

**Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua
Recinto Universitario Rubén Darío
UNAN-Managua
Facultad De Ciencias Médicas
Carrera de Odontología**



Tesis para optar al título de Cirujano Dentista

Tema:

Estudio in vitro del sellado marginal de cajones proximales en obturaciones clase II realizadas con Técnica Incremental en comparación con Técnica Incremental Modificada , en el período de Julio a Noviembre del 2016

Elaborado por:

Br. Jordan Mizrrain Sanabria Castillo
Br. Tatiana Alejandra Schneegans Jiménez

Tutor:

Dr. Horacio González

Tema

Estudio in vitro del sellado marginal de cajones proximales en obturaciones clase II realizadas con Técnica Incremental y Técnica Incremental Modificada , en los laboratorios de Odontología de la UNAN-Managua, en el período de Julio a Noviembre del 2016

Dedicatoria

A Dios

Por habernos permitido culminar nuestro sueño y regalarnos en el trayecto salud y sabiduría para lograr nuestros objetivos, además de su infinita bondad y amor. Por habernos puesto en nuestro camino a aquellas personas que fueron nuestro soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A Nuestros padres

Por habernos apoyado en todo momento, por sus consejos, la motivación constante que nos dieron en nuestra carrera, y todo el amor incondicional que tienen para nosotros.

.

Agradecimiento

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera por ser mi fortaleza en los momentos difíciles y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y felicidad.

Le doy gracias a mis padres por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado y por haberme dado su mayor esfuerzo para que yo pudiera culminar mi carrera con éxito. Le doy gracias en especial a mi madre porque siempre ha estado conmigo en todo momento, apoyándome día a día para que yo sea mejor persona. Te amo mamá.

Le agradezco la confianza, apoyo y dedicación a nuestro tutor Dr. Horacio Gonzales y a todos nuestros docentes que colaboraron para la culminación de nuestra tesis. Gracias por haber compartido conmigo sus conocimientos y darme la oportunidad de crecer profesionalmente y aprender cosas nuevas.

A Tatiana por haber sido una excelente compañera de tesis y novia, por haberme permitido estar a su lado y motivarme a seguir adelante en los momentos de desesperación. Gracias por tenerme paciencia y sobre todo por tu amor incondicional.

Jordan Sanabria.

Agradecimiento

Agradezco ante todo a Dios por haberme hecho parte de esta bonita experiencia, por guiarme a lo largo de todo el camino, por darme toda la fortaleza y sabiduría que necesite en cada momento y por permitirme culminar con éxito esta importante etapa de mi vida .

Doy gracias principalmente a mi padre y a mi madre. Infinitas gracias a ambos por confiar en mí, por ser las personas que hicieron posible el cumplimiento de esta meta, por ser el pilar de mi vida y acompañarme día a día, gracias por todo su esfuerzo y por su apoyo incondicional, todo esto se lo debo a ustedes. Gracias a mis hermanas por brindarme ayuda en los momentos que la necesite, gracias Camila por escuchar mis largas charlas de estudio, gracias Amalia por tus cordales y por ser mi mejor paciente.

Doy gracias cada uno de los maestros que compartieron sus conocimientos y me permitieron crecer en mi desempeño profesional. Gracias al Dr. Horacio Gonzales, por todo el tiempo invertido, la paciencia, los regaños, el conocimientos aportado y la confianza que deposito en nosotros para poder llevar a cabo esta tesis.

Y finalmente, Jordan , te agradezco por haber sido una gran compañía para mí, mi novio querido, mi mejor amigo y mi gran compañero de tesis, gracias por todo el tiempo a mi lado, gracias por tu paciencia, tus consejos, tu ayuda y por todo tu amor sincero e incondicional.

Tatiana Schneegans Jiménez

RESUMEN

Las preparaciones cavitarias ubicadas en las caras interproximales de los molares y premolares son clasificadas, según Black, como clase II, las cuales son las más propensas a sufrir una adaptación proximal deficiente entre el material restaurador y el remanente dentario. La causa principal del fracaso de las restauraciones es el incorrecto sellado marginal que conlleva a la recidiva de caries, afecciones pulpares, destrucción del tejido dentario y fracaso del material restaurador. **Objetivo General:** Identificar el grado de Sellado marginal en restauraciones clase II realizada con la Técnica Incremental y aquellas elaboradas con la Técnica Incremental Modificada. **Tipo de estudio:** Prospectivo CausiExperimental. **Universo y muestra:** 30 Terceras molares extraídas sanas. **Área de estudio:** Laboratorios de la carrera de Odontología y laboratorio de microbiología de la facultad de ciencias médicas de la UNAN-Managua **Período de estudio:** Julio a Noviembre del 2016. **Unidad de análisis:** Terceras molares extraídas en las que se realizarán las restauraciones. **Procedimiento:** se recolectarán 30 terceras molares sanas, se conservarán en solución salina, se limpiarán con curetas gracey y piedra pómez, se realizará una preparación ocluso-mesial y otra ocluso-distal respectivamente, se obturarán con técnica incremental y técnica incremental modificada, posteriormente las piezas serán sometidas a un proceso de termociclado manual con 300 ciclos cada una, se seccionarán las piezas con disco diamantado y serán observadas al estereoscopio. **Instrumento:** tabla en la que se numeran las piezas y contiene los valores de la penetración del colorante.

Palabras Claves: Microfiltración, Técnica, Termociclado, Restauración, Interproximal, Fluida, Condesable

Contenido

I- Introducción	1
II Antecedentes	3
III Justificación	6
IV Planteamiento del problema	7
V Objetivos	8
1.1 Objetivo General.....	8
1.2 Objetivos específicos.	8
VI Marco Teórico	9
1. Resinas	9
1.1 Concepto.	9
1.2 Componentes.....	10
1.3 Propiedades	11
1.4 Técnicas para restauraciones clase II.....	14
2. Microfiltración	15
2.1 Concepto	15
2.3 Fisiopatología de la microfiltración marginal	15
2.4 Diagnóstico	16
VII Hipótesis	17
Hipótesis Nula	17
VIII Diseño metodológico	18
Tipo de estudio:	18
Universo y Muestra:	18
Área de estudio:	18
Período de estudio:	18
Criterios de inclusión:	18
Criterios de exclusión:	18
Unidad de análisis	18
Variables	18
Fuente de información	19

Materiales	20
Instrumento	21
Recolección de datos	21
IX Estandarización	23
XI Resultados	24
XII Análisis de los resultados	26
XII Conclusiones	3
XIII Recomendaciones	4
XIV Bibliografía	5
XV Anexos	7
Instrumento	9
Cartas y solicitudes de permisos	10
Gráficos	19
Imágenes	21

Índice de graficos

Gráfico 1 Resultados de prueba piloto	19
Gráfico 2 Resultados de microfiltración de técnica incremental	19
Gráfico 3 Resultados de Microfiltración en técnica incremental modificada	20
Gráfico 4 Técnica incremental vs Técnica incremental modificada	20

Índice de ilustraciones

Ilustración I detartraje y profilaxis de las piezas a estudiar	22
Ilustración II preparación de las piezas con las medidas correspondientes	22
Ilustración III medición de las preparaciones con sonda periodontal Carolina del Norte	22
Ilustración IV preparaciones terminadas	23
Ilustración V protocolo adhesivo según indicaciones del fabricante	23
Ilustración VI izq obturación con resina condensable/ dcha obturación con resina fluida	23
Ilustración VII termociclado de las piezas estudiadas	24
Ilustración VIII Corte de las piezas con disco diamantado sin refrigeración	24
Ilustración IX Vista al estereoscopio de la pieza 2. A) acercamiento del cajon distal. B) Acercamiento del cajon mesial	24

Ilustración X Vista al estereoscopio de la pieza 1. A) aumento del cajón distal. B) aumento del cajón mesial	24
Ilustración XI. Pieza 2	25
Ilustración XII. Pieza 1	25
Ilustración XIII. Pieza 3. A) Acercamiento del cajón Distal. B) Acercamiento del Cajón Mesial	25
Ilustración XIV. Pieza 4	26
Ilustración XV. Pieza 5 A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial	26
Ilustración XVI. Pieza 6	26
Ilustración XVII. Pieza 7. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial	26
Ilustración XVIII. Pieza 8	27
Ilustración XIX. Pieza 9. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial	27
<i>Ilustración XX. Pieza 10. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial</i>	<i>27</i>
Ilustración XXI. Pieza 11. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial	28
Ilustración XXII. Pieza 12. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial	28
Ilustración XXIII. Pieza 13. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial	28
Ilustración XXIV. Pieza 14. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial	28
Ilustración XXV. Pieza 15. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial	28
Ilustración XXVI. Pieza 17	28
Ilustración XXVII. Pieza 16	28
Ilustración XXVIII. Pieza 18. A) Acercamiento del cajón distal B) Acercamiento del cajón mesial	28
Ilustración XXIX. Pieza 19. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial	28
Ilustración XXX. Pieza 21	28
Ilustración XXXI. Pieza 20	28
Ilustración XXXII. Pieza 22. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial	28
Ilustración XXXIII. Pieza 23. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial	28
Ilustración XXXIV. Pieza 24	28
Ilustración XXXV. Pieza 25. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial	28
Ilustración XXXVI. Pieza 26. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial	28
Ilustración XXXVII. Pieza 28. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial	28
Ilustración XXXVIII. Pieza 27. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial	28
Ilustración XXXIX. Pieza 29. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial	28
Ilustración XLI. Pieza 30. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial.	28

I- Introducción

La causa principal del fracaso de las restauraciones es la adaptación deficiente del material restaurador y el remanente dentario. (Hernández, 2013) Esta inadecuada adaptación permite el paso clínicamente indetectable de bacterias, fluidos, moléculas o iones entre la pared de la cavidad y el material restaurador, lo cual es definido como microfiltración, dicha condición ocasiona en la pieza dentaria, recidiva de caries, afecciones pulpares, destrucción del tejido dentario y fracaso del material restaurador (Stanley, 1992).

Las preparaciones cavitarias ubicadas en las caras interproximales de los molares y premolares son clasificadas, según Black, como clase II, siendo las más propensas a sufrir una adaptación marginal deficiente entre el material restaurador y el remanente dentario; la razón obedece a que carecen de las ventajas propias del sector anterior, como son: visibilidad adecuada, menor cantidad de paredes en las cavidades y acceso cómodo a la zona.

El adecuado sellado marginal de los materiales restauradores definitivos ayuda a evitar la sensibilidad dentinaria postoperatoria, las patologías pulpares, las fracturas dentales, y aumenta la perdurabilidad del elemento restaurador. Las técnicas implementadas en la restauración de las preparaciones cavitarias pueden ayudar a disminuir o evitar la microfiltración marginal, tan frecuentes en los márgenes gingivales de las restauraciones, debido a la dificultad de acceso y al hecho de tener que recuperar el punto de contacto.

Los avances en la odontología actual han permitido la creación de instrumentos y materiales que facilitan la realización de restauraciones en el sector posterior, disminuyendo el tiempo de trabajo y los efectos tan indeseados como la microfiltración en los márgenes de las restauraciones. Estudios realizados muestran que la utilización de incrementos graduales de resina compuesta, la incorporación de perlas de resina y la implementación de resina fluida pueden disminuir de manera significativa la microfiltración marginal.

El objetivo de este trabajo de investigación es determinar cuál de las técnicas de restauración utilizadas para las preparaciones cavitarias de clase II con resina compuesta

proporciona un mejor sellado marginal, para la realización de dicho estudio se recolectaran terceras molares sanas, en las cuales se prepara un cajón mesion y distal para realizar las restaruaciones posteriormente serán observadas y los resultados darán una pauta para mejorar en las técnicas que se usan para la realización de clase II en las prácticas clínicas de la carrera de odontología de la UNAN-Managua.

II Antecedentes

A lo largo de los años se han ideado diversas técnicas elaboradas en laboratorios especializados que tratan de disminuir las consecuentes limitaciones de los materiales restaurativos en las obturaciones clase II, entre los mayores inconvenientes están la poca adaptación al tejido dentario y elevada contracción por polimerización, entre otras. A continuación se presentan algunos estudios e investigaciones realizadas en busca de una solución a esta problemática

El estudio *Influencia de la resina fluida y la técnica restaurativa en la microfiltración de restauraciones clase II* tuvo como objetivo evaluar la microfiltración en cavidades de clase II restauradas con composite mediante la variación del espesor de dos resinas fluidas y la técnica de restauración. Un total de 130 cavidades se prepararon en las superficies proximales de dientes bovinos y se dividieron aleatoriamente en 13 grupos. 12 Grupos experimentales se realizaron con resina fluida como revestimiento, y se dividieron de acuerdo con el tipo de composite fluido (Filtek Z350 Flow-Z350F y SureFil SDR Flow-SUR), el espesor del material fluido fue de (0,5, 1, o 2 mm), y la técnica de restauración (composite fluido aplicado en el ángulo cavosuperficial o unión amelodentinaria) (n = 10). Un grupo de control se llevó a cabo sin el uso de un compuesto fluido. Siguiendo los procedimientos de restauración y de termociclado, las muestras se sumergieron en azul de metileno durante 2 h, y se prepararon para el análisis en un espectrofotómetro de absorbancia. Se concluyó que el uso de un menor espesor de una resina fluida proporciona menos microfiltración, lo que sugiere una interfaz diente-restauración con un mejor sellado (Hernandes, et al., 2014).

En la facultad de Odontología, Universidad Finis Terrae en Santiago, Chile, se estudió *Microfiltración cervical en restauraciones Clase II de resina compuesta con base de resina fluida.*, en este estudio se evaluó la microfiltración marginal de restauraciones próximo oclusales de resina compuesta realizadas con y sin base cavitaria de resina fluida en terceros molares sanos, recientemente extraídos, a los cuales se les realizó dos preparaciones clase II en sus superficies proximales donde en un grupo A las preparaciones mesiales fueron restauradas con resina compuesta, con una base cavitaria de composite fluido; y Grupo B donde las superficies distales fueron restauradas con resina compuesta. Se concluyó que los valores de microfiltración

disminuyen cuando es utilizada una base cavitaria de resina fluida en comparación a las restauraciones realizadas sin base cavitaria. (Viera, Aizencop, & Bader, 2014)

En la facultad de Odontología de la Universidad de Chile, se realizó un estudio monográfico el cual tiene por título *Análisis comparativo in vitro del sellado marginal de restauraciones clase II realizadas con Surefil® y SDR® flow vs técnica incremental convencional* el cual consistió en utilizar 30 molares extraídos sanos, se realizaron dos cavidades proximales clase II, una por ocluso-mesial y otra por ocluso-distal se obturaron según las indicaciones de cada fabricante, los ápices de las raíces fueron cubiertas con Ionómero de Vidrio, se aplicaron dos capas de cianoacrilato, y luego, dos capas de esmalte de uñas., las raíces se cubrieron de acrílico rosado de autocurado asegurando la impermeabilidad de estas. Se realizó termociclado con azul de metileno al 1 % luego fueron cortados paralelos a su eje mayor, pasando por ambas restauraciones para ser analizados posteriormente. Según los resultados obtenidos en este estudio, la técnica restauradora utilizando Surefil® SDR® flow en conjunto con CeramX® Duo obtuvo un porcentaje menor de microfiltración marginal cervical, respecto a la utilización de la técnica incremental convencional con CeramX® Duo. Los porcentajes de microfiltración fueron 0,96% para la técnica en estudio y 3,92% para la técnica control. Sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($p= 0,071$) (Hernández, 2013)

El estudio titulado *Evaluación de la microfiltración en cavidades clase II usando resina condensable con y sin uso de liners*. Se utilizaron 60 molares mandibulares extraídos libres de caries. Los dientes fueron divididos aleatoriamente en tres grupos: Grupo I (P60 Filtek con forro CIV-RM), grupo II (P60 Filtek con forro Filtek Z350) y Grupo III (Filtek P60 y sin revestimiento). Los dientes de cada grupo se subdividen en dos subgrupos (igual número de cavidades). Un subgrupo con revestimiento gingival 1 mm hacia oclusal de la LAC en el lado mesial. Subgrupo B revestimiento gingival 1 mm apical a la LAC en el lado distal. Se concluyó que en las restauraciones clase II compuestas la microfiltración gingival es mayor en la superficie de la dentina que en el esmalte y que el uso de un composite fluido como revestimientos, por debajo de la resina reduce significativamente la microfiltración cuando los márgenes están en la dentina, pero lo contrario, cuando los márgenes están en el esmalte. (Arora, Kapur, & Juneja, 2012)

En la Universidad Latina de Costa Rica estudiaron la *Microfiltración en resinas condensables*, este es un estudio In Vitro el cual analizó el grado de microfiltración existente en restauraciones Clase II MOD, obturadas con resina condensable con el uso de resina fluida y sin ella utilizando dos técnicas de obturación diferentes: capas incrementales y en bloque. Los resultados de la tinción de fucsina fueron observados al microscopio de luz, y mostraron un promedio de microfiltración de 0.68 mm, para aquellas piezas obturadas solamente con resina condensable P- 60 con la técnica de obturación en bloque; y un promedio de microfiltración de 0.48 mm para las piezas obturadas con resina condensable P-60 más una capa de resina fluida, con la misma técnica de obturación (Herrera, Cantón, Duarte, & Ayala, 2010)

En la Universidad de los Andes en Mérida – Venezuela, la investigación con el título: *Microfiltración en cavidades clase II restauradas con resinas compuestas de baja contracción* compara la capacidad de sellado marginal en el margen gingival de tres sistemas de resina compuesta en premolares mediante la preparación de dos cavidades clase II en cada una de las piezas y su posterior obturación bajo las normas del fabricante de cada material, Después de restaurados las muestras se termociclaron y se almacenaron en agua durante 90 días. Luego se sumergieron en una solución de 50 % de nitrato de plata durante dos horas, se fijaron, se seccionaron y se analizaron con imágenes digitales. Se demostró que las resinas de baja contracción no muestran mayor capacidad de sellar los márgenes gingivales de las restauraciones clase II comparado con una de contracción convencional. (Ramírez, Setién, Orellana, & García, 2009)

III Justificación

En la carrera de odontología de la UNAN-Managua se realizan practicas clínica en la asignatura de operatoria dental , los estudiantes utilizan la técnica incremental con resina condensable en las restauraciones clase II, y en la mayoría de los casos, luego de haber tomado una radiografía postoperatoria se ha identificado que no se logra un adecuado sellado marginal, reflejándose como un espacio radiolúcido entre el material restaurador y el tejido dentario, teniendo que repetir la restauración, para evitar la sibilidad dentinal, afeccion pulpar y fracaso de la restauración en citas posteriores

En la literatura se encuentra reflejado que la utilización de una base de resina fluida para la obturación de los cajones proximales brindará un menor tiempo operatorio y una mejor adaptación marginal del material a la estructura dentaria, obteniendo así mejores resultados post-operatorios.

Por este motivo con el presente estudio se pretende evaluar el sellado marginal en aquellas restauraciones clase II realizadas con técnica incremental y en aquellas en las cuales se realizo la técnica incremental modificada con el fin de comparar ambas técnicas y determinar si realmente los resultados con cada una de ellas mejoran o se mantienen.

Al finalizar el estudio se pretende sugerir la implementación de la técnica incremental modifcada en las clínicas de la UNAN-Managua para la realización de restauraciones clase II, con el fin de disminuir el tiempo operatorio, aumentar la longevidad de la restauración, evitar la aparición de futuras complicaciones y disminuir los costos del paciente.

Los resultados obtenidos en esta investigación beneficiaran directamente a los estudiantes de la carrera de odontología de la UNAN-Managua ya que les serán dadas pautas para implementar en su practica clínica y mejorar la calidad de sus tratamientos, por otro lado, serán beneficiados indirectamente los pacientes que acuden a la atención odontológica, estos aseguraran la longevidad de su retsauracion y preservación de su pieza dentaria.

De igual manera este estudio servirá como base para la realización de estudios posteriores relacionados con el tema que sean llevados a cabo en la facultas de Odontologia de la Universidad.

IV Planteamiento del problema

Uno de los puntos más débiles de las restauraciones clase II, es el sellado en el margen gingival del cajón proximal, lo cual es esencial para que cualquier restauración mantenga su salud pulpar e incremente su longevidad. El inadecuado sellado marginal permite la transmisión de bacterias y líquidos entre la superficie del tejido dentario y el material restaurador manifestándose en el paciente como sensibilidad postoperatoria, recidiva de caries, irritación pulpar y tinción marginal. La microfiltración se presenta cuando tenemos restauraciones mal adaptadas, cuando la preparación cavitaria es defectuosa, cuando hubo una errónea manipulación y colocación del material al momento de realizar la restauración, por falta de esmalte en la periferia de la cavidad o por interferencia de lubricantes utilizados en las turbinas al momento de la preparación.

La técnica comúnmente utilizada para la obturación de restauraciones clase II en las prácticas clínicas es la Técnica incremental con resina condensable pero esta presenta dificultad en la compactación del material restaurador en el cajón y en su fotopolimerización sin embargo la literatura propone una alternativa que pueden facilitar la realización de estas obturaciones como lo es la Técnica Incremental Modificada, esta utiliza una base cavitaria de resina fluida, lo que facilita la manipulación y colocación del material en el cajón. A partir de esta condición surge la siguiente interrogante:

¿Cuál de las dos técnicas de obturación brinda un mejor sellado marginal en los cajones proximales de restauraciones clase II?

Preguntas de sistematización:

- ¿Cuál es el nivel de sellado marginal que brinda la técnica incremental?
- ¿Cuál es el nivel de sellado marginal que brinda la técnica incremental modificada?

V Objetivos

1.1 Objetivo General.

1.1.1 Identificar el grado de Sellado marginal en restauraciones clase II realizada con la Técnica Incremental y aquellas elaboradas con la Técnica Incremental Modificada

1.2 Objetivos específicos.

1.2.1 Determinar el nivel de Sellado marginal en el cajón proximal presente en las restauraciones clase II obturadas con la Técnica Incremental.

1.2.2 Determinar el nivel de sellado marginal en el cajón proximal presente en las restauraciones clase II obturadas con la Técnica Incremental Modificada

1.2.3 Comparar cual de las dos técnicas de obturación brinda un mejor sellado marginal

VI Marco Teórico

1. Resinas

1.1 Concepto.

Los composites o resinas compuestas son materiales sintéticos de estructura heterogénea que surgen como producto de la combinación de una fase orgánica (matriz) y una fase cerámica (núcleos de refuerzo).

Esas fases funcionan como una unidad estructural debido al procedimiento de silanización al que son sometidas las partículas de refuerzo, que enlazan ambos composites. Este mecanismo de unión de las fases es de suma importancia en esos materiales y determina sus propiedades fundamentales. (Macchi, 2006)

Clasificación

Los Composite se clasifican según el tamaño y la proporción de su material.
Según el tamaño:

- Macropartículas → 10 – 50 μm (primeras)
- Partículas finas → 1 – 3 μm (actual)
- Micropartículas → 0.04 μm
- Híbridas → 1- 5 μm
- Nanopartículas → 25 nm- 75 nm

En el año 2008 (Rodríguez & Pereira) afirmaron que el porcentaje de relleno con respecto a la matriz, varía según el tamaño de la partícula y la forma de incorporarla. Ellos alegan que anteriormente se creía que mientras más pequeña sea la partícula era mejor porque era más liso, pero pierde propiedades ya que no se puede incorporar bien.

Según su aplicación clínica, hay micropartículas, híbridas, sellantes, fluyentes y empacables (condensables). La Híbrida es una mezcla de micropartículas y partículas finas; los sellantes se usan como prevención en surcos y fosas, son casi unas resinas simples; un fluyente es de consistencia fluida y de usos muy específicos; los empacables son muy viscosos, muy difíciles de llevar a boca.

Los Composites se presentan en dos formas:

- Sistema de dos pastas, de curado químico, donde los elementos están separados.
- Sistema de una pasta, de fotocurado, que viene en jeringas o carpule que se llevan a la boca con una especie de pistola. Se polimerizan con la lámpara de fotocurado.

1.2 Componentes

Fase Cerámica (relleno inorgánico): Compuesta por partículas de vidrios o silicatos desarrollados específicamente para que reúnan las propiedades físicas dentro de ellas, ópticas y mecánicas y químicas más convenientes. Las partículas de refuerzo para esta fase se obtienen por la trituración mecánica de bloques cerámicos, estas partículas obtenidas en este proceso representan como macropartículas o mini partículas. Es posible también adquirir los núcleos de refuerzo mediante reacciones químicas a temperaturas elevadas (superiores a los 1000 C) en compuestos de silicio, con este se obtiene las conocidas como micropartículas. Otra posibilidad de refuerzo es el denominado nanorelleno partículas con un tamaño del orden de las milésimas de micrómetro. (Macchi, 2006)

En resumen, si se detallan las medidas de los tamaños de partículas de los diferentes tipos de composites, se pueden establecer las diferencias:

- **Macropartículas de 10 a 100 um**
- **Medipartículas de 1 a 10 um**
- **Minipartículas de 0,1 a 1 um**
- **Micropartículas de 0,01 a 0,1 um**
- **Nanopartículas de 0,001 a 0,008 um**

Fase orgánica: (García) y col refieren que la fase orgánica que permite el endurecimiento en estos materiales, destacan que esta fase se ha mantenido con menor variación respecto a los primeros composites que se desarrollaron.

Está conformada por monómeros que según la casa comercial pueden ser: de alto peso molecular como BisGMA (bisfenol glicidil metacrilato), UDMA (dimetacrilato de uretano) y de bajo peso molecular como TEGDMA (Dimetacrilato de trietilenglicol) y EGDMA (dimetacrilato de etilenglicol).

El monómero de alto peso molecular tiene una alta viscosidad, lo que vuelve al material difícil de manipular, esto se contrarresta adicionándole monómeros de bajo peso. Una ventaja de los monómeros de mayor peso molecular es que sufren menor contracción de polimerización. En el año 2015 (Guillen) y col. Afirma que el Bis-Gma, es el monómero más utilizado en las resinas actuales, sobre todo por su mínima contracción de polimerización y su estabilidad dimensional.

Agente de unión: para mejorar el desempeño de las resinas compuestas se le agrega un agente unión normalmente un silano orgánico (García, 1999).

Mediante el proceso de silanización, la carga inorgánica es capaz de unirse químicamente a la matriz orgánica, haciendo que funcionen como un cuerpo único, habiendo transferencia de tensiones entre ellas. (Guillen, 2015)

1.3 Propiedades

1.3.1 Módulo de elasticidad: indica la rigidez de un material. Un material con un módulo de elasticidad elevado será más rígido; en cambio un material que tenga un módulo de elasticidad más bajo es más flexible. Determinado por un contenido cerámico suficientemente

elevado. A mayor tamaño y porcentaje de las partículas de relleno, mayor módulo elástico. (Macchi, 2006)

1.3.2 Resistencia al desgaste: (Hernández Sánchez) en el año 2008 la definió como la capacidad que poseen las resinas compuestas de oponerse a la pérdida superficial, como consecuencia del roce con la estructura dental, el bolo alimenticio entre otros. Esta dado por el tamaño de las partículas, cuanto mayor es el tamaño., mayor es el estrés que se produce en la unión matriz-núcleo por la fricción que genera el bolo alimenticio o las partículas de un abrasivo sobre la superficie del material. Así las partículas se desprenden y determinan la pérdida de masa del material.

1.3.3 Contracción de Polimerización: Es el mayor inconveniente de estos materiales de restauración. Las moléculas de la matriz de una resina compuesta (monómeros) se encuentran separadas antes de polimerizar por una distancia promedio de 4 nm. (Distancia de unión secundaria), al polimerizar y establecer uniones covalentes entre sí, esa distancia se reduce a 1.5 nm (distancia de unión covalente). Ese "acercamiento" o reordenamiento espacial de los monómeros (polímeros) provoca la reducción volumétrica del material. (Hernández Sánchez, 2011), según (García) en su publicación de 1999 hay una regla general: cuanto menor sea la viscosidad del material, mayor será la contracción.

El factor C

La tensión que se genera por la contracción que sufre el material durante el proceso de curado se transfiere a la estructura del diente porque las paredes de la cavidad restringen los cambios volumétricos del compuesto. El factor C es definido como, la relación entre las superficies adheridas y las superficies libres a través de las cuales se liberan las tensiones internas generadas durante la polimerización de las resinas.

Cuanto mayor sea el número resultante del factor C, la restauración tendrá más posibilidad de fallar adhesivamente. Si el Factor C es alto, la tensión creada es generalmente mayor que la fuerza de enlace dando por resultado la delaminación del agente adhesivo, lo cual conduce a la formación de una brecha entre la dentina y el material restaurativo.

Las tensiones que se producen durante la etapa pregel, o la etapa de la polimerización donde el material puede aún fluir, pueden ser disipadas en gran medida con el flujo del material. Pero una vez alcanzado el punto de gelación, el material no fluye y las tensiones en su intento de disiparse pueden generar:

1. Deformación externa del material sin afectar la interfase adhesiva (si existen superficies libres suficientes o superficies donde el material no está adherido).
 2. Brechas en la interfase dientes restauración (si no existen superficies libres suficientes y si la adhesión no es adecuada)
 3. Fractura cohesiva del material restaurador (si la adhesión diente-restauración es buena y no existen superficies libres).
- **Estrés de Contracción** → cantidad de fuerza generada por la masa al contraerse.
 - **Volumen de Contracción** → aumento o disminución de la densidad de la masa al contraerse.

1.3.4 Resistencia a la Fractura: Es la tensión necesaria para provocar una fractura (resistencia máxima). Las resinas compuestas presentan diferentes resistencias a la fractura y va a depender de la cantidad de relleno que poseen, las resinas compuestas de alta viscosidad tienen alta resistencia a la fractura debido a que absorben y distribuyen mejor el impacto de las fuerzas de masticación. (Hernández Sánchez, 2011)

1.3.6. Coeficiente de Expansión Térmica: Es la velocidad de cambio dimensional por unidad de cambio de temperatura. Cuanto más se aproxime el coeficiente de expansión térmica de la resina al coeficiente de expansión térmica de los tejidos dentarios, habrá menos probabilidades de formación de brechas marginales entre el diente y la restauración, al cambiar la temperatura. Un bajo coeficiente de expansión térmica está asociado a una mejor adaptación marginal. Las resinas compuestas tienen un coeficiente de expansión térmica unas tres veces mayor que la estructura dental, lo cual es significativo, ya que, las restauraciones pueden estar sometidas a temperaturas que van desde los 0° C hasta los 60° C. (Hernández Sánchez, 2011)

1.3.7. Resistencia a la Compresión y a la Tracción: Las resistencias a la compresión y a la tracción son muy similares a la dentina. Está relacionada con el tamaño y porcentaje de las partículas de relleno: A mayor tamaño y porcentaje de las partículas de relleno, mayor resistencia a la compresión y a la tracción. (Hernández Sánchez, 2011)

1.4 Técnicas para restauraciones clase II

1.4.1 Técnica incremental

En el año 2013 (Boldrini) describe la técnica de los Drs. Dietschi D. y Spreafico R. utiliza inserciones en forma incremental y oblicua, agregando pequeños volúmenes de entre 1 y 1,5 mm de composite permitiendo disipar las tensiones generadas por la contracción de la resina en el momento de la polimerización.

1.4.2 Técnica Incremental Modificada

Esta técnica consiste en la aplicación de una fina capa de composite híbrido micro-particulado o nanoparticulado en el fondo de la preparación cavitaria de clase II. A continuación, sin polimerizar, se coloca sobre ésta una capa de composite compactable. La capa final de la restauración será realizada con un composite híbrido microparticulado o nanoparticulado.

Con la interposición de un composite híbrido microparticulado o nanoparticulado, teniendo estas partículas de menores dimensiones que los composites compactables, se pretende una mejor adaptación de la restauración a la estructura dentaria y una mayor resistencia al desgaste en la superficie oclusal de la restauración. (Melo, 2007)

2. Microfiltración

2.1 Concepto

Las restauraciones dentales cumplen un rol muy importante en la odontología y son reconstrucciones de una porción de diente destruida, fracturada, desgastada o afectada irreversiblemente por una patología. El objetivo de las restauraciones es interrumpir la progresión de la enfermedad cariosa, evitando de este modo la evolución de la enfermedad y la posible pérdida de la pieza dentaria, devolviendo al diente su forma, función y estética, mediante el remplazo, de los tejidos perdidos y enfermos, con biomateriales apropiados.

Sin embargo el endurecimiento y contracción de los biomateriales como los composites, pueden generar fuerzas que los separan de las superficies dentarias, permitiendo a futuro la consecuente microfiltración marginal. La microfiltración marginal la define (Stanley, 1992) como:

La Filtración de microorganismos, líquidos y desechos a lo largo de la interfase de contacto entre una restauración o un cemento y las paredes de una preparación cavitaria. Esta filtración puede avanzar a través de la dentina en el piso de la cavidad y llegar a la pulpa.

2.3 Fisiopatología de la microfiltración marginal

Los tratamientos de restauración donde se trabaja en contacto con la dentina, los túbulos dentinarios quedan expuestos por la profundidad de la preparación aumentando el riesgo de penetración de irritante hacia la pulpa. El sellado inadecuado, o la presencia de brechas a nivel de la interfase-diente restauración, lleva a la penetración de fluidos orales, elementos tóxicos y microbianos que consiguientemente dan origen a la microfiltración marginal, es así que el fluido proveniente de los canalículos luego de la aplicación de la restauración, modifica sus presiones estimulando las terminaciones nerviosas de la pulpa, con aumento de su sensibilidad, que puede

aumentar con los cambios de temperatura, o incremento de la brecha en casos de deterioro marginal de la restauración (Valverde & Quispe, 2013).

2.4 Diagnóstico

Tanto el examen radiográfico, como el visual y el táctil con el explorador, siguen siendo los elementos convencionales de diagnóstico más usados para la microfiltración, pero son muy limitados en la detección si la microfiltración es incipiente. En el examen radiográfico, una aleta de mordida, es de gran utilidad, si se trata de gap o de caries secundaria avanzada (Figuroa, 2009)

El examen visual-táctil está enfocado principalmente, en la detección de brechas marginales (discontinuidad en la interfase diente-material restaurado) y pigmentación marginal (cambios de coloración alrededor la restauración) (Figuroa, 2009).

En el examen táctil, con el explorador de punta fina, se puede obtener un falso positivo al quedar retenido dentro de una discrepancia marginal. La pigmentación en las restauraciones de resina compuesta los cambios de coloración marginal son fáciles de observar en etapas iniciales, pudiéndose apreciar manchas blancas, marrones o grises, como líneas pigmentadas a nivel de la interface material restaurador-remanente dentario. (Figuroa, 2009)

VII Hipótesis

- Las restauraciones clase II realizadas con la técnica incremental modificada presentan menor grado de filtración marginal en su cajón proximal debido a la baja contracción por polimerización y baja viscosidad del material fluido.

Hipótesis Nula

- Las restauraciones clase II realizadas con la técnica incremental y técnica incremental modificada no presentan ninguna diferencia en el grado de filtración marginal en su cajón proximal.

VIII Diseño metodológico

Tipo de estudio: Prospectivo Quasi-experimental.

Universo y Muestra: 30 terceras molares extraídas sanas, obtenidas de las prácticas de Cirugía oral en los quirófanos de la UNAN-Managua

Área de estudio: Laboratorios de la carrera de Odontología y laboratorio de microbiología de la facultad de ciencias médicas de la UNAN-Managua

Período de estudio: De Julio a Noviembre del 2016

Criterios de inclusión:

- Terceras molares extraídas libres de caries.
- Terceras molares extraídas sin restauraciones previamente hechas.
- Terceras molares extraídas sin alteraciones de esmalte.
- Terceras molares sin odontosección y sin fracturas.

Criterios de exclusión:

- Terceras molares extraídas con caries.
- Terceras molares extraídas con restauraciones previas
- Terceras molares extraídas con alteraciones de esmalte
- Terceras molares con odontosección o fracturas.

Unidad de análisis

Cada una de las terceras molares extraídas en estudio en las que se realizarán las restauraciones ocluso-mesial y ocluso-distal en el periodo de julio a octubre del 2016.

Variables

- Microfiltración

- Técnica Restauradora

Operacionalización de variables

Variable	Definición	Escala de medición	Indicadores	Valores
Microfiltración	Pasaje de colorante a través de la unión entre la pared de la cavidad y el material restaurador	Ordinal	Penetración del colorante en la interfase diente-material restaurador	0=sin penetración del tinte 1= Penetración del tinte menos de tercio desde el margen. 2= penetración del tinte hasta dos tercios desde el margen 3= Penetración del tinte en toda la pared gingival de la restauración.
Técnica Restauradora	Conjunto de pasos previamente establecidos que son llevados a cabo para la obturación de las preparaciones cavitarias.	Cualitativa Nominal	Protocolo utilizado para colocar el tipo de material de relleno contenido en los cajones proximales de cada una de las piezas	-Técnica incremental -Técnica Incremental Convencional

Fuente de información

Medición y Observación al estereoscopio de luz con aumento de 45X, de cada una de las 30 molares seccionadas que constituyen la muestra.

Materiales

Para llevar a cabo el procedimiento se utilizarán los siguientes materiales

- 30 terceras molare extraídas
- Lápiz de grafito
- Cepillo profiláctico
- Piedra pómez
- Acido grabador
- Bonding
- Micropalizador
- Resina condensable
- Resina Fluida
- Azul de metileno
- Torundas de algodón

Para llevar a cabo el procedimiento se utilizarán los siguientes instrumentos

- Curetas Gracy
- Sonda Periodontal
- Pieza de alta velocidad.
- Fresa No. 1060 ,
- Espátulas de resina
- Sistema banda matriz
- Lámpara de fotocurado
- Micro motor
- Disco diamantado
- Termómetro
- Microscopio estereoscópico
- Escalímetro o regla milimetrada

Instrumento

Se utilizará una adaptación del instrumento utilizado por Córdoba Cotrina y Edson Javier en el estudio realizado titulado *MICROFILTRACION IN VITRO DE UNA RESINA CONVENCIONAL Y AUTOADHESIVA*. El instrumento contiene una tabla en las que se numeran las piezas y contiene la medición de la penetración del tinte en las restauraciones.

Recolección de datos

Se solicitó el permiso correspondiente al departamento de Microbiología de La Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua para la aplicación del presente estudio. Se solicitó permiso al coordinador de la carrera de Odontología para el uso de laboratorios de odontología.

Una vez aprobados los permisos se realizó la estandarización del operador con el tutor, docente titular de la asignatura de operatoria dental y jefe de clínicas de la carrera, esta consistió en realizar 6 preparaciones, 3 por parte del docente y 3 por parte del operador, el cual fue uno de los estudiantes investigadores. Posteriormente se realizó la estandarización del observador con el encargado del área de laboratorio del departamento de microbiología, en donde se identificó la presencia o no de tinción marginal, observando las mismas 3 piezas por el docente y por el investigador. Posteriormente se realizó la prueba piloto con 3 piezas extraídas. Se recolectaron las terceras molares extraídas en el período de abril a junio del 2016 en las prácticas clínicas de Cirugía Oral en la carrera de odontología de la UNAN-Managua, estas se conservaron en solución salina hasta su uso.

Se procedió a la limpieza manual de los molares extraídos con Curetas Gracey, cepillos profilácticos y piedra pómez con abundante agua para la eliminación de los restos tisulares que pudieron haber quedado después de la exodoncia.

Posteriormente con una fresa de diamante No.1060 de alta velocidad se prepararon dos cavidades clase II en cada una de las piezas extraídas: una preparación por ocluso-mesial y otra por ocluso-distal; ambas estandarizadas con medidas de 3 mm de alto, 3 mm de ancho y 4 mm de profundidad, medidas con sonda periodontal. Todas las preparaciones fueron efectuadas por el mismo operador, estandarizado previamente por el tutor guía.

Se procedió a realizar las restauraciones de los cajones mesiales con la técnica incremental de resina condensable y en los cajones distales con la técnica incremental

modificada en la cual se colocó una base cavitaria de resina fluida de 1 mm de espesor, para luego completar la obturación con resina condensable.

Seguido de esto, se sellaron los ápices de las piezas con ionómero de Vidrio Vitrebond de 3M. Se aplicó en las raíces de cada una de las molares una capa de cianocrilato, seguido de dos capas de esmalte de uñas y para finalizar se cubrieron con una capa de acrílico autocurable, todo lo anterior se realizó con el objetivo de lograr una impermeabilización de las raíces.

Posteriormente las piezas dentarias fueron sometidas a un proceso de termociclado manual de 300 ciclos, el cual consistió en la sumersión de cada una de las piezas restauradas en dos soluciones acuosa de azul de metileno como indicador de la filtración marginal, una primera solución a temperatura de 60 °C, y una segunda solución a 5 °C. Cada uno de los dientes permanecieron 30 segundos en cada baño de agua. Terminado el termociclado se lavaron las piezas con abundante agua durante 15 segundos para retirar el exceso de colorante.

Finalmente se realizaron cortes paralelos al eje mayor de cada diente pasando por el centro de las restauraciones. Su propósito fue exponer las restauraciones y evaluar el grado de penetración del colorante. El corte se efectuó con disco diamantado, a baja velocidad sin refrigeración para no diluir el agente marcador. (Cambiando el disco cada 5 piezas). Una vez realizado los cortes se observó cada preparación con estereoscopio, se utilizó aumento de lupa (45x) con un objetivo graduado, a nivel de la interfase diente-restauración.

Para la medición de la penetración del colorante se dividieron en tercios los 4 mm de fondo de cada una de las preparaciones, resultando de 1.3 mm cada uno de los tercios, dando un valor de 0=sin penetración, 1=penetración del colorante menos de un tercio desde el margen, 2=penetración del tinte dos tercios desde el margen, 3= Penetración en toda la pared gingival de la preparación. Estos datos fueron registrados en tablas previamente diseñadas para este fin.

Para corroborar los datos observados se complementó la información con fotografías profesionales a cada una de las restauraciones, para lo cual se utilizó cámara profesional Canon T3i, con lente canon macro lens EF 100 mm 1:2.8 usm acoplado a un ring flash Yongnuo para las fotos macro, y lente Nikkor de 24 mm 1:2.8 723766 invertido con speed light para lograr un mayor aumento en las fotografías ultra macro. Se utilizó una velocidad de obturación 1/125, con una profundidad de campo y apertura F22.

Plan de Análisis

El procesamiento de la información se realizará con ayuda del paquete estadístico SPSS. Introduciendo los datos en el programa los cuales serán analizados posteriormente por medio de tablas de contingencia.

Para el procesamiento de los datos obtenidos se utilizarán test para datos no paramétricos, se aplicarán pruebas diagnósticas tales como Prueba de Correlación de Spearman para determinar la asociación de las variables, Prueba de Shapiro Wilks para determinar la normalidad de los residuos, Prueba de Levene para determinar la homogeneidad de los datos, y finalmente la prueba de Kruskal Wallis para la comparación de las variables. Se realizarán tablas de salida y gráficos con Excel para su posterior análisis.

IX Estandarización

Se eligió a uno de los dos investigadores de acuerdo a sus habilidades en operatoria dental, el cual posteriormente fue sometido a la prueba de estandarización con el tutor la cual se realizó el día miércoles 11 de Mayo del 2016 en el laboratorio A de la carrera de Odontología.

La estandarización se llevó a cabo en piezas extraídas realizando 3 preparaciones clase II por cada uno de los participantes, con dimensiones de 3 mm de alto, 3mm de ancho y 4 mm de longitud, con fresa troncocónica de diamante N° 1060.

Para evaluar la habilidad del investigador se estableció que una vez realizada cada preparación en un primer intento se dejaría una pausa para corroborar las longitudes establecidas previamente y tendría una sola oportunidad más para rectificar dichas medidas. Los datos obtenidos se registraron en el programa SPSS para obtener el coeficiente Kappa de Cohen.

Análisis del coeficiente Kappa de Cohen

En la tabla 1 se observa que el coeficiente Kappa de Cohen obtenido fue de 0.80 lo que indica que la concordancia entre los operadores es satisfactoria, según la escala de Fleiss (0.61-0.80 Acuerdo satisfactorio). Por tanto en atención al juicio de los validadores del código y del coeficiente Kappa los resultados obtenidos son válidos y confiables.

XI Resultados

Se diseñó una base de datos a partir de la información recolectada durante las observaciones utilizando el software estadístico SPSS, V.20 E info stat para Windows.

De acuerdo a la naturaleza de las variables y guiados por cada uno de los objetivos específicos, se realizaron los análisis descriptivos correspondientes de los resultados, utilizando tablas de contingencia y pruebas diagnósticas.

Objetivo 1

Concluidas las observaciones de las 30 muestras al estereoscopio se recolecto la siguiente información: Primeramente, en la (tabla 1) se destaca el comportamiento de la resina condensable, trece de las restauraciones no presentaron ninguna penetración de tinte en la pared, equivalente a un 43.3% ; catorce piezas presentaron penetración del tinte en menos de 1/3 de la pared equivalente a 46.7% ; dos piezas filtraron 2/3 de la pared gingival representando un 6.7% y finalmente en una de las restauraciones hubo penetración en toda la pared gingival.

Tabla 1 Microfiltración de resina condensable

Material restaurador		Nivel de microfiltración				Total
		Sin penetración del tinte	Penetración menos de un tercio desde el margen	Penetración hasta dos tercios desde el margen	Penetración en toda la pared gingival	
Resina condensable	Número de restauraciones	13	4	2	1	30
	% equivalente	43.3 %	46.7%	6.7.%	3.3-%	100 %

Objetivo 2

El comportamiento de la resina fluida como base cavitaria fue el siguiente: La (tabla 2) plasma que de las 30 restauraciones evaluadas, veinte de estas equivalentes al 66.7% no presentaron ninguna filtración a nivel marginal; dos de ellas, equivalentes al 6.7% filtraron en toda la pared gingival; tres restauraciones filtraron menos de 1/3 del cajón y cinco piezas filtraron 2/3 de la pared.

Tabla 2 Microfiltración de resina fluida

Material restaurador		Nivel de microfiltración				Total
Resina fluida		Sin penetración del tinte	Penetración menos de un tercio desde el margen	Penetración hasta dos tercios desde el margen	Penetración en toda la pared gingival	
	Número de restauraciones	20	3	5	2	30
	% equivalente	66.7 %	10.0%	16.7 %	6.7%	100 %

Objetivo 3

Para obtener la relación existente entre ambos materiales se procedió al análisis de los resultados brindados en las tablas de contingencia. De acuerdo al tipo de variable del estudio, en este caso cualitativa y el alcance de cada uno de los objetivos específicos planteados se realizaron las pruebas y análisis estadísticos pertinentes.

Se efectuaron los análisis indicados para cada una de las variables, una vez finalizadas las tablas de contingencia se procedió a la aplicación de las pruebas diagnósticas a las variables. Inicialmente se realizó la prueba de correlación de Spearman, en la (tabla 2) se observa que esta obtuvo un valor de 0,3203, lo que indica que no existe asociación entre las variables, posteriormente se aplicó la prueba de Shapiro Wilks para determinar la normalidad de los residuos resultando en No normales. Posteriormente en la (tabla 3) se aplicó la prueba de P. Leven, para determinar la homogeneidad de los residuos resultando en un valor mayor de 0,05 lo que quiere decir que son no homogéneos, y finalmente en la (tabla 4) se aplica la prueba de Kruskal Wallis, el valor establecido para esta prueba es de 0,05, y se obtuvo $P= 0.3161$ determinado que la variable independiente, microfiltración, es una variable no paramétrica, por lo

cual se acepta la hipótesis nula de la investigación, y se dice que no hay diferencia entre ambas técnicas.

XII Análisis de los resultados

Objetivo 1 y 2

Se notó que la técnica incremental con resina condensable logro un adecuado sellado marginal en 13 de las muestras, sin embargo en 17 restauraciones hubo microfiltración, es decir que en el 56.7% de las veces la técnica no logro una adecuada adaptación al tejido dentario, lo que puede ser atribuido a la disminuida facilidad de manipulación y adaptación de este material a los márgenes de la preparación y al estrés de contracción por polimerización. El nivel de microfiltración obtenido con la técnica incremental fue el esperado y se confirma que los datos son válidos ya que estos se asemejan a los resultados observados por (Neme, 2002) en su estudio in vitro, donde afirma que todas las restauraciones con sistemas empacables sin compuesto fluido no alcanzaron reducción de microfiltración.

Los resultados alcanzados con la técnica incremental modificada con resina fluida presentan que obtuvo un buen sellado marginal en 20 muestras, y permitió microfiltración en 10 restauraciones, es decir que el 33.4% de las veces la técnica no logro un adecuado sellado marginal, fallando en menos del 50% de los casos. La mayor efectividad de la utilización resina fluida como base cavitaria se atribuye a una mayor facilidad de adaptación del material en los márgenes de cajón proximal, y a su menor viscosidad. Según (Arora, Kapur, & Juneja, 2012) el uso de un composite fluido como revestimientos, por debajo de la resina reduce significativamente la microfiltración cuando los márgenes están en la dentina, en este caso dándole validez a los resultados obtenidos en este estudio.

Según (Herrera, Cantón, Duarte, & Ayala, 2010) en su investigación concluyen que se presenta un promedio de microfiltración de 0.68 mm restauraciones con resina condensable y un promedio de 0.48 mm aquellas obturadas con resina condensable más una capa de resina fluida, por lo tanto estos resultados se corresponden a los resultados obtenidos en este estudio los cuales responden a los objetivos 1 y 2 de esta investigación.

Con respecto a los resultados obtenidos en este estudio, la técnica incremental modificada obtuvo un porcentaje menor de microfiltración en comparación con la técnica incremental resina condensable, los cuales fueron 56.7% para la técnica incremental y 33.4% para la técnica incremental modificada. Sin embargo esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($p=0,3161$), demostrado en la tabla 5.

Objetivo 3

Con respecto a los resultados del paquete estadístico la relación de la efectividad del sellado marginal entre ambas técnicas es inexistente.

Según (Ramírez, Setién, Orellana, & García) en su estudio dividen los materiales utilizados para la obturación de cajones proximales en composites de baja contracción y composites de contracción convencional, estos siguieron el procedimiento de restauración y termociclado similares a los realizados en la presente investigación e igualmente concluyeron que las técnicas que incluyen materiales de baja contracción, los cuales equivalen a las resinas fluidas, en realidad no muestran mejor sellado marginal de la restauración. Sin embargo, según este estudio y lo que los autores antes mencionados describen, no se corresponden con la teoría abordada por (Hernandes, y otros) en el año 2014, quienes concluyen que el uso de un espesor de resina fluida proporciona menor microfiltración, lo que sugiere una interfaz diente-restauración con un mejor sellado marginal. Las diferencias entre los resultados de las investigaciones se pueden atribuir a otras causas ajenas al material como tal, por ejemplo el protocolo adhesivo utilizado, o la técnica manual del operador en cuestión, sin embargo estos aspectos no fueron tomados en cuenta. En contraparte a los resultados encontrados, (Viera, Aizencop, & Bader, 2014) demostraron que los valores de microfiltración disminuyen al utilizar una base cavitaria de resina fluida en comparación a las restauraciones realizadas sin base cavitaria.

Finalizado el estudio se resalta que la técnica incremental modificada presentó menor microfiltración, sin embargo, fue la que obtuvo mayor cantidad de piezas con filtración en toda la pared gingival, a pesar de esta condición, no se debe atribuir únicamente a la naturaleza del material utilizado, si no también pueden incluirse otros factores que no fueron valorados en el estudio y es pertinente incluirlos en estudios posteriores para lograr resultados más fieles

A pesar que los resultados de esta investigación no muestran diferencias significativas entre ambos materiales, por lo que se podría sugerir la utilización de la técnica incremental modificada con resina fluida como base cavitaria en los cajones proximales de restauraciones clase II debido a que utiliza una técnica de aplicación sencilla y es de fácil manipulación gracias a su consistencia y forma de presentación, y consecuentemente reducir el tiempo operatorio.

Pruebas Diagnosticas

Tabla 3 Correlación de Spearman

		Correlaciones		
			Micro filtración	Técnica .
Rho de Spearman	Micro filtración	Coeficiente de correlación	1,000	-,131
		Sig. (bilateral)	.	,320
		N	60	60
	Técnica.	Coeficiente de correlación	-,131	1,000
		Sig. (bilateral)	,320	.
		N	60	60

Tabla 4 Prueba de Levene

Levene

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
RDUO microfiltracion1	60	0,00	0,00	74484518117088300,00

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,00	1	0,00	0,00	>0,9999
técnica restaurativa	0,00	1	0,00	0,00	>0,9999
Error	75,53	58	1,30		
Total	75,53	59			

Prueba de distribución normal de los datos, datos no normales se rechaza la hipótesis nula de que los datos son normales

Shapiro-Wilks (modificado)

Variable	n	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
microfiltracion	60	0,67	0,88	0,73	<0,0001

Tabla 5 Prueba Kruskal Wallis

Variable	tècnica restaurativa	N	Medias	D.E.	Medianas	H
p						
microfiltracion1	tecnic incremental	30	2,83	1,09	2,00	1,58
0,1625						
microfiltracion1	tecnic incremental modifi..	30	3,23	1,19	4,00	

XII Conclusiones

De acuerdo a la metodología utilizada en este estudio y a los resultados obtenidos en él, podemos concluir que:

- Ninguna de las dos técnicas restauradoras elimina completamente la microfiltración marginal.
- La Técnica incremental presentó mayor porcentaje de microfiltración con un 56.7 % de las restauraciones.
- No existió diferencia estadísticamente significativa entre ambas Técnicas Restauradoras

XIII Recomendaciones

✓ A la carrera de Odontología:

- Se propone la realización de investigaciones posteriores para la evaluación de ambas técnicas *in vivo* y posteriormente correlacionar los resultados con estudios *in vitros*
- Se propone la realización de investigaciones posteriores con diferentes técnicas de obturación como la Bulk fill para observar el sellado marginal.

✓ A los estudiantes de la carrera de Odontología

- Incrementar habilidades y destrezas en las diferentes técnicas de obturación en restauraciones clase II para brindar a sus pacientes una atención y tratamientos de calidad.

XIV Bibliografía

- Alvarado, E. (noviembre de 2001). Evaluación in vitro de la microfiltración de cuatro materiales obturadores temporales: oxido de cinc y eugenol, TEMREX, cavilty coltosol,previo a la obturación endodoncica de los conductos radiculares. Ciudad de Guatemala, Guatemala.
- Arora, Kapur, & Juneja, S. &. (2012). Evaluation of Microleakage in Class II Cavities using Packable Composite Restorations with and without use of Liners. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 178-174.
- Boldrini, .. M. (10 de agosto de 2013). *Dental Medrano* . Recuperado el 3 de Abril de 2016, de Dental medrano : http://www.dental-medrano.com.ar/?Funci%F3n_y_Est%E9tica_en_la_Operatoria_Dental_Estratificada&page=ampliada&id=13#.VwF3JvnhDcc
- Figueroa, M. (29 de Julio de 2009). Caries secundaria. *47(2)*, 12. Caracas, Venezuela.
- García, J. d. (1999). La contracción de polimerizacion de los materiales restauradores a base de resinas compuestas. *odontologia conervadora*, 24-35.
- Hernandes, N., Catelan, A., Soares, G., Ambrosano, G., Lima, G., Marchi, G., . . . Aguiar, F. (2014). Influence of flowable composite and restorative technique on microleakage of class II restorations. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry*, 283-8.
- Hernández Sánchez, S. M. (10 de Octubre de 2011). *Resinas Dentales - Operatoria Dental II*. Recuperado el 3 de Abril de 2016, de <http://odontoresinas.blogspot.com/2011/11/resinas-dentales-operatoria-dental-ii.html>
- Hernández, M. (2013). *ANÁLISIS COMPARATIVO IN VITRO DEL SELLADO MARGINAL DE RESTURACIONES CLASE II REALIZADAS CON SUREFIL SDR FLOW V/S TÉCNICA INCREMENTAL CONVENCIONAL*. Santiago-Chile: Proyecto de Investigación PRI ODO.
- Herrera, C., Cantón, A., Duarte, C., & Ayala, T. (2010). Microfiltración en resinas condensables. *Odontologia Vit@l*, 39-42.

- Macchi, M. E. (2006). Composites:Tipos y seleccion . En J. B. Mooney, *Operatoria Dental. Integracion Clinica* (págs. 771-775). Buenos Aires. Argentina : Editorial Medica Panamericana.
- Melo, D. T. (Septiembre de 2007). *Dentsplay* . Recuperado el 3 de Abril de 2016, de Dentsplay : <http://www.dentsply.es/Noticias/clinica3407.htm>
- Neme, M. P. (2002). Microleakage of Class II Packable Resin Composites Lined with Flowables: An In Vitro Study. *Operative Dentistry*, 600-605.
- Ramírez, A., Setién, V., Orellana, N., & García, C. (2009). Microfiltración en cavidades clase II restauradas con resinas compuestas de baja contracción. *Acta Odontológica Venezolana*, 47 (1), 8.
- Stanley, J. (1992). *Diccionario ilustrado de odontología*. Buenos Aires, Argentina : Editorial Médica Panamericana S.A.
- Valverde, T., & Quispe, S. (2013). Microfiltracion marginal. 30, 5.
- Viera, S., Aizencop, D., & Bader, M. (2014). Microfiltración cervical en restauraciones Clase II de resina compuesta con base de resina fluida. *BioMater*, 12-23.

XV Anexos



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

UNAN-Managua

Facultad de Ciencias Médicas

Odontología

Instrumento



Estudio in vitro del sellado marginal de cajones proximales en obturaciones clase II realizadas con resina fluida y condensable, en el período de julio a septiembre del 2016.

Numero de pieza	Nivel de microfiltración	
	Restauración Mesial (Resina Condensable)	Restauración Distal (Resina Fluida)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
UNAN-Managua
Facultad de Ciencias Médicas
Odontología



Instrumento

Estudio in vitro del sellado marginal de cajones proximales en obturaciones clase II realizadas con resina fluida y condensable, en el período de julio a septiembre del 2016.

20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

Valores	
0	Sin penetración del tinte
1	Penetración del tinte menos de un tercio desde el margen gingival
2	Penetración del tinte dos tercios desde el margen gingival
3	Penetración en toda la pared gingival de la preparación

Cartas y solicitudes de permisos

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua
Facultad de Ciencias Médicas
CARRERA DE ODONTOLOGÍA
"AÑO DE LA MADRE TIERRA"

Managua, 04 de marzo del 2016.

Br. Jordan Sanabria

Br. Tatiana Schneegans

Sus manos

Estimados estudiantes por medio de la presente y a su solicitud, se les informa que su trabajo investigativo: **"Estudio in vitro del sellado marginal de cajones proximales en obturaciones clase II realizada con resina fluida en comparación con resina condensable, en el periodo de julio a octubre del 2016."**, ha sido revisado con detenimiento por la comisión de investigación de carrera de odontología y se ha encontrado **VIABLE**, por tal; se les orienta a seguir en el proceso de construcción del protocolo de investigación.

Sin más que agregar y deseando todo el éxito.



Dr. Ruben Martínez

Presidente de la comisión de investigación,
Carrera de Odontología
UNAN- Managua

Cc. Archivo

Dr. Oscar López. Coordinador de la carrera de Odontología UNAN-Managua
Dra. Edieliet Zamora. Docente. Docente titular Investigación Aplicada

"¡A LA LIBERTAD POR LA UNIVERSIDAD!"

Managua, Nicaragua
UNAN-Managua
Miércoles, 16 de marzo del 2016

Dr. Freddy Meynard
Decano de la facultad de Ciencias Medicas

Reciba nuestro cordial saludo

Mediante la presente nos dirigimos a usted con el fin de solicitar la inscripción de nuestro trabajo monográfico cuyo tema es: ***Estudio in vitro del sellado marginal de cajones proximales en obturaciones clase II realizadas con resina fluida en comparación con resina condensable en el periodo de julio a octubre del 2015.*** Para optar al título de Cirujano dentista el cual será realizado por los bachilleres Jordan Mizrrain Sanabria Castillo con numero de carné 12033264 y Tatiana Alejandra Schneegans Jiménez con número de carné 12033077, bajo la tutoría del Dr. Horacio González Jefe de clínica de la carrera de Odontología.

Agradeciendo su tiempo y esperando una respuesta positiva se despiden:



Br: Jordan Sanabria Castillo



Br: Tatiana Schneegans Jiménez



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua
Facultad de Ciencias Médicas
REGISTRO DE TESIS MONOGRÁFICAS



"AÑO DE LA MADRE TIERRA"

Managua, 28 de marzo del 2016.

Br. Jordan Mizrrain Sanabria Castillo
Br. Tatiana Alejandro Schneegans Jiménez

Estimados **Bachilleres:**

Por medio de la presente remito a ustedes, la aprobación de la Propuesta de Tema de investigación Monográfica titulado; **"ESTUDIO IN VITRO DEL SELLADO MARGINAL DE CAJONES PROXIMALES EN OBTURACIONES CLASES II REALIZADA CON RESINA FLUIDA EN COMPARACIÓN CON RESINA CONDENSABLE, EN EL PERIODO DE JULIO A OCTUBRE A L 2016"** Presentado a esta Facultad, como requisito final para optar al Cirujano Dentista.

Le informamos que puede proceder a la elaboración del Protocolo, bajo la revisión de su tutor, siguiendo el esquema reglamentado por la Facultad.

Sin más a que referirme, me despido de usted.

Atentamente,

Dr. Freddy Meynard Mejía
Decano

CC:
Archivo

"¡A LA LIBERTAD POR LA UNIVERSIDAD!"

Apartado postal #663 / Tel: (505) 2277-1850 / Fax: (505) 2278- 6782 / fmeynard@unan.edu.ni / http://www.unan.edu.ni/



Managua, Nicaragua
Jueves 10 de marzo del 2016
UNAN-Managua:

Dr. Horacio González
Jefe de clínicas de la carrera de odontología

Estimado doctor, reciba nuestros saludos

Como estudiantes de 5to año de la carrera de odontología, Tatiana Schneegans Jiménez con numero de carné 1203307 y Jordan Sanabria Castillo con numero de carné 12033264 mediante la presente nos dirigimos a usted con el propósito de solicitar a su persona la tutoría de nuestro trabajo monográfico cuyo tema es : **Estudio in vitro del sellado marginal de cajones proximales en obturaciones clase II realizada con resina fluida en comparación con resina condensable, en el periodo de julio a octubre del 2016. Esto debido a que consideramos posee usted un amplio conocimiento y dominio acerca del tema en estudio.**

Agradeciendo su tiempo y esperando una respuesta positiva, se despiden.

Br. Tatiana Schneegans Jiménez

Br. Jordan Sanabria Castillo

Managua, Nicaragua
Jueves 10 de Marzo del 2016
UNAN-Managua

Br. Tatiana Schneegans Jimenez
Br. Jordan Sanabria Castillo

Reciban mis saludos

Yo, Dr. Horacio González, jefe de clínica de la carrera de odontología de la UNAN-Managua, me dirijo a usted para dar una respuesta positiva a su solicitud de tutoría de trabajo monográfico cuyo tema es: **Estudio in vitro del sellado marginal de cajones proximales en obturaciones clase II realizada con resina fluida en comparación con resina condensable, en el periodo de julio a octubre del 2016.**

Sin más que agregar, se despide



Dr. Horacio González
Jefe de Clínica de la Carrera de Odontología

Managua-Nicaragua
6 de abril del 2016
UNAN-Managua

Dr. Horacio González
Jefe de Clínica de la carrera de Odontología

Reciba cordiales saludos.

El motivo de la presente es para solicitarle la autorización del uso de laboratorios de Odontología, para realizar los procedimientos necesarios en nuestro trabajo monográfico cuyo tema es *Estudio in vitro del sellado marginal de cajones proximales en obturaciones clase II realizada con resina fluida en comparación con resina condensable, en el periodo de Julio a Octubre al 2016.*

Agradeciéndole de antemano.



Br. Tatiana Schneegans
12033077


07/14/2016
Perdiente honorario



Br. Jordan Sanabria
12023264

Managua, Nicaragua
Viernes 1 de Abril del 2016
UNAN-Managua

Dr. Oscar López Meneses
Coordinador de la carrera
de Odontología.

Sus manos

Reciba nuestros cordiales saludos. Mediante la presente nos dirigimos a usted, como coordinador de la carrera y docente titular de la asignatura de cirugía oral III para solicitar su apoyo en conjunto con los estudiantes de 4to año quienes cursan esta asignatura, con la recolección de las terceras molares que sean extraídas en los turnos de quirófano o extracción convencional las cuales se encuentren en buen estado, libres de caries, fracturas, restauraciones, erosiones o descalcificaciones. Dichas piezas serán utilizadas como objeto de estudio en nuestra investigación monográfica, cuyo tema es *Estudio in vitro del sellado marginal de cajones proximales en obturaciones clase II realizadas con resina fluida y condensable, en el periodo de julio a septiembre del 2016.*

Agradeciendo su apoyo y tiempo

Se despiden


Br. Jordan Sanabria Castillo
12033264


Br. Tatiana Schneegans Jiménez
12033077



Tabla 6 Índice Kappa de Cohen

		Medidas simétricas			
		Valor	Error típ. asint. ^a	T aproximada ^b	Sig. aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	.769	.179	2.835	.005
N de casos válidos		9			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis

Resultados de la Prueba Piloto

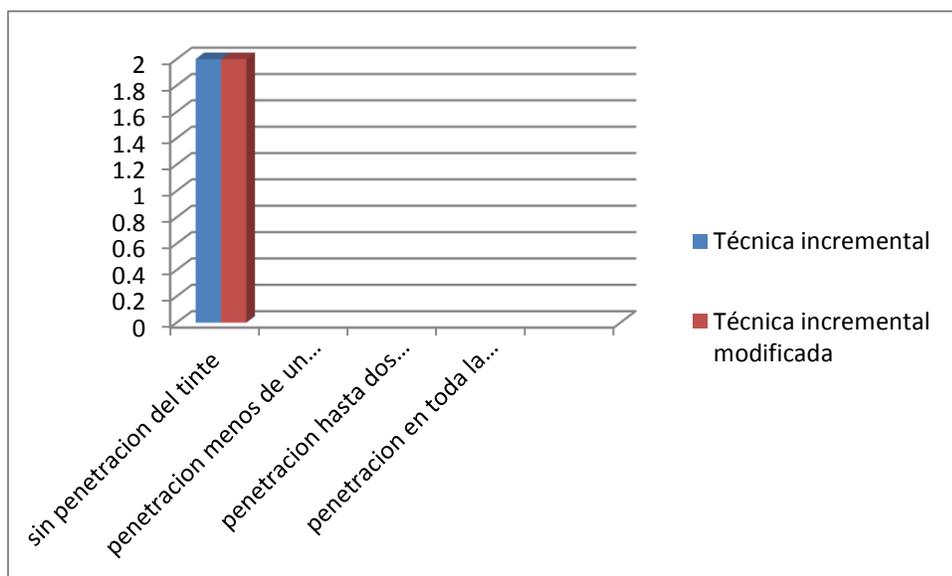
Tabla 7 Tabla de Frecuencia

material de relleno en los cajones proximales				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Resina condensable	2	50.0	50.0	50.0
Válidos resina fluida	2	50.0	50.0	100.0
Total	4	100.0	100.0	

penetración del colorante en la interfase diente-material restaurador				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Sin penetración del tinte	4	100.0	100.0	100.0

Gráficos

Gráfico 1 Resultados de prueba piloto



Resultados finales

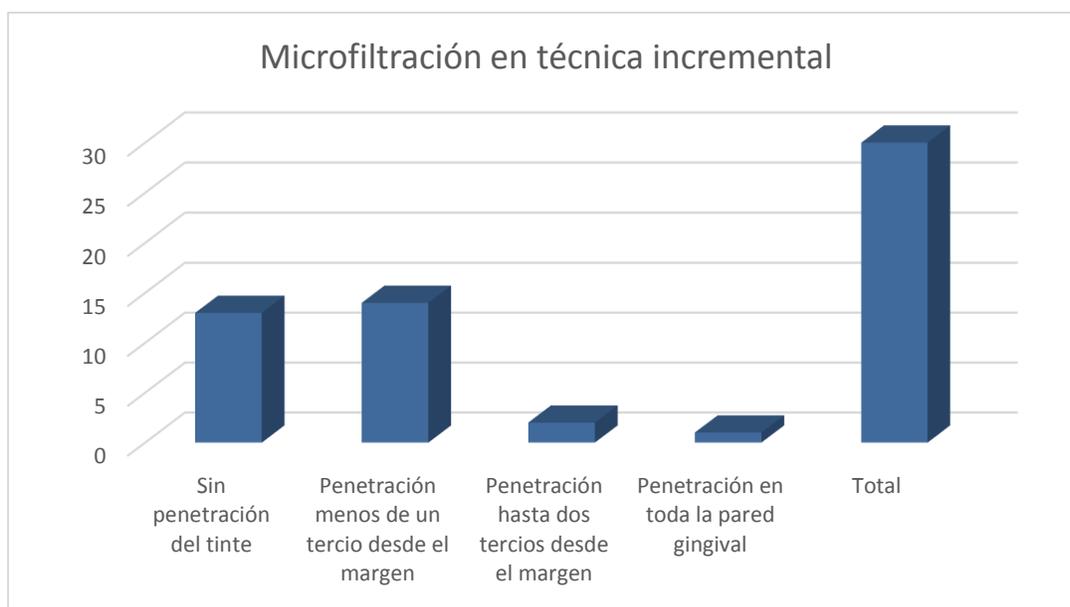


Gráfico 2 Resultados de microfiltración de técnica incremental

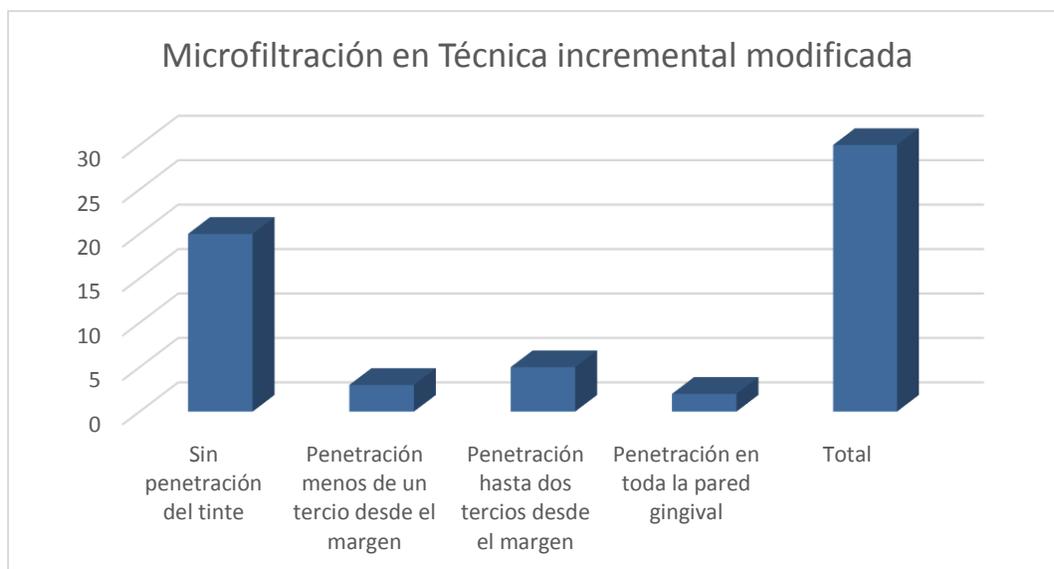


Gráfico 3 Resultados de Microfiltración en técnica incremental modificada

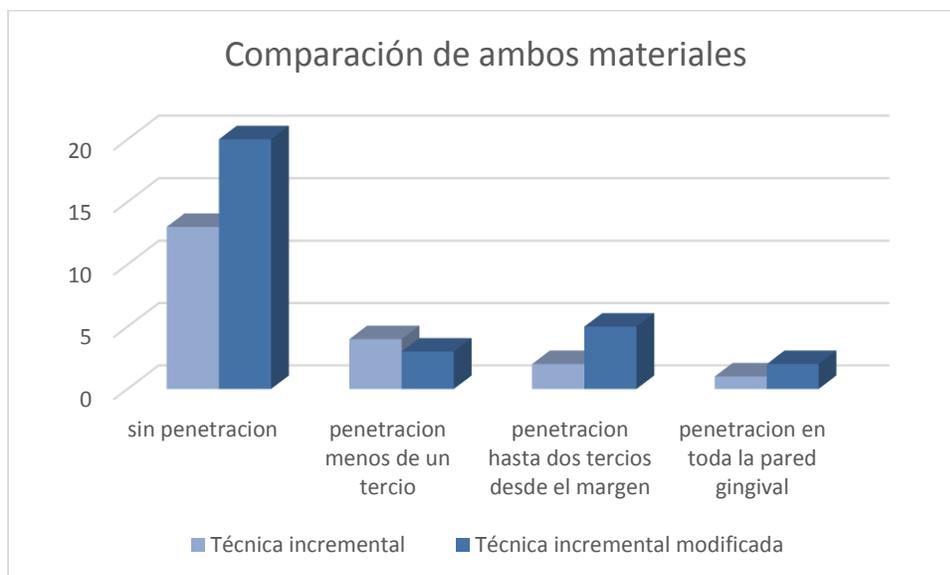


Gráfico 4 Técnica incremental vs Técnica incremental modificada

Imágenes

Prueba piloto



Ilustración 1 . Izquierda calibración con tutor/ derecha, preparación con investigador

Imágenes de prueba piloto

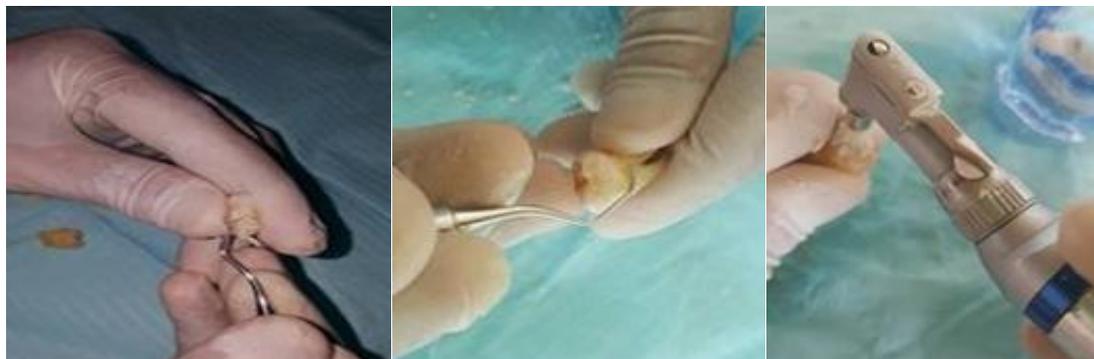


Ilustración I detartraje y profilaxis de las piezas a estudiar



Ilustración II preparación de las piezas con las medidas correspondientes



Ilustración III medición de las preparaciones con sonda periodontal Carolina del Norte



Ilustración IV preparaciones terminadas

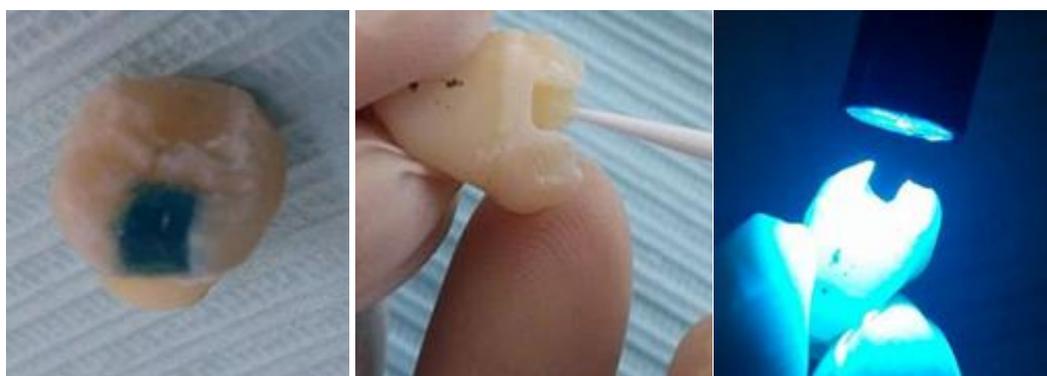


Ilustración V protocolo adhesivo según indicaciones del fabricante

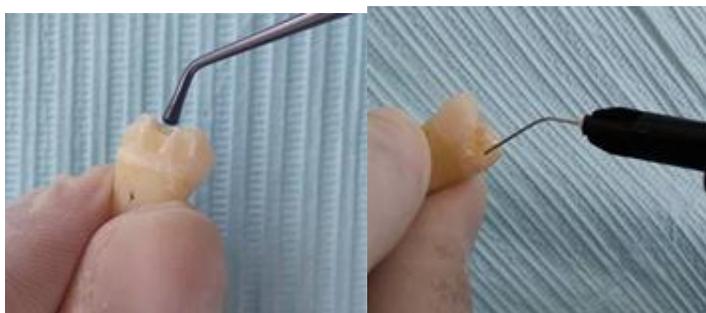


Ilustración VI izq obturación con resina condensable/ dcha obturación con resina fluida



Ilustración VII termociclado de las piezas estudiadas



Ilustración VIII Corte de las piezas con disco diamantado sin refrigeración

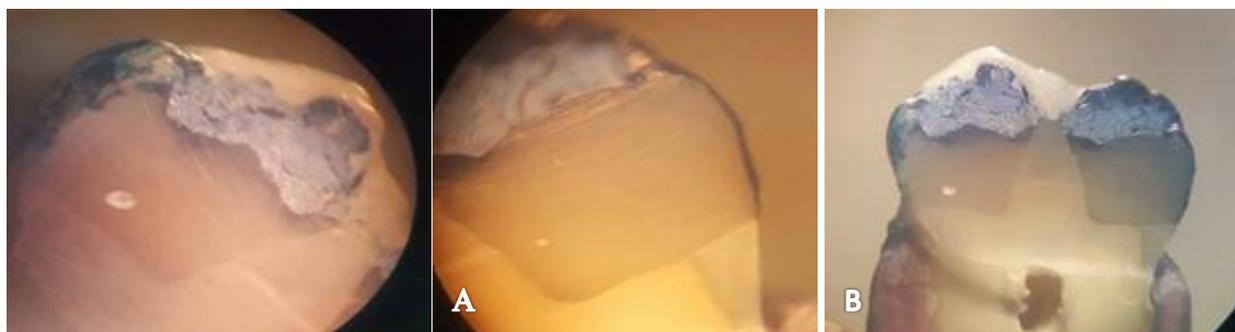


Ilustración IX Vista al estereoscopio de la pieza 2. A) acercamiento del cajon distal. B) Acercamiento del cajon mesial

Ilustración X Vista al estereoscopio de la pieza 1. A) aumento del cajón distal. B) aumento del cajón mesial



Imágenes Finales

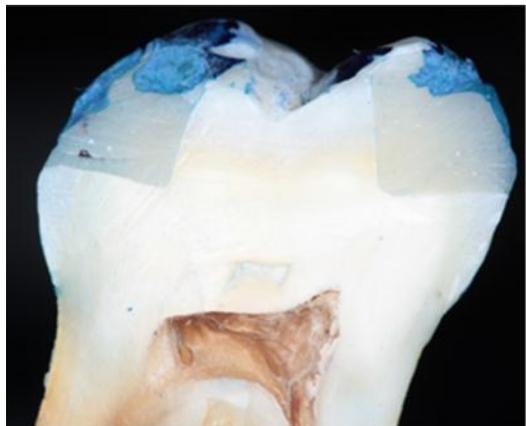


Ilustración XII. Pieza 1



Ilustración XI. Pieza 2

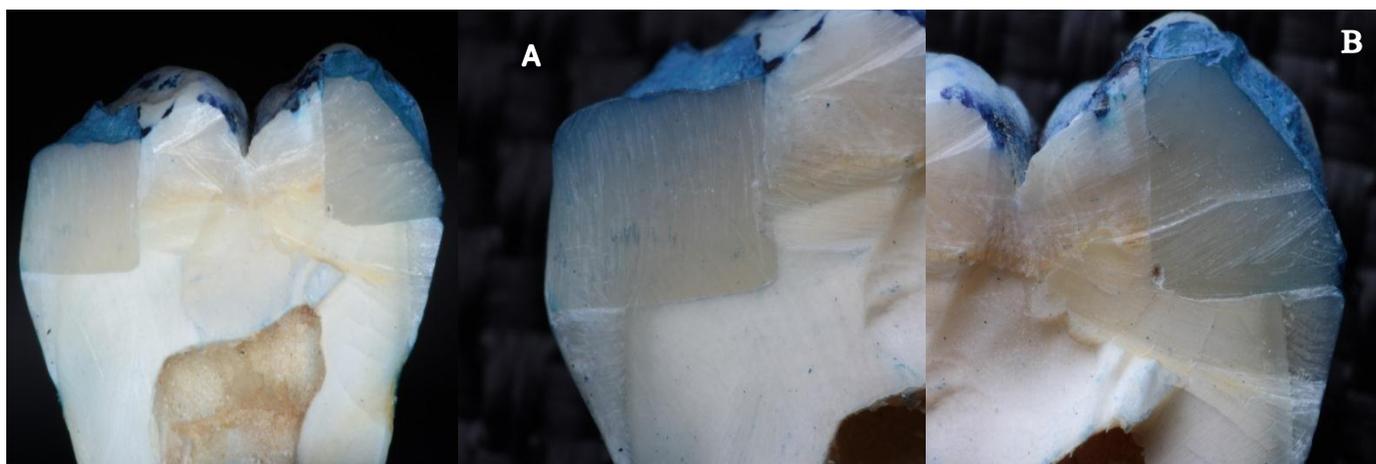


Ilustración XIII. Pieza 3. A) Acercamiento del cajón Distal. B) Acercamiento del Cajón Mesial



Ilustración XIV. Pieza 4

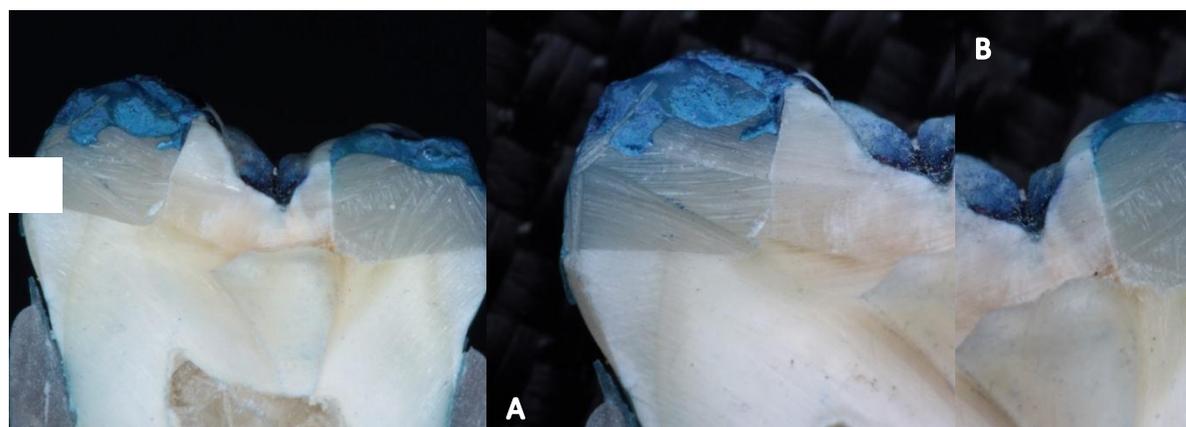


Ilustración XV. Pieza 5 A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial



Ilustración XVI. Pieza 6



Ilustración XVII. Pieza 7. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial



Ilustración XVIII. Pieza 8

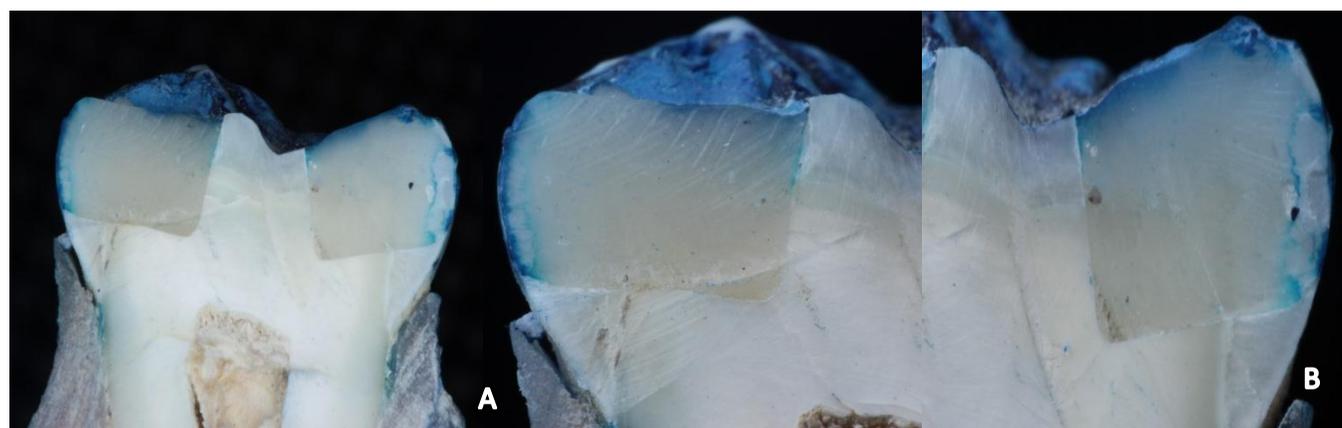


Ilustración XIX. Pieza 9. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial

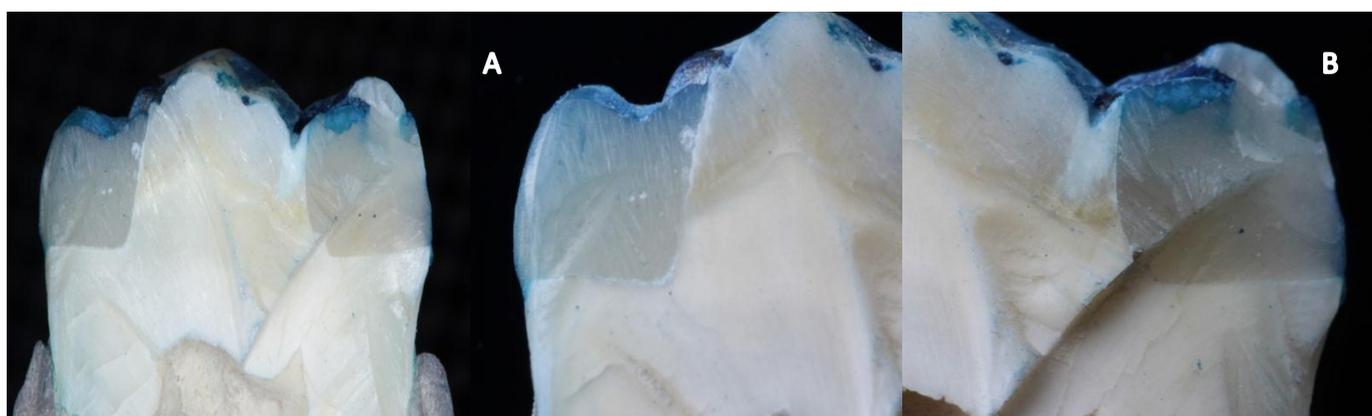


Ilustración XX. Pieza 10. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial



Ilustración XXI. Pieza 11. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial



Ilustración XXII. Pieza 12. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial

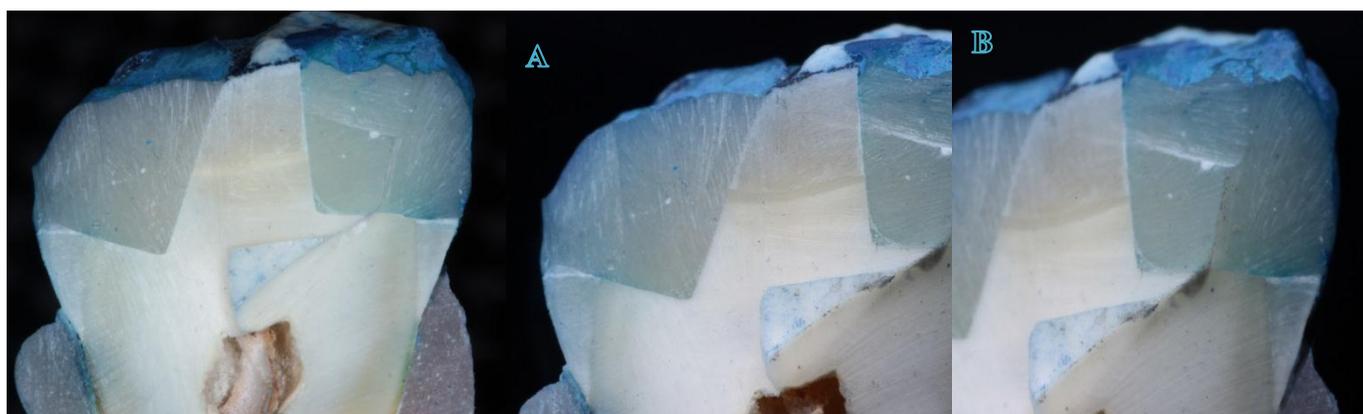


Ilustración XXIII. Pieza 13. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial

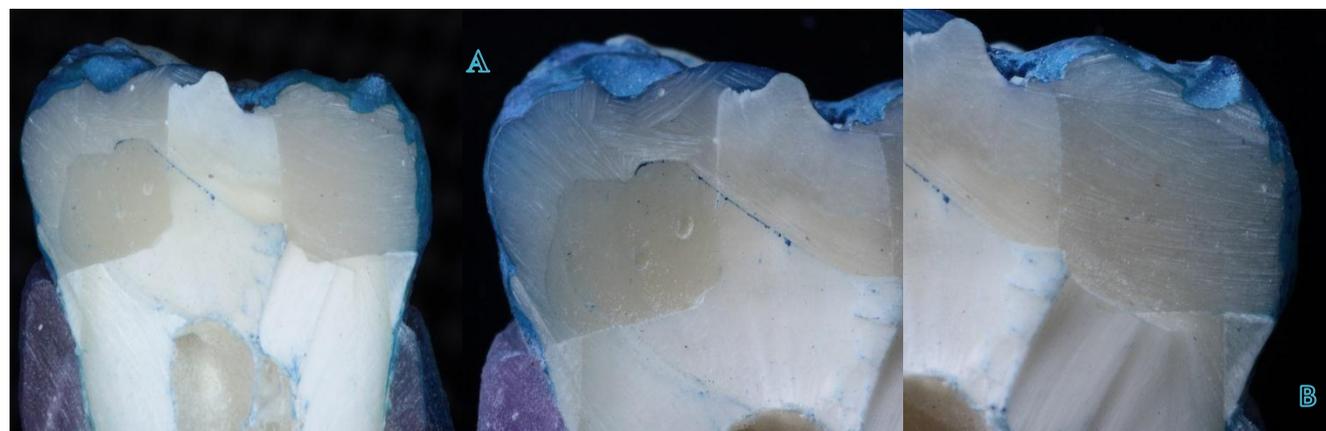


Ilustración XXIV. Pieza 14. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial

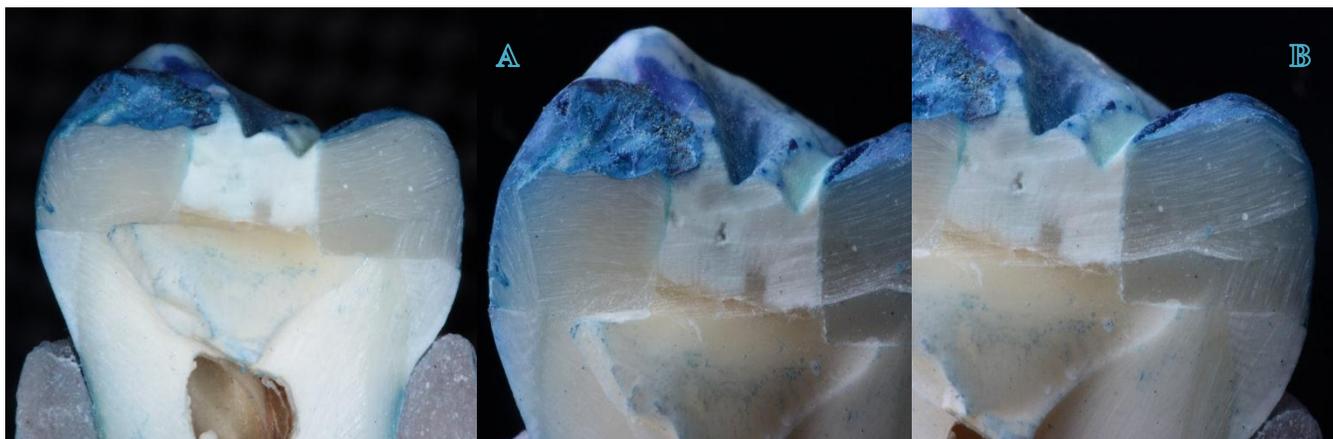


Ilustración XXV. Pieza 15. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial



Ilustración XXVII. Pieza 16

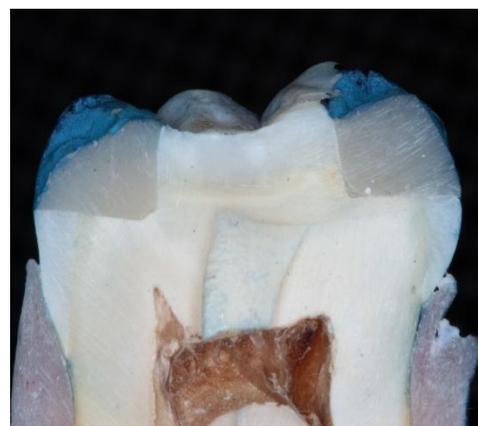


Ilustración XXVI. Pieza 17.

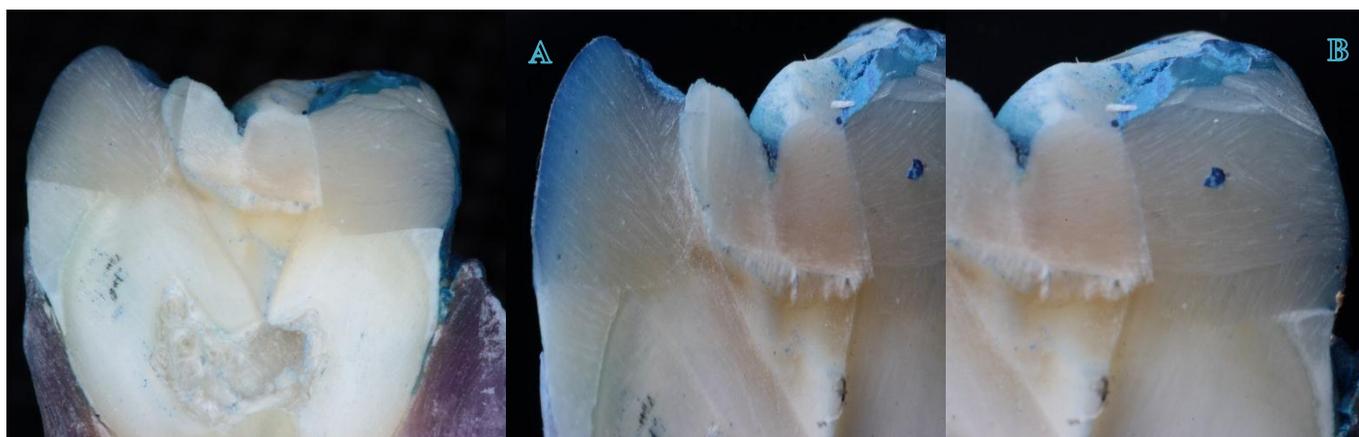


Ilustración XXVIII. Pieza 18. A) Acercamiento del cajón distal B) Acercamiento del cajón mesial

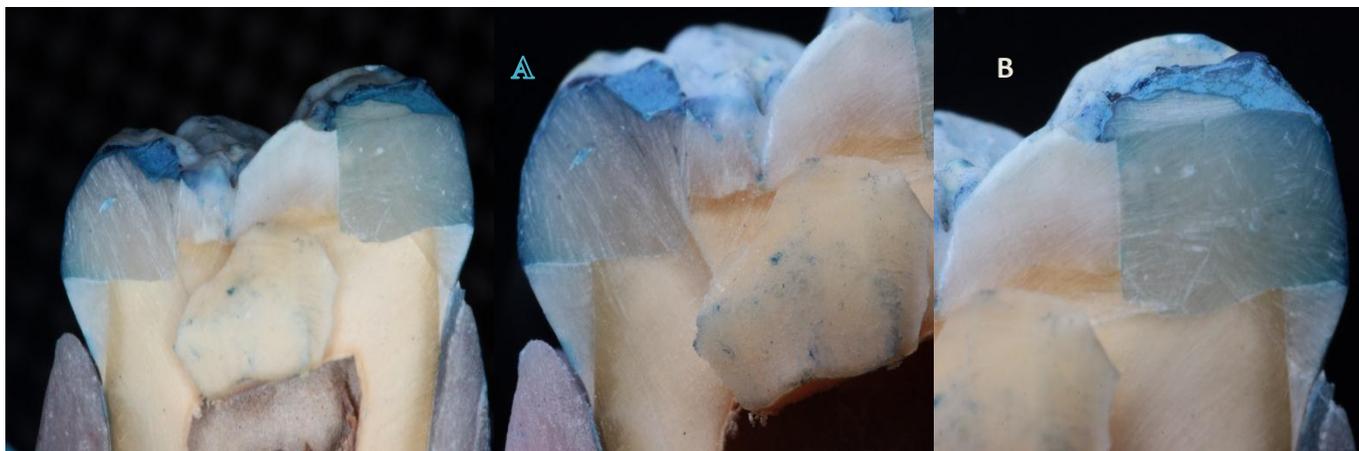


Ilustración XXIX. Pieza 19. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial



Ilustración XXXI. Pieza 20.

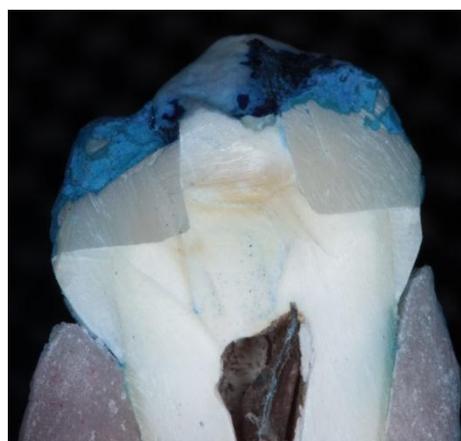


Ilustración XXX. Pieza 21

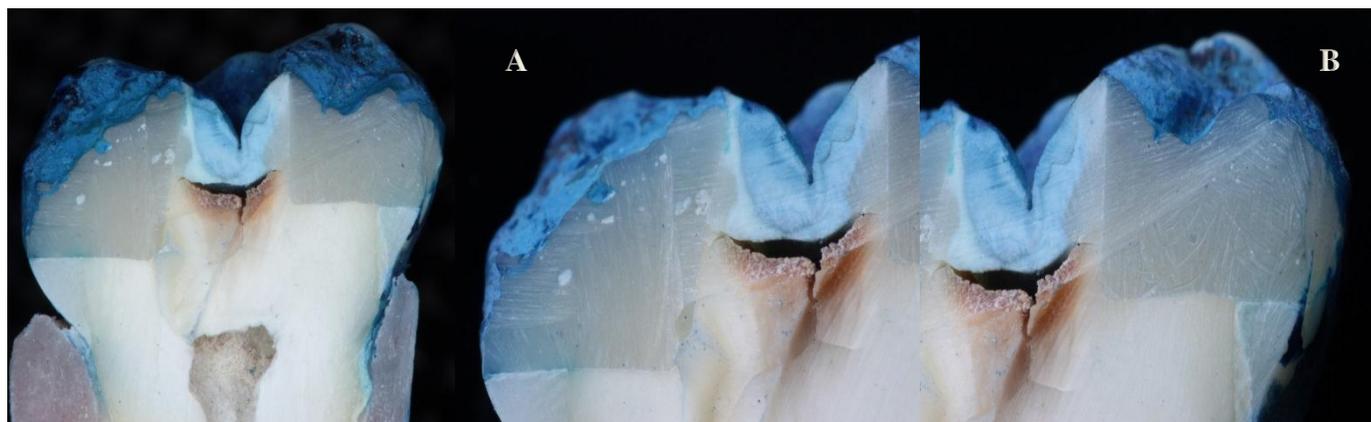


Ilustración XXXII. Pieza 22. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial

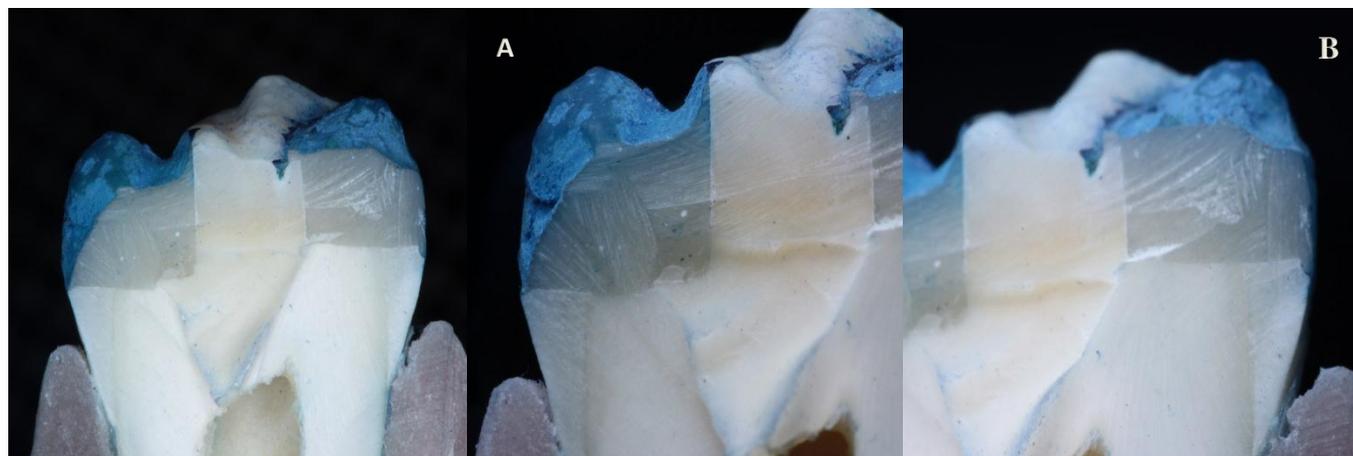


Ilustración XXXIII. Pieza 23. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial



Ilustración XXXIV. Pieza 24.



Ilustración XXXV. Pieza 25. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial

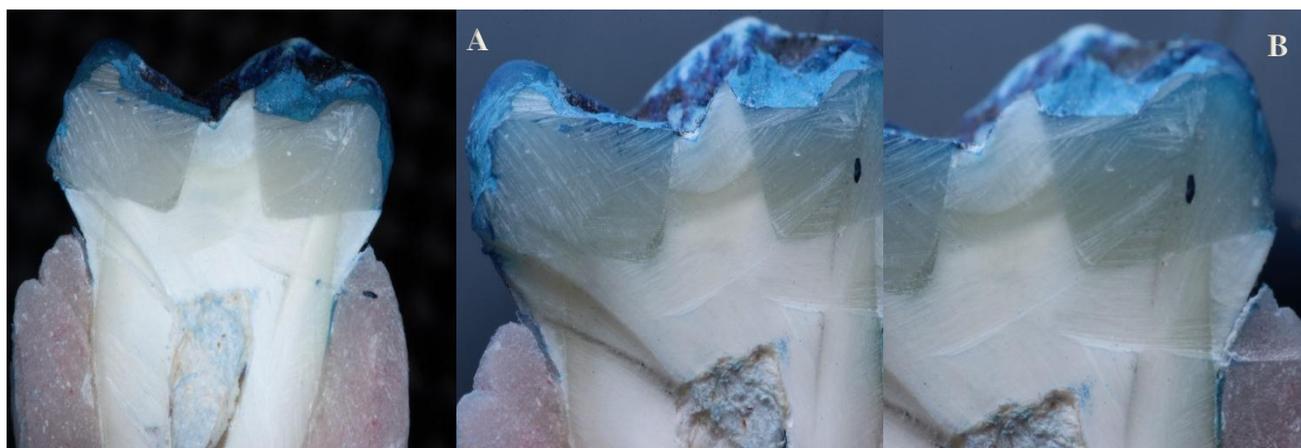


Ilustración XXXVI. Pieza 26. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial

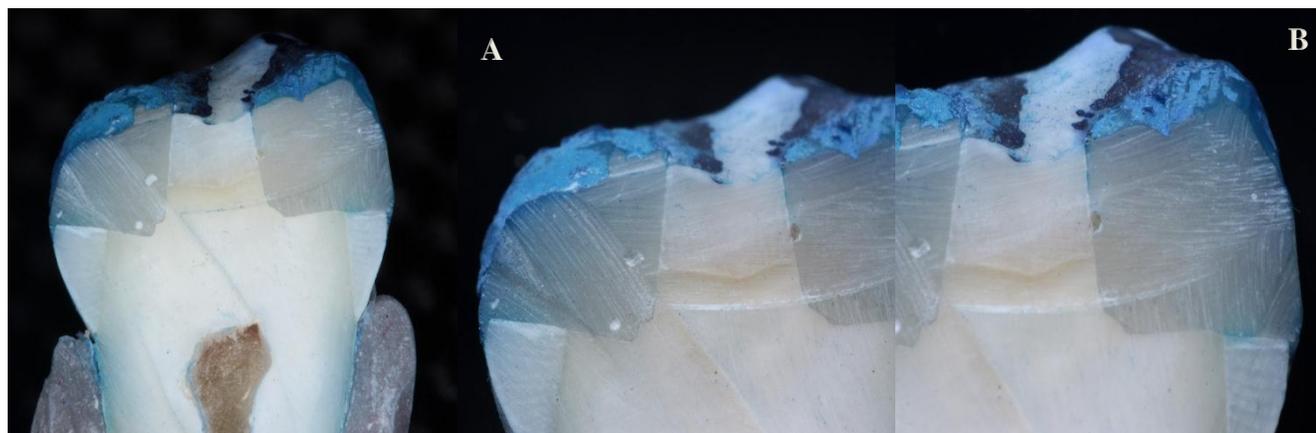


Ilustración XXXVII. Pieza 28. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial



Ilustración XXXVIII. Pieza 27. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial

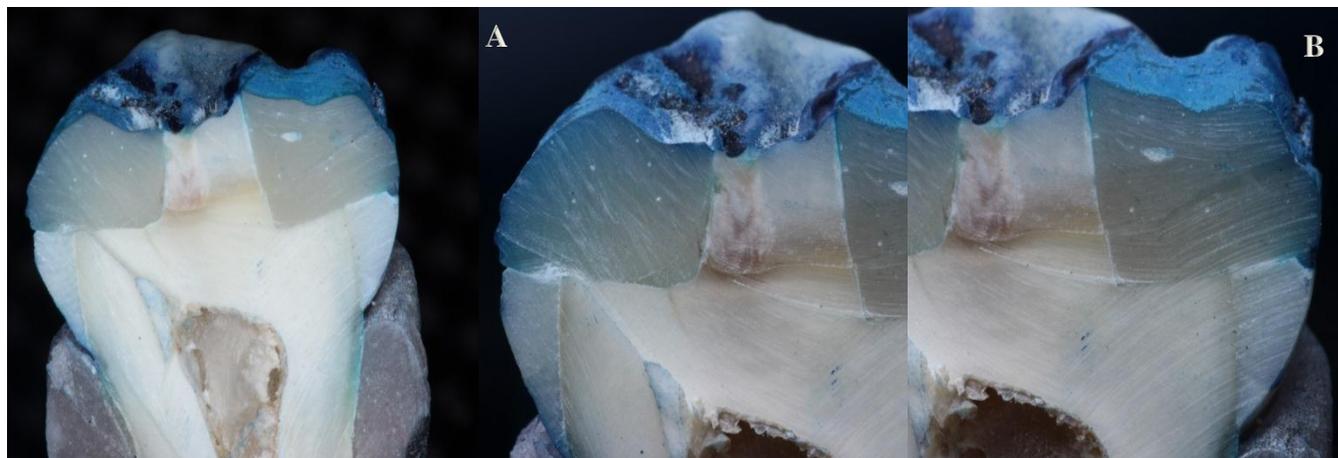


Ilustración XXXIX. Pieza 29. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial

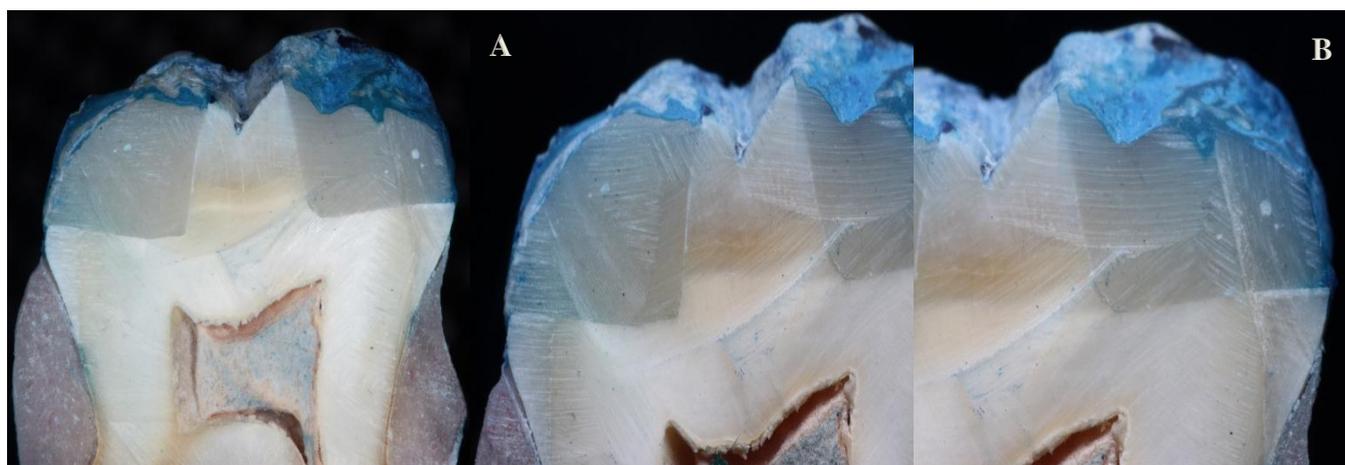


Ilustración XL. Pieza 30. A) Acercamiento del cajón distal. B) Acercamiento del cajón mesial.

