

Keywords: Microfiltration, giomers, sealants.

I. INTRODUCCIÓN

La caries es un problema de salud pública que afecta a personas de todas las edades y géneros en todo el mundo. La prevención es clave para reducir la prevalencia de la caries y mejorar la salud bucal. Uno de los métodos de prevención es el uso de selladores dentales, como los giómeros que son colocados en las fosas y fisuras de los dientes para prevenir la caries, aunque la caries dental no pone en peligro la vida, puede afectar seriamente su calidad de vida. En los niños, la caries dental puede provocar dolor, infecciones, dificultad para comer, hablar, desnutrición y falta de crecimiento. Además, la caries dental puede afectar la sociabilidad de los niños debido a problemas de autoestima y confianza. Por lo tanto, es importante educar a las personas sobre los conocimientos preventivos para prevenir la caries dental y mejorar la salud bucal en general. (Lakshmanan L, at. el. 2020).

La caries dental es una enfermedad multifactorial y que ha habido una reducción en la población pediátrica y adolescentes en las últimas temporadas, especialmente en las caras libres de las piezas dentales. Sin embargo, como menciona, las caras oclusales con fosas y fisuras siguen siendo más propensas a la caries dental y son más habituales, en la utilización de sellantes en las fosas y fisuras, la técnica convencional de grabado ácido y lavado previo a la colocación de adhesivo ha demostrado ser efectivo para mejorar la firmeza y fuerza adhesiva frente a la humedad y reducir la microfiltración. Sin embargo, también es cierto que hay estudios que sugieren que no existe diferencia alguna entre los distintos pasos, lo que puede dar lugar a falta de conformidad en los resultados. Es importante mencionar que el éxito de los sellantes no solo depende de la técnica utilizada, sino de la selección adecuada del paciente y la correcta identificación y evaluación de las lesiones de caries en las fosas y fisuras. Además, es fundamental educar al paciente sobre la importancia de mantener una buena higiene bucal y visitar periódicamente al dentista para asegurar la durabilidad y eficacia del tratamiento preventivo (Benavides Morejón, E. V. 2022).

Es preocupante que el Perú tenga un alto porcentaje de la población con problemas bucales, en particular con caries dentales, especialmente en los niños menores de 12 años. Como menciona, las caras oclusales de los dientes posteriores son más propensas a la aparición de caries debida a la presencia de fosas y fisuras que pueden acumular restos de alimentos y bacterias, lo que facilita el desarrollo de las lesiones. Es importante que se fomente la educación y la prevención en salud bucal, así como el acceso a tratamientos

dentales adecuados para reducir la prevalencia de caries y problemas bucales en la población peruana, la colocación de sellantes dentales es una medida preventiva muy efectiva para reducir la aparición de caries dentales, especialmente en niños y adolescentes. Los sellantes forman una barrera física que protege las fosas y fisuras de los dientes, que son áreas propensas a la formación de caries. Además, muchos sellantes contienen flúor, que ayudan a fortalecer el esmalte dental y prevenir la formación de caries. La evidencia científica muestra que la colocación de sellantes dentales es una medida preventiva muy efectiva para reducir la prevalencia de caries dental en la población. (Alave Choque, E. B. 2019)

La retención del sellante depende de la superficie dental y la adecuada preparación de la misma. Además, como cualquier material dental, los sellantes también pueden presentar microfiltración, lo que significa que pequeñas partículas pueden pasar entre el sellante y el diente, lo que puede permitir el acceso de microorganismos y la progresión de la caries. Por ello, es importante la elección adecuada del material sellador y la técnica de aplicación, así como el monitoreo y mantenimiento del sellante en el tiempo para asegurar su eficacia en la prevención de la caries. La microfiltración es un fenómeno que puede ocurrir en la interfaz del sellante y el esmalte cuando hay una filtración de líquidos, iones, bacterias o partículas a través de la interfaz entre el sellante y la superficie del diente, y puede deberse a la contracción del material o un mal procedimiento. Para reducir la contracción y minimizar la microfiltración, se han desarrollado materiales de sellado que contienen partículas inorgánicas de relleno nanométrico de 0,005-0,01 micrones en su composición. Estas partículas ayudan a disminuir la contracción y mejorar la retención del sellante en la superficie del diente, reducir así la probabilidad de microfiltración. (Espina, L. M. 2021)

El sistema ICDAS II es una herramienta importante para la detección temprana de caries dental y la evaluación de su severidad. Los códigos del 0 al 6 se utilizan para clasificar la lesión de caries desde la ausencia de lesión (código 0) hasta una lesión cavitada (código 6). Los sellantes goméricos fluidos pueden ser una buena alternativa preventiva para evitar la aparición y el avance de las lesiones de caries en zonas no cavitadas, especialmente en las superficies oclusales con fosas y fisuras profundas y estrechas. Estos sellantes contienen rellenos de ionómero de vidrio modificado con resina, lo que permite una mejor liberación de flúor y un resultado estético agradable. Entre los giómeros beautiful Flow plus, se encuentran GBFPF00, GBFPF03 y GBFPF10, que tienen diferente

consistencia fluida que facilita su aplicación y adherencia a las superficies dentales. (Solís Vega, G. M. 2022)

El problema de investigación abordado en este estudio fue la microfiltración en sellantes gioméricos utilizando dos sistemas adhesivos en premolares. Por lo cual se abordó como objetivo general de esta investigación, determinar la microfiltración en dos sellantes gioméricos al usar dos sistemas adhesivos en premolares, y planteándose como objetivo específico para identificar el nivel de microfiltración del sellante beautiful flow F00 aplicando el sistema adhesivo etch rinse (3m single bond 2) en las superficies oclusales de premolares extraídos por fines de ortodoncias y determinar el nivel de microfiltración del sellante beautiful flow F00 aplicando los sistemas adhesivos simplificado (scotchbond universal 3m) de caras oclusales de premolares extraídos por fines de tratamientos de ortodoncias como también identificar el nivel de microfiltración del sellante beautiful flow F03 aplicando los sistemas adhesivos etch rinse (3m single bond 2) de las caras oclusales de premolares extraídos por fines de tratamiento de ortodoncias y ver el nivel de microfiltración en sellante beautiful flow F03 aplicando el sistema adhesivo simplificado (scotchbond universal 3m) de caras oclusales de premolares extraídos por fines de ortodoncias y así poder comparar la microfiltración de dos sellantes gioméricos usando dos sistemas adhesivos en premolares. Teniendo como hipótesis alterna, si existe diferencia en la microfiltración en sellantes gioméricos usando dos sistemas adhesivos en premolares, mientras que la hipótesis nula planteado que no existe diferencia en la microfiltración en sellantes gioméricos usando dos sistemas adhesivos en premolares.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Materiales, equipos e instrumentales odontológicos empleados.

A. Materiales:

- Giómero beautiful flow F00.
- Giómeros beautiful flow plus F03.
- Gasas.
- Suero fisiológico
- Campos descartables.
- Disco diamantado.
- Ácido orto fosfórico de 37%.
- Adhesivos, (etch rinse, simplificado)
- Capos descartables.
- Lentes de protección.
- Mascarillas descartables.
- Dientes premolares.
- Azul de metileno.
- Ollas acero inoxidable.
- Cocina eléctrica.
- Hielo.
- Cooler.
- Cernidor.
- Escobilla profiláctica.
- Pasta profiláctica (quartz 1.23%)

B. Equipos:

- Unidad dental
- Estereomicroscopio (Marca: euromex-holland, Modelo: nexiuz zoom).
- Baño maría.
- Termociclador (realizado de forma manual).
- Lámpara de foto curado woodpecker.
- Termo hidrómetro inflarajo.

C. Instrumentales:

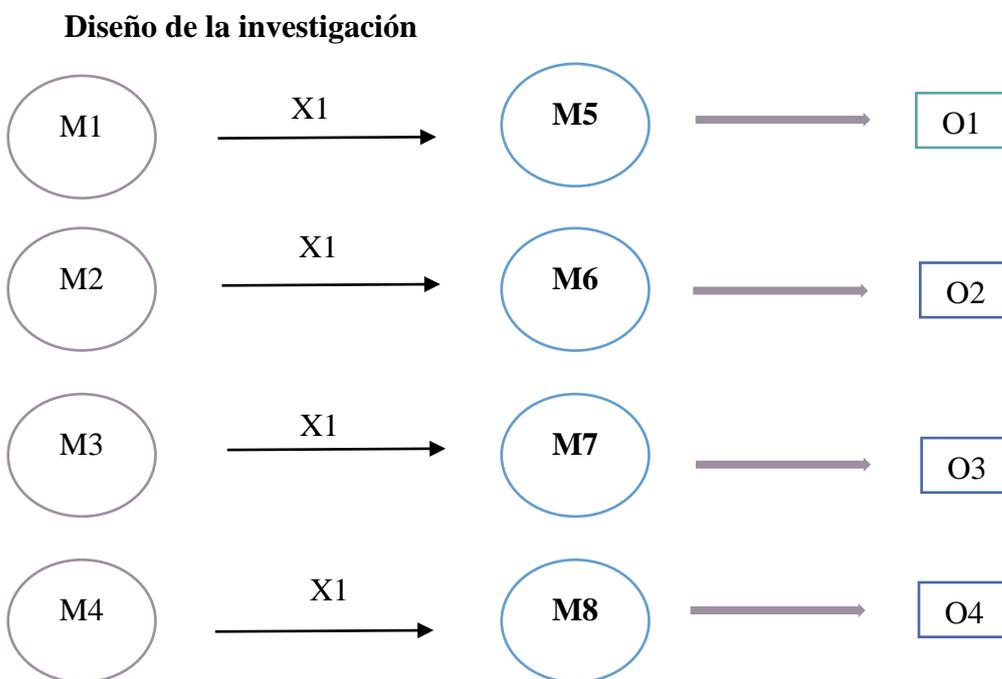
- Motores de baja velocidad.
- Pinza de algodón.

2.2. Metodología.

2.2.1. Enfoque, tipo y diseño de investigación:

El trabajo de investigación tiene un enfoque cuantitativo, ya que, se confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población; es de tipo experimental, ya que hay manipulación de las variables de estudio; es transversal porque la recolección de los datos fue en lapso de tiempo determinado y prospectivo porque permitió anticipar y pronosticar el futuro mediante el análisis. (Benavides Morejón, E. V, 2022)

El diseño de investigación fue experimental in vitro.



Donde:

M: Muestra.

X1: Termociclado manual.

O: Observación

M1: Premolares con beautiful Flow F03 y adhesivo etch rinse.

M2: Premolares con beautiful Flow F00 y adhesivo simplificado.

M3: Premolares con beautiful Flow F00 y adhesivo etch rinse.

M4: Premolares con beautiful Flow F03 y adhesivo simplificado.

X1: Termociclado manual a 1000 ciclos entre 5 °C+/-2 a 55°C+/-2. En premolares con beautiful Flow F03 más adhesivo simplificado y premolares con beautiful Flow F00 más adhesivos etch rinse.

M5: Termociclado de premolares con beautiful Flow F03 y adhesivo etch rinse.

M6: Termociclado de premolares con beautiful Flow F00 y adhesivo simplificado.

M7: Termociclado de premolares con beautiful Flow F00 y adhesivo etch rinse.

M8: Termociclado de la muestra premolares con beautiful Flow F03 y adhesivo simplificado.

O1: Observación de la microfiltración en premolares con beautiful Flow F03 y adhesivo etch rinse (M1).

O2: Observación de la microfiltración en premolares con beautiful Flow F00 y adhesivo simplificado (M2).

O3: Observación de la microfiltración en premolares con beautiful Flow F00 y adhesivo etch rinse (M3).

O4: Observación de la microfiltración en premolares con beautiful Flow F03 y adhesivo simplificado (M4).

2.3. Población, muestra.

Muestra:

La muestra estuvo conformada por 40 premolares sin lesiones cariogénicas en las superficies oclusales, según ICDAS código 0, que fueron extraídos con fines ortodónticos, los cuales fueron seleccionados y divididos en cuatro grupos de 10 piezas dentales por grupo y en cada grupo se colocó un giómero y adhesivo de acuerdo al cuadro que se muestra a continuación.

Tabla 1. *Distribución de los giómeros y adhesivos.*

GRUPOS
Grupo I: Premolares con beautiful Flow F03 y adhesivo etch rinse.
Grupo II: Premolares con beautiful Flow F00 y adhesivo simplificado.
Grupo III: Premolares con beautiful Flow F00 y adhesivo etch rinse.
Grupo IV: premolares con beautiful Flow F03 y adhesivo simplificado.

Figura 1. *Distribución de los premolares.*



Fuente: Elaboración propia.

2.4. Criterio de inclusión y exclusión.

Inclusión:

- Premolares superiores e inferiores sanos, fuera de caries y coronas completas.
- Premolares superiores e inferiores con la raíz completa y fosas y fisuras profundas (FFP).
- Premolares superiores e inferiores que fueron extraídos no mayor de 6 meses por fines ortodónticos.

Exclusión:

- Premolares superiores e inferiores con presencia de caries en las caras oclusales.
- Premolares superiores e inferiores incompleto la parte coronal, sin fosas y fisuras profundas, que fueron extraídos mayor de 6 meses.
- Premolares superiores e inferiores con restauraciones de resinas, incompletas la parte radicular y que presente burbujas durante de colocación de resina fluida.

2.5. Variables de estudio.

V1. Microfiltración de sellantes gioméricos.

V2. Sistemas adhesivos.

2.6. Técnicas e instrumento de recolección de datos.

El investigador cuenta con la calibración para llevar a cabo el estudio de manera adecuada, lo que incluyó tener conocimientos sólidos sobre la técnica y protocolos a emplear, por lo que recibió la supervisión y orientación de un docente experto en el área. **(anexo 2)** Además, el investigador se basó en la especificada de la norma ISO/TS 11405:2015 que ofrece directrices acerca de cómo elegir, almacenar y manejar el sustrato **(anexo 4)**, así mismo que contó con los permisos y autorizaciones necesarias por parte de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza y de las autoridades correspondientes para poder llevar a cabo el estudio.

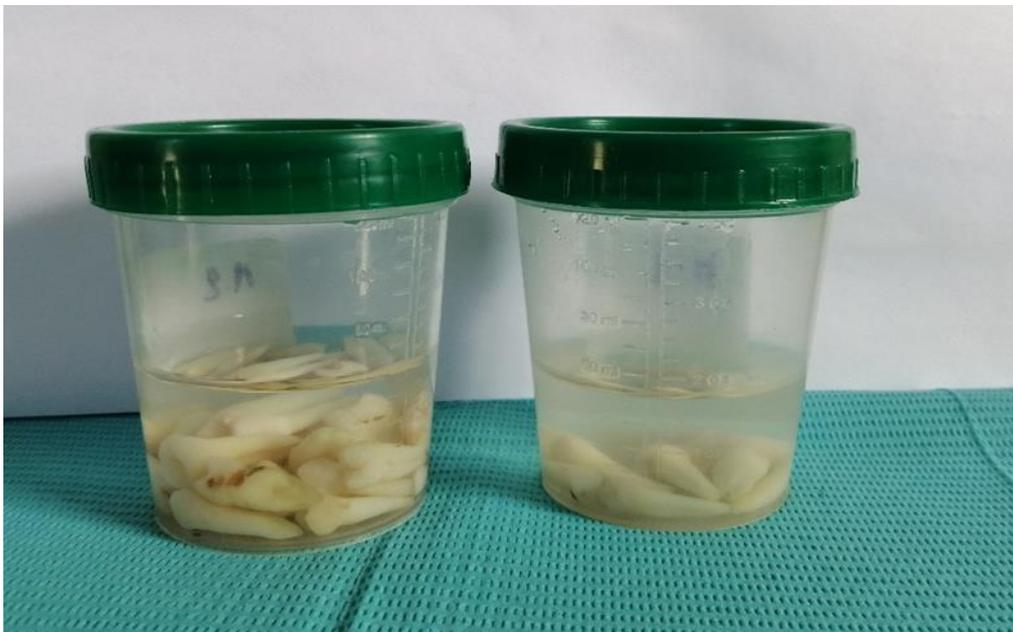
2.6.1. Recolección de premolares:

Durante la recolección de los premolares se tuvo cuenta todas las medidas de bioseguridad como el uso de guantes, tapabocas y batas, así mismo, se llevó a cabo un registro detallado de los premolares recolectados.

Las piezas dentales utilizadas tuvieron una antigüedad no mayor a 6 meses posteriores a su extracción, de esta manera, se aseguró la trazabilidad de las muestras y evitó errores en la investigación.

Una vez recolectados los premolares, se realizó la pre-limpieza con torundas de algodón y suero fisiológico para remover cualquier residuo o material extraño que pudiera interferir en los resultados de la investigación. Finalmente, los premolares fueron almacenados en un depósito con suero fisiológico, manteniendo las condiciones de temperatura y humedad adecuadas para conservar la integridad de las muestras.

Figura 2. *Muestras almacenados en suero fisiológico.*



Fuente: Elaboración propia.

2.6.2. Procedimiento:

Se realizó una prueba piloto con el objetivo de identificar posibles dificultades, errores y materiales necesarios para llevar a cabo una prueba definitiva adecuada. Para ello, se utilizaron 16 premolares que fueron extraídos por motivos ortodónticos y se distribuyeron equitativamente en cuatro grupos. Los dientes fueron pintados con esmalte de uñas de cuatro colores diferentes a nivel radicular.

Primero se limpió las superficies oclusales con escobillas profilácticas y pasta profiláctica de cuarzo al 1,23% de ión fluoruro. Luego, se lavó la superficie oclusal y se procedió a grabar con ácido ortofosfórico al 37% durante 15 segundos. Después de lavar y secar con la ayuda de la jeringa triple, se aplicó el adhesivo etch rinse al grupo I-III y el adhesivo

a realizar la ejecución definitiva del trabajo de investigación. Los 40 premolares se distribuyeron equitativamente en cuatro grupos según los protocolos y materiales descritos anteriormente, donde al grupo I se le aplicó sellantes geoméricos Beautifil Flow F03 con adhesivo etch rinse, al grupo II se utilizó sellantes Beautifil Flow F00 con adhesivo simplificado, al grupo III utilizamos sellantes con Beautifil Flow F00 con adhesivo etch rinse y por último al grupo IV sellantes con Beautifil Flow F03 con adhesivo simplificado.

Figura 4. Colocación de ácido ortofosfórico al 37%, lavado y secado.



Fuente: Elaboración propia.

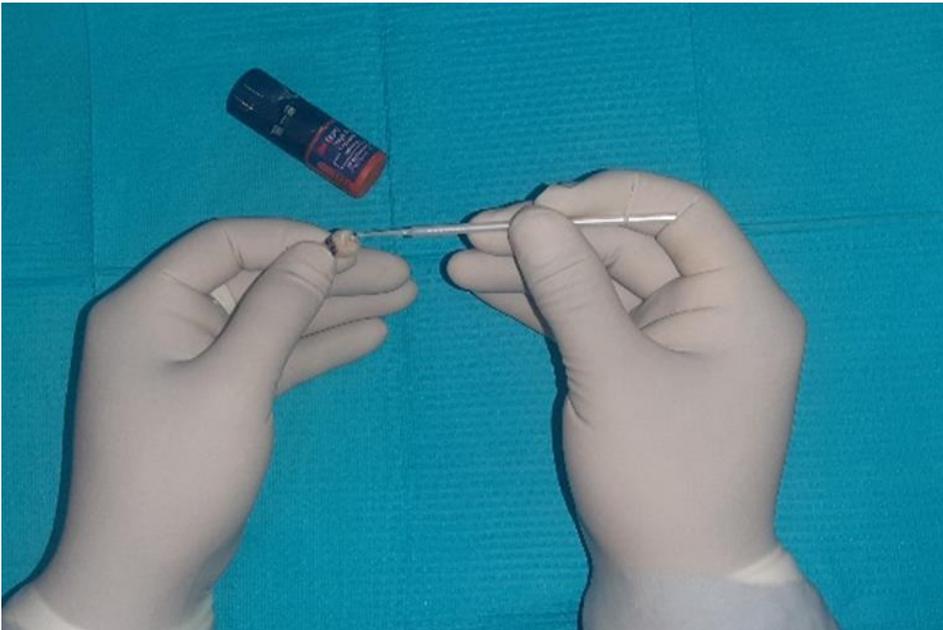
Se llevó a cabo el mismo procedimiento descrito en la prueba piloto: limpieza, grabado (fig. 4), aplicación de adhesivo (fig. 5 y 6), y sellante geoméricos (fig. 7 y 8), fotopolimerización y colocación en baño maría durante 24 horas (fig. 9).

Figura 5. Colocación de adhesivo etch rinse.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 6. Colocación de adhesivo simplificado.



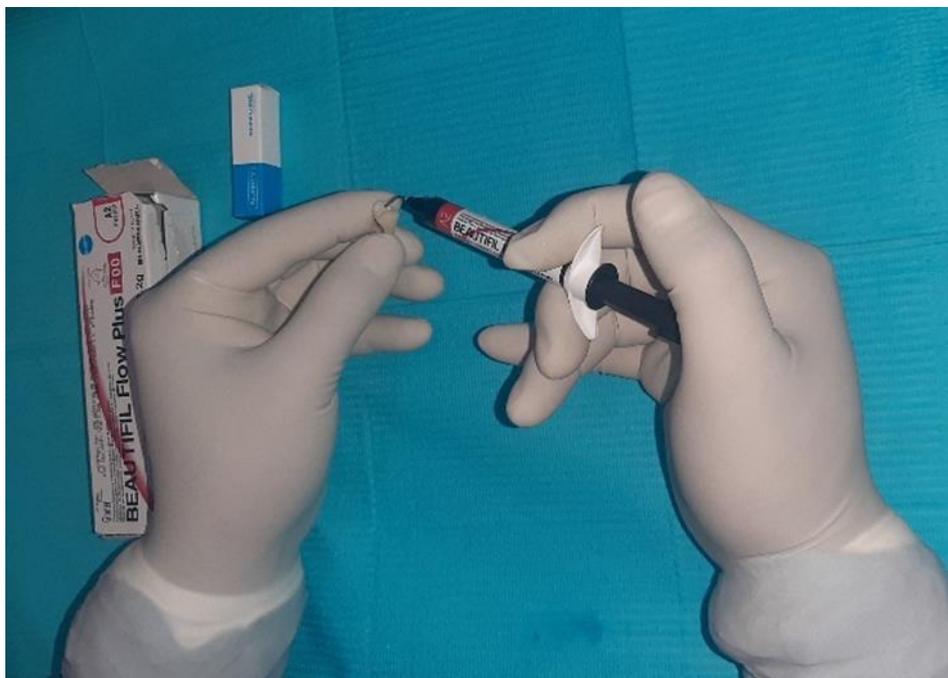
Fuente: Elaboración propia.

Figura 7. Aplicación de giómero *Beautiful Flow plus F03*.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 8. Aplicación de giómero *Beautiful Flow plus F00*.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 9. Baño maría al 37°C.



Fuente: Elaboración propia.

Se coloca acrílico autopolimerizable en los ápices radiculares para evitar la entrada del pigmento (azul de metileno) por el foramen apical. Para estandarizar los grupos, también se recubrió con esmalte de uñas de diferentes colores, con excepción de la superficie oclusal.

Figura 10. Distribución de las muestras.



Fuente: Elaboración propia.

El grupo 1 se recubrió con esmalte de color rojo, el grupo 2 con esmalte de color azul, el grupo 3 con esmalte de color verde y el grupo 4 con esmalte de color rosado y se colocó cianoacrilato en su superficie para evitar la decoloración; posterior a ello se realizó el termociclado manual de 1000 ciclos entre las temperaturas de $5^{\circ}\text{C}\pm 2$ a $55^{\circ}\text{C}\pm 2$ en un lapso de 30 segundos todo en función a la norma ISO/TS 11405:2015 (fig.11).

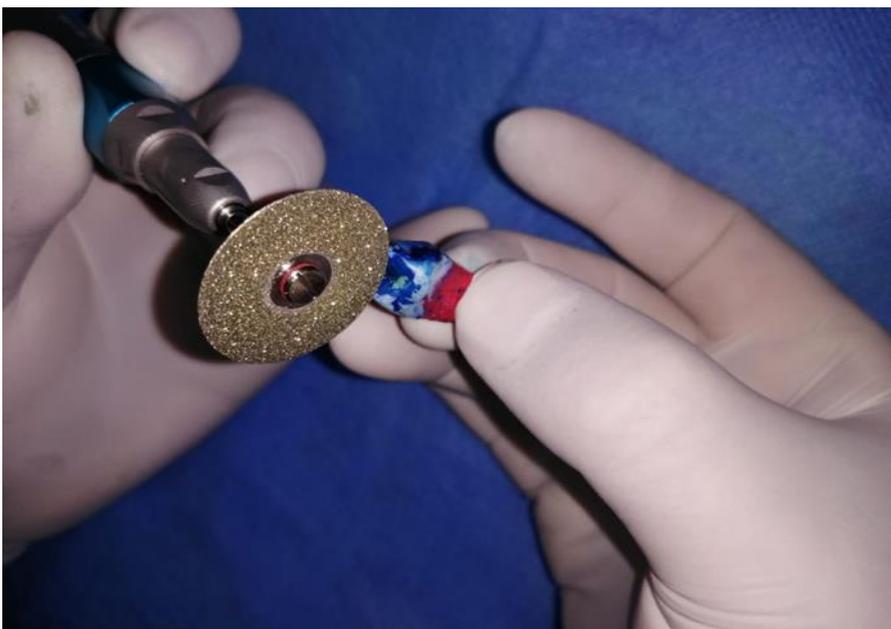
Figura 11. *Termociclado con sus respectivas temperaturas.*



Fuente: Elaboración propia.

Para realizar la pigmentación de los dientes, se sumergió en un recipiente oscuro con azul de metileno al 2%, durante un período de 24 horas. Después de alcanzar el tiempo necesario, se procedió a retirar y lavar los dientes con agua corriente durante 5 minutos.

Figura 12. *Corte de las muestras.*



Fuente: Elaboración propia.

Luego, se secaron con papel toalla y se cortaron con disco de diamante de vestibular a palatino en el caso de los dientes superiores y de mesial a distal en los dientes inferiores, utilizando la pieza de baja velocidad.

Figura 13. *Observación en un estereomicroscopio*



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se descubrió la microfiliación en las fosas y fisuras profundas de las muestras en el laboratorio de la Facultad de Estomatología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, con un estereomicroscopio de la marca Euromex-Holland, modelo Nexiuz Zoom, con un aumento de 40X y los datos obtenidos fueron plasmados en una ficha de recolección de datos, teniendo en cuenta los niveles de microfiliación según la categoría propuesta por **Ramírez y cols. (anexo 1)**

0: No microfiliación.

1: Microfiliación en la interfase sellante-esmalte.

2: Microfiliación penetrando hasta el fondo de la fisura.

III. RESULTADOS

Tabla 2. Análisis descriptivos de la microfiltración del grupo beautiful Flow f03 más adhesivo etch rinse.

<i>Microfiltración en sellantes Giomérico y Adhesivo</i>		
Grupo	Medidas descriptivas	Estadístico
<i>BEATIFULL FLOW F03 + ADHESIVO ETCH RINSE</i>	Media	1.2000
	IC 95% Media	0.635- 1.764
	Mediana	1.0000
	Varianza	0.622
	Desviación estándar	0.78881
	Mínimo	0.00
	Máximo	2.00
	Rango	2.00
	Rango intercuartil	1.25

Fuente. Elaboración propia

Si, se puede verificar en la **Tabla 1**, que el análisis descriptivo de microfiltración del grupo "Beautiful Flow f03 más adhesivo etch rinse". obtuvo una media estadísticamente significativa de 1,2000, con un intervalo de confianza del 95% para la media con un límite inferior de 0,635 y un límite superior de 1,764. La mediana fue de 1,0000. Además, se encontró una varianza de 0,622, una desviación estándar de 0,7888, un mínimo de 0.00, un máximo de 2.00 un rango de 2.00 y un rango intercuartil de 1.25.

Tabla 3. Análisis descriptivos de la microfiltración del grupo beautiful Flow f00 más adhesivo simplificado.

<i>Microfiltración en sellantes Giomérico y Adhesivo</i>		
Grupo	Medidas descriptivas	Medidas descriptivas
BEATIFULL FLOW F00 + ADHESIVO SIMPLIFICADO	Media	1.5000
	IC 95% Media	0.994-2.005
	Mediana	2.000
	Varianza	0.500
	Desviación estándar	0.70700
	Mínimo	0.00
	Máximo	2.00
	Rango	2.00
	Rango intercuartil	1.00

Fuente. Elaboración propia

En la **Tabla 3**, se realizó un análisis estadístico descriptivo para evaluar el grupo de "Beautiful Flow f00 más adhesivo simplificado". Los resultados indican una media de 1,5000, con un intervalo de confianza del 95% para la media que tuvo un límite inferior de 0,994 y un límite superior de 2,005. La mediana fue de 2,0000. Además, se encontró una variación de 0,500, una desviación estándar de 0,70700, un mínimo de 0.00, un máximo de 2.00 un rango de 2.00 y un rango intercuartil de 1.00.

Tabla 4. Estudio descriptivas de la microfiltración del grupo beautiful Flow f00 más adhesivo etch rinse.

<i>Microfiltración en sellantes Giomérico y Adhesivo</i>		
Grupo	Medidas descriptivas	Medidas descriptivas
	Media	1.6000
	IC 95% Media	1.099-2100
	Mediana	2.0000
	Varianza	0.489
BEATIFULL FLOW F00+ ADHESIVO ETCH RINSE	Desviación estándar	0.69921
	Mínimo	0.00
	Máximo	2.00
	Rango	2.00
	Rango intercuartil	1.00

Fuente. Elaboración propia

Si se puede verificar en la **Tabla 4**, el análisis descriptivo de la microfiltración del grupo "Beautiful Flow f00 más adhesivo etch rinse". Los resultados indican una media de 1,6000, un intervalo de confianza del 95% para la media con un límite inferior de 1,099 y un límite superior de 2,100. La mediana fue de 2,0000. Además, se encontró una varianza de 0,489, una desviación estándar de 0,69921, un mínimo de 0.00, un máximo de 2.00, un rango de 2.00, y un rango intercuartil de 1.00.

Tabla 5. Estudio descriptivo de la microfiltración del grupo beautiful Flow f03 más adhesivo simplificado.

<i>Microfiltración en sellantes Giomérico y Adhesivo</i>		
Grupo	Medidas descriptivas	Medidas descriptivas
BEATIFULL FLOW F03 + ADHESIVO SIMPLIFICADO	Media	1.3000
	IC 95% Media	0.711-1888
	Mediana	1.5000
	Varianza	0.678
	Desviación estándar	0.82327
	Mínimo	0.00
	Máximo	2.00
	Rango	2.00
	Rango intercuartil	1.25

Fuente. Elaboración propia

En la **Tabla 5**, el estudio descriptivo de la microfiltración del grupo "Beautiful Flow f03 más adhesivo simplificado". Estadísticamente se obtuvo una media de 1,3000, un intervalo de confianza del 95% para la media con un límite inferior de 0,711 y un límite superior de 1,888. La mediana fue de 1,5000. Además, se encontró una varianza de 0,678, una desviación estándar de 0,82327 un mínimo de 0.00, un máximo de 2.00, un rango de 2.00, rango intercuartil de 1.25.

3.1. Análisis inferencial.

En nuestro análisis inferencial, el primer paso consistió en verificar la normalidad de nuestras variables, para ello utilizamos la prueba estadística de Shapiro-Wilk (tabla 5) debido a que tenemos un total de 40 especímenes, es decir, menos de 50 muestras. Encontramos que, en el cuarto grupo, la significancia es menor a 0.05. Por lo tanto, podemos concluir que no existe normalidad en nuestras variables. En consecuencia, utilizamos una prueba no paramétrica para determinar si existen diferencias significativas entre nuestros grupos (tabla 6).

Tabla 6. Shapiro Wilk.

<i>Shapiro-Wilk</i>		
Grupo	Estadístico	gl Sig.
BEATIFULL FLOW F03 + ADHESIVO ETCH RINSE	0.820	10 0.025
BEATIFULL FLOW F00 + ADHESIVO SIMPLIFICADO	0.731	10 0.002
MICROFILTRACIÓN		
BEATIFULL FLOW F00+ ADHESIVO ETCH RINSE	0.650	10 0.000
BEATIFULL FLOW F03 + ADHESIVO SIMPLIFICADO	0.781	10 0.008

Fuente. Elaboración propia

Tabla 7. Análisis prueba Kruskal-Wallis.

Resumen de prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	
<i>N total</i>	40
<i>Estadístico de prueba</i>	1946. ^{a,b}
<i>Grado de libertad</i>	3
<i>Sig. asintótica (prueba bilateral)</i>	0.584

Fuente. Elaboración propia

Se analizó la prueba de normalidad, aplicamos la prueba de Kruskal-Wallis para verificar si existían diferencias entre los grupos donde encontramos que el nivel de significancia era mayor que 0,05, que no existen diferencias significativas entre nuestros grupos y que nuestra hipótesis nula es aceptada. En consecuencia, concluimos que no hay diferencias en la microfiltración en sellantes goméricos al usar dos sistemas adhesivos en premolares.

IV. DISCUSIÓN

Los resultados encontrados en esta investigación se ha evidenciado que no existe diferencias en la microfiltración en sellantes gioméricos al usar dos sistemas adhesivos en premolares. Resultados idénticos a nuestra investigación se encontraron en la investigación de Benavides Morejón, E. V. (2022), Ecuador. Que busca evaluar la microfiltración de sellantes utilizando diferentes técnicas adhesivas. El estudio reveló una mayor microfiltración en los sellantes que se utilizaron con el adhesivo simplificado, llegando hasta el fondo de la fisura. Y en el grupo con la colocación de adhesivo etch rinse presento microfiltración en la interfase diente-sellante. En consecuencia, la técnica que utiliza el adhesivo de etch rinse con grabado ácido previo, ha mostrado el menor grado de microfiltración al emplear un sellante resinoso. Concluyendo que este estudio demostró que no se distribuye normalmente entre grupos al utilizar los adhesivos ecth rinse y simplificados, que para determinar la diferencias entre grupos se utilizó la prueba no paramétrica dando resultados en los sellantes resinosos que si existe una microfiltración en un determinado período de tiempo y no hay diferencia entre los grupos estudiados. Por otro lado, para contrastar la investigación de Butail A, et al. (2020), durante la comparación de los diferentes grupos en la utilización de giómeros más adhesivos, No existió diferencias significativas en términos estadísticos en la inmersión de estos sellantes. Concluyendo que la resina fluida modificado con resina nanocompuesto considerado como una alternativa prometedora para sellantes de fosas y fisuras, presenta microfiltración profunda que comprometía todos los grupos de trabajo. Además de coincidir con el protocolo empleado de nuestra investigación y respetando la norma ISO demostrando que tiene mucha coincidencia a nuestra investigación ya que los grupos estudias no se distribuyen normalmente y no tiene diferencia ente los materiales estudiados, como también en la investigación de Butail A, et al. encontró que no había diferencia significativa entre los grupos evaluados. Por otro lado, los grupos estudiados demuestran que no se distribuyen normalmente dando un p valor o significancia menor a 0.05 contrastando con las investigaciones de Espina, L. M. (2021), Alave Choque, E. B. (2019), Gorseta, K. at él. (2019), Garg, D, at. el. (2019), los estudios buscan comparar la capacidad de sellado, penetración y adaptación de un sellador de fosas y fisuras de autograbado donde se eligieron 4 muestras de cada grupo, respetando la norma ISO, para comprobar el patrón de grabado mediante el uso de un estereomicroscopio y analizar los datos utilizando estadística inferencial o descriptivos y contrastas prueba de normalidad Kolmogorov Smirnov demostrando que no se encontró una diferencia significativa en las

propiedades de microfiltración penetrante y adaptación del sellador en ambos grupos estos trabajos también tienen una coincidencia con el trabajo que nosotros hemos realizado.

A consecuencia de Vega, G. M. (2022), demostró que en los grupos de investigados no presentó microfiltración en todos los grupos de premolares con selladores de fosas y fisuras los giómero beautiful flow plus f00 y giómero beautiful flow plus f03 más adhesivos demostrando que si existe diferencias en la microfiltración en sellantes gioméricos usando dos sistemas adhesivos en premolares tal razón no coinciden con nuestra investigación ya que los resultados obtenidos no se distribuyen normalmente y no hay diferencias significativas en los grupos estudiados y una de las razones puede ser por el termociclado de 300 ciclos que emplearon a una temperatura de $5^{\circ}\text{C} \pm 2$, $37^{\circ}\text{C} \pm 2$ y $55^{\circ}\text{C} \pm 2$ en intervalos de 10 segundos, lo que equivale a un envejecimiento acelerado menor de un año según la norma ISO es la razón que no coinciden con nuestra investigación ya que se desarrolló un termociclado de 1000 ciclos en un intervalo de tiempo de 30 segundos en la temperatura de $5^{\circ}\text{C} \pm 2$, y $55^{\circ}\text{C} \pm 2$. . En este caso, Solís Vega no indica dicho procedimiento, que solo utilizó 300 ciclos, por lo cual, no encontró microfiltración en algunos de sus grupos cosa que no paso con nosotros que encontramos microfiltración en todos los grupos.

V. CONCLUSIONES

- Concluimos que no hay diferencias en la microfiltración en sellantes geoméricos al usar dos sistemas adhesivos en premolares.
- Concluyendo que nivel de microfiltración de sellante beautiful flow F00 aplicando el sistema adhesivo etch rinse (3m single bond 2) en las superficies oclusales de premolares extraídos por fines de ortodoncias, presento más resistencia a filtración al envejecimiento acelerado.
- Se concluyo el nivel de microfiltración de sellante beautiful flow F00 aplicando los sistemas adhesivos simplificado (scotchbond universal 3m) de caras oclusales de premolares extraídos por fines de tratamientos de ortodoncias, presento mayor microfiltración a nivel de sellante – esmalte.
- Se concluyo que el nivel de microfiltración de sellante beautiful flow F03 aplicando los sistemas adhesivos etch rinse (3m single bond 2) de las caras oclusales de premolares extraídos por fines de tratamiento de ortodoncias presento menor microfiltración.
- Se concluyo que el nivel de microfiltración de sellante beautiful flow F03 aplicando el sistema adhesivo simplificado (scotchbond universal 3m) de caras oclusales de premolares extraídos por fines de ortodoncias presento mayor microfiltración hasta el fondo de las fosas y fisuras.
- En conclusión, se pudo determinar que, tras someter a los grupos de estudio a diferentes condiciones (Grupo 1: Giómeros beautiful Flow f03 con adhesivo etch rince, Grupo 2: Giómeros beautiful Flow f00 con adhesivos simplificados, Grupo 3: Giómeros beautiful Flow f00 con adhesivo etch rince, y Grupo 4: Giómeros beautiful Flow f03 con adhesivos simplificados), el proceso de envejecimiento acelerado mediante el termociclado manual reveló que no existieron diferencias significativas entre dichos grupos. Se determinó que el termociclado manual interviene en el envejecimiento acelerado de las restauraciones, las muestras sometidas tienden a presentar filtración en la interface del material y el esmalte hasta el fondo de la fisura, pese a la utilización de los sistemas adhesivos, demostrando que no todo material va a competir con la forma natural de la estructura del diente, si no evitar la prolongación de la lesión.

VI. RECOMENDACIONES

- Para proyectos similares, se sugiere el uso de materiales preventivos diferentes.
- Es importante contar con todos los materiales necesarios para evitar la alteración durante el proceso de termociclado manual y evitar confusiones.
- Es recomendable llevar a cabo el proceso de termociclado en tiempo real.
- Es importante seguir todos los protocolos establecidos para evitar la amplia microfiltración que podría ocurrir en la cavidad bucal al utilizar los géómeros f00 y f03 junto con los adhesivos.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA

- Alave Choque , E. B. (2019). Estudio comparativo in vitro de la microfiltración marginal de un sellante invasivo y una resina fluida de premolares, Arequipa 2019. [Titulo profesional de cirujano dentista].[Arequipa]: Universidad Alas Peruanas; 2019. 74p.
- Benavides Morejón, E. V. (2022). Microfiltración de sellantes resinosos con diferentes técnicas adhesivas. [Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Odontóloga].[Quito]: universidad central del ecuador;2022. 92p.
- Botsali M, K. E. (2020). Effects of adhesive systems applied under fissure sealants to microleakage and shear bond strength. 32(2), 63-7.
- Butail, A., Dua, P., Mangala, R., Saini, S., Chauhan, A., & Rana, S. (2020). Evaluación de la Microfiltración Marginal y la Profundidad de Penetración de Diferentes Materiales Utilizados como Selladores de Fosas y Fisuras: Unain vitroEstudiar. *Int J Clin Pediatr Dent* 2020, 13(1), 38–42.
- Espina, L. M. (2021). Microfiltración en la interfase diente-sellante ante distintos tipos de selladores. [Para obtener el título de Odontóloga].[Argentina]: Universidad Abierta Interamericana; 2021. 35p.
- Garg, D., Mahabala , K., Lewis, A., Natarajan, S., Natarajan, S., Nayak, A., & Rao, A. (2019). Comparative evaluation of sealing ability, penetration and adaptation of a self etching pit and fissure sealant- stereomicroscopic and scanning electron microscopic analyses. *J Clin Exp Dent*. 2019, 11(6), e547-52.
- Gorseta, K., Borzabadi-Farahani, A., Vrazic, T., & Glavina, D. (2019). An In-Vitro Analysis of Microleakage of Self-Adhesive Fissure Sealant vs. Conventional and GIC Fissure Sealants. . *Dentistry journal*, 7(2), 32-39. .
- Guerra Huaranga, K. M. (2019). Grado de microfiltración de DYAD FLOU frente al FISSURIT FX como selllantes de dientes premolares en la clinica estomatológica de la universidad de Húanuco 2018. [tesis de bachiller]. [Huánuco]: Universidad de Huánuco; 2019. 73p.
- Hassan, A. M., & Mohamed, S. G. (2019). Effectiveness of Seven Types of Sealants: Retention after One Year. *Int J Clin Pediatr dent* 2019, 12(2), 96–100.
- Iruretagoyena, M. A. (2021). *Sistema Internacional para la Detección y Gestión de Caries (ICDAS-ICCMS)*. Obtenido de sdpt.net: <https://www.sdpt.net/ICDAS.htm>
- Lakshmanan, L., & Gurunathan, D. (2020). Parents' knowledge, attitude, and practice regarding the pit and fissure sealant therapy. *J Family Med Prim Care*. jan 28, 9(1), 385-389.
- Prashant , S., & Mishra, S. (2019). Evaluacio in vitro de la fuerza de union y microfiltración de diferentes selladores de fosas y fisuras. 6(2), 111-5.

Solis Vega , G. M. (2022). Comparación de la microfiltración de dos giómeros fluídos en el sellado de superficies oclusales de premolares extraídos. *[Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista]. [Lima]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2022. 79p.*

ANEXOS

Anexo N° 1

• *Ficha de recolección de datos.*

GRADO DE MICROFILTRACIÓN	N° DE MUESTRA	0:	1:	2:
MATERIAL SELLADOR		NO MICROFILTRACION	MICROFILTRACIÓN EN LA INTERFASE SELLANTE-DIENTE	MICROFILTRACIÓN PENETRANDO HASTA EL FONDO DE LA FISURA
PREMOLARES CON BEATIFULL FLOW F03 Y ADHESIVO ETCH RINSE.	N°1	0		
	N°2	0		
	N°3		1	
	N°4		1	
	N°5		1	
	N°6		1	
	N°7			2
	N°8			2
	N°9			2
	N°10			2
PREMOLARES CON BEATIFULL FLOW F00 Y ADHESIVO SIMPLIFICADO	N°1	0		
	N°2		1	
	N°3		1	
	N°4		1	
	N°5		1	
	N°6			2
	N°7			2
	N°8			2
	N°9			2
	N°10			2
PREMOLARES CON BEATIFULL FLOW F00 Y ADHESIVO ETCH RINSE	N°1	0		
	N°2		1	
	N°3		1	
	N°4			2
	N°5			2
	N°6			2
	N°7			2
	N°8			2
	N°9			2
	N°10			2
PREMOLARES CON BEATIFLULL FLOW F03 Y ADHESIVO SIMPLIFICADO	N°1	0		
	N°2	0		
	N°3		1	
	N°4		1	
	N°5		1	
	N°6		1	
	N°7			2
	N°8			2
	N°9			2
	N°10			2

Anexo 2

CONSTANCIA DE CAPACITACIÓN Y CALIBRACIÓN.

CONSTANCIA DE CAPACITACIÓN Y CALIBRACIÓN

Quien suscribe Mg: Lenin Vélez Rodríguez, identificado con DNI: 40185751.

COP: 27542. Magister en estomatología, que labora en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza.

Que, por el presente documento, el Bach. Mestanza Pelaez, Elvis de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, de la facultad de ciencias de la salud de escuela profesional de odontología, ha sido capacitado en la colocación de sellantes de fosas y fisuras en premolares extraídos con fines ortodónticos, la calibración de la investigación fue en 16 premolares extraídos por motivos ortodónticos.

Se expide la presente constancia de capacitación y calibración a solicitud del bachiller para los fines que estime conveniente.

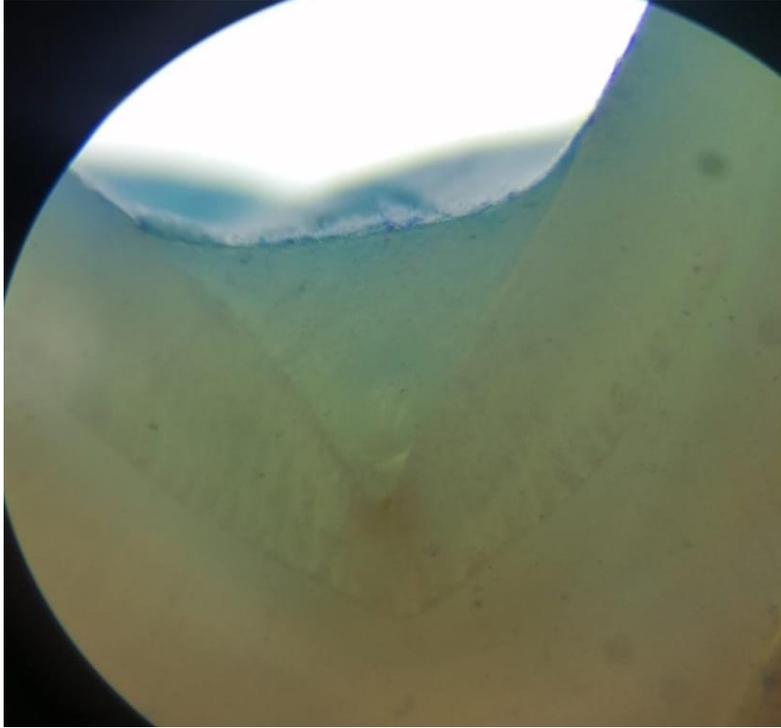
Chachapoyas, 15 de abril del 2023



Mg/ Lenin Edwards Vélez Rodríguez

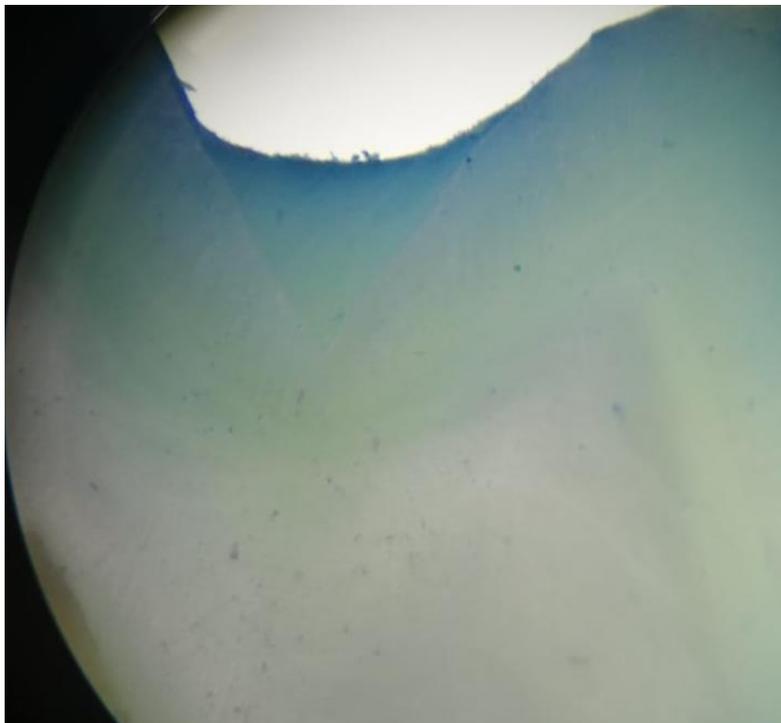
Anexo 3

Figura 14. Resultados de la muestra.

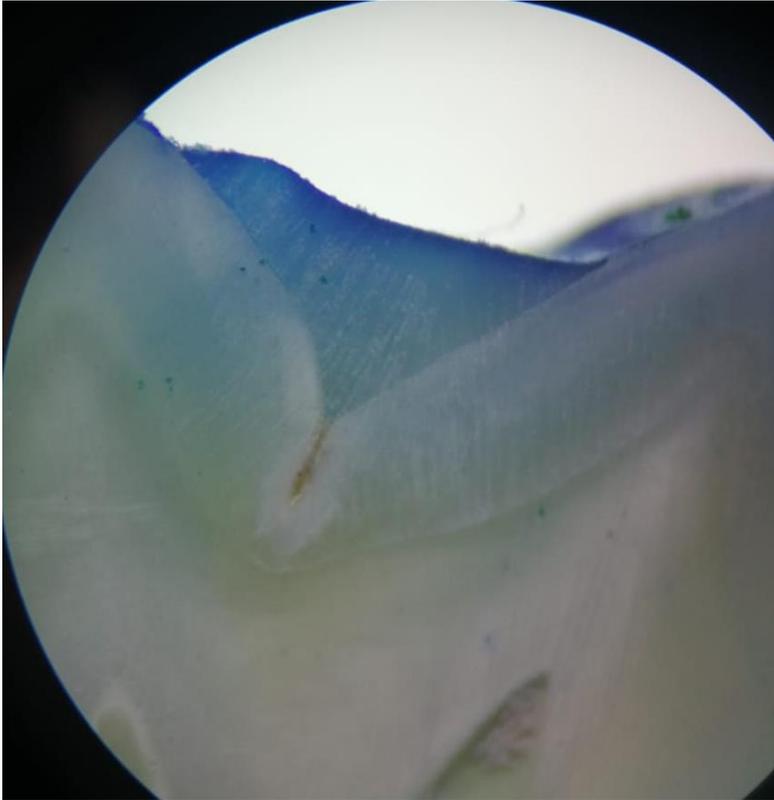


0 = No
microfiltración.

Fuente: Elaboración propia.



1= Microfiltración
en la interface
sellante- esmalte.



2: Microfiltración penetrando hasta el fondo de la fosa y fisura.

Anexo 4

➤ Norma ISO.

PD ISO/TS 11405:2015
ISO/TS 11405:2015(E)

5.1.4.5 Storage of test specimens

Test specimens should be prepared at (23 ± 2) °C and stored in water at (37 ± 2) °C prior to testing. Storage in water for 24 h is normally sufficient to discriminate between materials that may withstand a wet environment and those that may not. Thermocycling between 5 °C and 55 °C may be used as an accelerated ageing test. Longer periods of water storage may be necessary to show durability of the bond. Simple water storage has been found to mimic clinically observed restoration degradation.^[19]

The recommended procedures are the following:

- test type 1: short-term test after 24 h in water at 37 °C;
- test type 2: thermocycling test comprising 500 cycles in water between 5 °C and 55 °C starting after (20 – 24) h storage in water at 37 °C;

The exposure to each bath should be at least 20 s and the transfer time between baths should be (5 – 10) s.

- test type 3: long term test after six months storage in water at 37 °C (medium changed every seven days to avoid contamination).

The specimens should be tested for bond strength immediately after removal from water.

5.1.4.6 Tensile loading

Perform the test at (23 ± 2) °C and (50 ± 10) % RH. Mount the tensile test specimen in the testing apparatus. Do not apply any bending or rotational forces to the adhesive material during mounting. Apply the tensile load as described in [5.1.4.7](#).

5.1.4.7 Strain rate for bond breakage

The standard strain rate for testing a bonded specimen is recommended to be $(0,75 \pm 0,30)$ mm/min crosshead speed or a loading rate of (50 ± 2) N/min.

NOTE The stiffness of the various testing machines and bond assemblies varies widely and hence, loading rate is more meaningful than crosshead speed.

5.2 Gap measurement test for adhesion to dentine

5.2.1 General

The gap measurement test is another approach that may demonstrate the efficacy of an adhesive material that is intended to bond a filling material to dentine.^{[5],[6]} This type of test involves the laboratory preparation of a tooth cavity and its subsequent filling by the test material or combination of materials. The resulting “restoration” and tooth are sectioned or ground to reveal the cavity wall/restoration interface.

If the filling has been placed correctly, the principal reason for the formation of a gap or gaps around it is the polymerization shrinkage of the restorative material system. The dentine-bonding agent is intended to withstand the forces of this shrinkage and, if it is totally effective, no gap will be formed.

If the bond is partially effective at withstanding the forces, some of the polymerization shrinkage will be manifested by external dimensional changes before the interface breaks down. Therefore, a small gap will demonstrate a more effective agent compared to the one associated with a large gap. The test may be used to evaluate the effectiveness of the adhesive at various times after completion of the restoration.

It is important that if a particular bonding agent is recommended for a specific restorative material, then this particular combination should be tested. The test is technique sensitive and the tester needs good training in handling and application of all the materials used in the procedure as well as being proficient at dental cavity preparation.^[5]

Perform the test at (23 ± 2) °C and (50 ± 10) %RH to limit influences from thermal changes.

5.2.2 Tooth substrate and storage

See [5.1.2](#).

5.2.3 Cavity preparation

Condition the teeth in distilled water at (23 ± 2) °C for a minimum of 12 h prior to the experimental procedure.

Plane the buccal surface of the tooth on wet silicon carbide paper (see [5.1.2.5](#)) fixed to a hard, plane surface to expose a dentine area of at least 4 mm diameter. Prepare a dentine cavity $(3,0 \pm 0,5)$ mm diameter approximately 1,5 mm deep with a cavosurface angle of approximately 90°. Use a carbide bur with a straight flat fissure head with flat end and without cross-cuts in accordance with [ISO 3823-1:1997](#) 5.3.2.4 at approximately 4 000 rpm and liberal water-cooling. The specimen should be assessed at $5 \times$ magnification to ensure that the entire cavosurface margin is surrounded by dentine.

5.2.4 Filling procedure

Follow the manufacturer's instructions closely including the choice of other necessary materials and all other necessary steps to complete the total filling procedure.

NOTE Syringing high viscosity materials into the cavity reduces the risk of voids along the cavity walls.

5.2.5 Storage of specimen

After completion of the restoration, store the specimen in water of grade 3, in accordance with [ISO 3696:1987](#) at (23 ± 2) °C. To test the initial effect of an adhesive in preventing gaps due to contraction of the restorative material, specimens should be inspected at (10 ± 2) min of storage. Other storage times will be appropriate for long-term assessment of an adhesive.

5.2.6 Gap measurement

Remove approximately 0,1 mm of the surface of the filling and dentine by gentle, wet grinding on silicon carbide paper with a median particle size of 8 µm of grade P2500 in accordance with [ISO 6344-1:1998](#). The surface of the specimen should be kept wet continuously and at a temperature of (23 ± 2) °C.

Rinse the specimen surface thoroughly with a water spray to remove debris in the gaps. Measure the maximum width of the widest gap observed along the circumference of cavity wall using a device such as a measuring microscope. The measurement should be performed without dehydration of the tooth/filling surface, e.g. in a water-saturated chamber. A minimum of 10 cavities should be examined.

5.3 Microleakage test

5.3.1 General

Microleakage testing is another way to test the efficacy of a material or a combination of materials to establish bonds to both enamel and dentine. Many methods have been described with some variation in results. Standardization of such methods is therefore necessary in order to obtain comparable results from different laboratories. In this respect, it seems important to standardize quality of teeth, type of cavity, and the quantification of leakage. The type of tracer substance does not seem to be of major importance apart from radioactive tracers that will show diffusion of water through closed interfaces in addition to leakage along patent interfaces.

In addition, the phenomenon of "nanoleakage" has been described.^[2] This is a specific type of leakage within the dentine margins of restorations which appears as a consequence of the acid etching procedure allowing the penetration of oral and pulpal liquids, such as acids, into porosities within or adjacent

to the hybrid layer. Nanoleakage is independent of microleakage. The amount of penetration depends on the type of bonding agent and the application technique. Nanoleakage is much less extensive than microleakage and has probably no short-term clinical relevance. The long-term stability of the adhesive bond between dentine and restorative material, however, could be adversely affected.

While there have been many papers reporting microleakage studies, a correlation with clinical performance has not been established.

5.3.2 Tooth substrate and storage

See [5.1.2](#).

5.3.3 Cavity preparation

Condition teeth in distilled water at (23 ± 2) °C for a minimum of 12 h prior to use.

Several cavity types are of interest when studying leakage. When testing the quality of a particular material or combination of materials to prevent leakage, a standard 3 mm diameter cavity with a depth of at least 1 mm into the dentine in the mid-part of the buccal surface of a third molar should be used.

Start cavity preparation in enamel with a high speed hand piece using a small cylindrical diamond bur. Finish cavity walls to a diameter of $(3 \pm 0,2)$ mm with a [carbide bur](#) with a straight flat fissure head with flat end and without cross-cuts in accordance with [ISO 3823-1:1997](#) 5.3.2.4 at approximately 4 000 rpm and with liberal water cooling.

If a cavity solely surrounded by dentine is of interest, follow the procedure described in [5.2.3](#). A minimum of 10 cavities should be examined.

5.3.4 Filling procedure

Follow the manufacturer's instructions. See also [5.2.4](#).

5.3.5 Storage of specimens

Immediately after completion of the filling procedure, immerse the specimen in the chosen tracer solution and store at (37 ± 2) °C for 24 h.

If the effect of thermocycling is part of the test, start the thermocycling procedure according to [5.1.4.5](#) after 24 h storage at (37 ± 2) °C. After the end of thermocycling, immerse the tooth in a tracer solution for (2 - 4) h.

NOTE Many tracer solutions have been used including inorganic dyes, organic dyes, electrolytes, and silver nitrate. Suspensions of pigment particles are not recommended.

5.3.6 Measurement of microleakage

Cut the tooth longitudinally twice to either side of midline of the cavity with a slow speed diamond saw under water-cooling. Score all four surfaces, if possible, for microleakage. Inspect under a microscope at 10 × magnification for penetration of tracer along the cavity walls.

Use the following scoring system:

- no penetration = 0;
- penetration into the enamel part of the cavity wall = 1;
- penetration into the dentine part of the cavity wall, but not including the pulpal floor of the cavity = 2;
- penetration including the pulpal floor of the cavity = 3.