

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**“ANÁLISIS IN-VITRO DE FILTRACIÓN MARGINAL EN
RESTAURACIONES CON RESINA COMPUESTA USANDO MATERIALES
DE BASE CAVITARIA: IONÓMERO DE VIDRIO CONVENCIONAL VS.
IONÓMERO DE VIDRIO MODIFICADO CON RESINA”**

TRABAJO DE GRADUACIÓN
Previa a la obtención del título de
ODONTOLOGA

AUTORA:
KAREN BONILLA AGUILAR

DIRECTOR ACADEMICO
DR. WILLIAN CORDOVA CUN

Guayaquil- Ecuador
2011-2012

AGRADECIMIENTO

La realización de este trabajo es el resultado de un gran esfuerzo, en el cual participaron varias personas directa o indirectamente leyendo, opinando, corrigiendo, dándome ánimos y apoyándome en todo momento.

El agradecimiento más profundo a Dios por haberme dado la vida, sin él nada sería posible gracias por darme fuerza y coraje para culminar una etapa más de mi vida; a mi familia; a mi padre Dr. Juan Bonilla; a mi madre Dra. Piedad Aguilar por su apoyo, colaboración y el ejemplo de lucha y honestidad que siempre me inculcan; a mi hermano Kevin Bonilla por su paciencia, ayuda y generosidad.

Gracias también a mi mejor amiga Ing. Karen Cansiong , de quien siempre he recibido su lealtad y apoyo en momentos de crisis y de felicidad. Sabes que siempre cuentas conmigo.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al Dr. William Cordova Cun por haber confiado en mi persona; por su infinita paciencia, disponibilidad y su importante aporte y participación activa en el desarrollo de esta tesis.

Gracias a todos.

El presente trabajo va dedicado especialmente a Dios quien me ha guiado e iluminado en todo momento.

A mis queridos padres quienes me han apoyado incondicionalmente.

A mi hermano por su gran ayuda y a mi gran amiga por su compañía y apoyo.

INDICE GENERAL

Contenido

RESUMEN.....	8
INTRODUCCIÓN	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
OBJETIVOS	11
CAPITULO I.- LESIONES CARIOSAS Y PROTECCIÓN DENTINOPULPAR ..	12
1.1 CARIES DENTAL	12
1.1.1 LESION EN DENTINA.....	14
1.1.2 CARIES SECUNDARIA.....	16
1.2 PROTECCION DENTINOPULPAR.....	17
1.2.1 DEFINICION	17
1.2.2 CAUSAS DE DAÑO PULPAR.....	18
1.2.2.1 IRRITANTES FÍSICOS.....	19
1.2.2.1.1 CALOR FRICCIONAL	19
1.2.2.1.2 DESECAMIENTO DE LA DENTINA	19
1.2.2.1.3 PREPARACIÓN DE LA CAVIDAD.....	20
1.2.2.1.4 CONTRACCIÓN DE POLIMERIZACIÓN	20
1.2.2.1.5 SOBRECARGA OCLUSAL.	21
1.2.2.2 IRRITANTES QUÍMICOS.....	21
1.2.2.2.1 ANTISPETICOS Y LIMPIADORES CAVITARIOS.....	21
1.2.2.2.2 ÁCIDOS Y ADHESIVOS	22
1.2.2.2.3 MATERIALES DE PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN	22
1.2.2.3 IRRITANTES BACTERIANOS	22
1.2.2.3.1 POR RESTOS DE TEJIDO CARIADO.....	23
1.2.2.3.2 POR NO ELIMINAR BARRO DENTINARIO	23
1.2.2.3.3 FILTRACIÓN MARGINAL	23
CAPITULO II.- MATERIALES DE PROTECCIÓN DENTINOPULPAR	25
2.1 FACTORES DE MATERIALES DE PROTECCION DENTINOPULPAR.....	25

2.1.1 DIAGNÓSTICO PULPAR	26
2.1.2 PERMEABILIDAD DENTINARIA	26
2.1.3 EDAD DEL PACIENTE.....	27
2.1.4 PROFUNDIDAD CAVITARIA	27
2.1.5 MATERIAL RESTAURADOR	27
2.1.6 OCLUSIÓN	28
2.2 BASES CAVITARIAS	28
2.2.1 FUNCIONES DE UNA BASE CAVITARIA	29
2.3 MATERIALES IONOMERICOS (IONÓMERO DE VIDRIO)	29
2.3.1 DEFINICIÓN	29
2.3.2 COMPOSICIÓN	30
2.3.2.1 POLVO (VIDRIO).....	31
2.3.2.2 LÍQUIDO (ÁCIDO).....	31
2.3.3 CLASIFICACIÓN DE LOS IONÓMEROS DE VIDRIO	31
2.3.3.1 SEGÚN COMPOSICIÓN	31
2.3.3.2 SEGÚN LA INDICACIÓN CLÍNICA.	32
2.3.4 REACCIÓN DE FRAGUADO.....	32
2.3.5 ADHESIÓN A LAS ESTRUCTURAS DENTARIAS.....	33
2.3.6 PROPIEDADES.....	33
2.3.6.1 BIOCMPATIBILIDAD	33
2.3.6.2 LIBERACIÓN DE FLÚOR	34
2.3.6.3 ADHESIÓN A ESTRUCTURAS DENTARIAS	34
2.3.6.4 PROPIEDADES MECÁNICAS	34
2.3.6.5 PROTECCIÓN QUÍMICA	35
2.3.7 EFECTOS BIOLÓGICOS	35
2.4 IONÓMERO DE VIDRIO CONVENCIONAL CIV	35
2.4.1 DEFINICIÓN	35
2.4.2 INDICACIONES	36
2.4.3 CONTRAINDICACIONES	36
2.4.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES	36
2.4.5 VENTAJAS	36
2.4.6 INSTRUCCIONES DE USO	37

2.4.6.1 PREPARACIÓN	37
2.4.6.2 SISTEMA DE POLVO / LIQUIDO	37
2.5 CEMENTO DE IONÓMERO DE VIDRIO MODIFICADO CON RESINA (IONÓMERO HIBRIDO).....	39
2.5.1 DEFINICIÓN	39
2.5.2 IONÓMERO DE VIDRIO MODIFICADO CON RESINA FOTOPOLIMERIZABLE.	39
2.5.2.1 CARACTERÍSTICAS	40
2.5.2.2 VENTAJAS	41
2.5.2.3 PROPIEDADES.....	42
2.5.2.4 INDICACIONES	42
2.5.2.5 CONTRAINDICACIONES	43
2.5.2.6 PREPARACIÓN	43
2.5.2.7 INSTRUCCIONES DE USO.....	43
2.5.2.7.1 AISLAMIENTO	43
2.5.2.7.2 RESTAURACIÓN/ PREPARACIÓN DEL DIENTE.....	43
2.5.2.7.3 PROTECCIÓN PULPAR	44
2.5.2.7.4 PRETRATAMIENTO DE LA DENTINA	44
2.5.2.7.5 DISPENSADO	44
2.5.2.7.6 MEZCLA	44
2.5.2.7.7 APLICACIÓN Y POLIMERIZACIÓN.....	45
2.5.2.7.8 SISTEMA ADHESIVO	46
CAPITULO III .- RESINAS COMPUESTAS	47
3.1 DEFINICIÓN	47
3.2 COMPONENTES	49
3.2.1 MATRIZ RESINOSA.....	49
3.2.2 PARTÍCULAS DE RELLENO	50
3.2.3 AGENTE DE CONEXIÓN.....	50
3.2.5 INHIBIDORES	50
3.2.6 PIGMENTOS	50
3.3 PROPIEDADES DE LAS RESINAS COMPUESTAS.....	51
3.3.1 RESISTENCIA AL DESGASTE	51
3.3.2 PULIDO SUPERFICIAL.....	51

3.3.3 COEFICIENTE DE EXPANSIÓN TÉRMICA	52
3.3.4 RESISTENCIA A LA FRACTURA.....	52
3.3.5 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y A LA TRACCIÓN.....	52
3.3.6 MÓDULO DE ELASTICIDAD	52
3.3.7 ESTABILIDAD DEL COLOR	52
3.3.8 CONTRACCIÓN DE POLIMERIZACIÓN.....	53
3.3.9 ADHESIÓN DE LOS COMPOSITES A LA ESTRUCTURA DENTARIA	53
3.4 POLIMERIZACIÓN DE LAS RESINAS COMPUESTAS.....	54
3.4.1 ACTIVACIÓN QUÍMICA	54
3.4.2 ACTIVACIÓN POR LUZ	54
CAPITULO IV .-MATERIALES Y METODOS	55
4.1 SELECCIÓN DE PIEZAS DENTARIAS	55
4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	55
4.3 MATERIALES	56
4.4 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO	57
4.4.1 REALIZACIÓN DE LAS CAVIDADES.....	59
4.4.2 PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS PARA REALIZAR LAS OBTURACIONES.....	61
PRIMER GRUPO	62
COLOCACION DE LA BASE CAVITARIA.....	62
INSERCIÓN DE LA RESINA.	66
SEGUNDO GRUPO	70
COLOCACIÓN DE LA BASE CAVITARIA:.....	70
INSERCIÓN DE LA RESINA.	74
4.4.3 TINCIÓN DE LAS MUESTRAS	78
RESULTADOS.....	79
CONCLUSIONES	86
RECOMENDACIONES	87
BIBLIOGRAFIA	88
ANEXOS	94

RESUMEN

Este estudio tiene como finalidad evaluar la filtración marginal en restauraciones con resina usando bases cavitarias de ionómero, tanto convencional como modificado con resina. Se tomo una muestra de 40 dientes extraídos , los cuales fueron divididos en dos grupos: uno en el cual se utilizó un ionómero convencional ; y otro un ionómero modificado con resina (riva self cure SDI, Vitrebond™ Plus) . Las muestras fueron aisladas en azul de metileno por 10 días. La filtración marginal se evaluó con la presencia de azul de metileno en la interface diente-resina; mediante estereomicroscopia previo corte longitudinal de mesial a distal, usando un disco de diamante fino de baja velocidad; para observar las características morfológicas de la interface diente- resina, tanto en esmalte como dentina. Como resultado se obtuvo que el uso de ionómero de vidrio modificado con resina es el más indicado para la colocación como base cavitaria tanto en restauraciones clase I y II.

Palabras claves: *Filtración marginal, bases cavitarias, ionómeros vítreos.*

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, a pesar del progreso de los materiales de restauración y los avances de la adhesión no se ha podido lograr la restauración ideal, la filtración marginal continua siendo una amenaza para el fracaso de las restauraciones. Los materiales de restauración ideal serian aquellos que no sufrieran contracción durante las reacciones de polimerización, pero las resinas se contraen durante este proceso, lo que genera fuerzas que la separan de las superficies dentarias, permitiendo en un futuro la filtración marginal.

Este defecto marginal, originara problemas como aumento de sensibilidad, cambios de coloración, penetración de microorganismos que pueden llegar a generar problemas pulpares. A raíz de esto, el enfoque de la odontología restauradora es promover longevidad a las restauraciones, y es posible lograrla mediante el uso de ciertos materiales con valores de rigidez similar a la dentina, con la finalidad de remplazar de manera satisfactoria la dentina perdida y desarrollar fuerza suficiente para que el material de obturación condense sobre el, con la finalidad de lograr calidad en la adhesión del diente y la restauración.

El propósito de este trabajo de investigación es buscar y analizar materiales de base cavitaria muy usados en Odontología como: el Ionómero de vidrio convencional y el ionómero de vidrio modificado con resina ; observar su efectividad y analizar cual de los dos materiales tienen más predisposición a sufrir filtración marginal en una futura restauración.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Se puede evitar la filtración marginal y el fracaso de las restauraciones con resina usando bases cavitarias de ionómeros vítreos convencionales y modificados con resina?

OBJETIVOS

- Analizar materiales de base cavitaria: ionómero de vidrio convencional y ionómero de vidrio modificado con resina.
- Observar la interfase diente- resina con la aplicación de ionómero de vidrio convencional como base cavitaria.
- Observar la interfase diente- resina con la aplicación de ionómero de vidrio modificado con resina como base cavitaria.
- Comparar el nivel de filtración marginal con el uso de ionómero de vidrio convencional y ionómero de vidrio modificado con resina como bases cavitarias.

CAPITULO I.- LESIONES CARIOSAS Y PROTECCIÓN

DENTINOPULPAR

1.1 CARIES DENTAL

La caries dental es una enfermedad infecciosa, de distribución universal y naturaleza multifactorial, que compromete los tejidos duros del diente produciendo su deterioro progresivo, debido a la acción de microorganismos capaces de producir ácidos sobre carbohidratos provenientes de la dieta (sacarosa) , y provocando una lesión irreversible; representa la principal amenaza para la salud de la pulpa. (1,2,3,4)

Etimológicamente deriva del latín *caries* que significa putrefacción, su término debe ser empleado a la denominación de la enfermedad, mientras que lesión cariosa es el resultado del deterioro de las estructuras dentarias ocasionadas por dicha enfermedad. La caries dental aparece en zonas retentivas de restos alimenticios, hasta ocasionar rotura de las caras oclusales e invadir hasta la pulpa. (1,2,5)

“El progreso de la lesión cariosa depende de la naturaleza del tejido afectado: esmalte, dentina o cemento”.(1)

Los tejidos duros del diente actúan como barreras mecánicas impidiendo la invasión microbiana de la pulpa. Su destrucción parcial o total determina la progresión de bacterias hacia el interior de la cavidad pulpar causando una inflamación que puede provocar su necrosis.(6, 7) (Fig. No. 1)

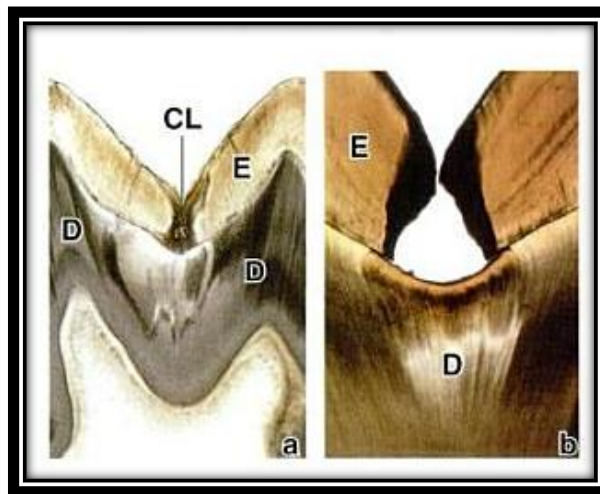


Fig. 1. a. Lesión cariosa (CL) ,ha perforado esmalte (E), deseminando a la unión amelodentinaria (D) b. Lesión avanzada el esmalte se fracturo y se produjo una cavidad, las bacterias pueden invadir y avanzar por los túbulos dentinarios expuestos (D); y en ultima instancia exposición pulpar.

Fuente: Michael H. Ross. HISTOLOGIA: TEXTO Y ATLAS COLOR CON BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR. Editorial panamericana. 2008.

Si la lesión cariosa no es cavitada ocurre una desmineralización limitada a la superficie del esmalte sin llegar a constituir una cavidad., si la lesión es superficial su profundidad se circunscribe al esmalte, si es moderada llega mínimamente a la dentina; si es profunda alcanza un extenso compromiso de la dentina, si es muy

profunda sin compromiso pulpar afecta la dentina adyacente al tejido pulpar y cuando alcanza compromiso pulpar hay mínima exposición de la pulpa. Fig. no.2 (1)

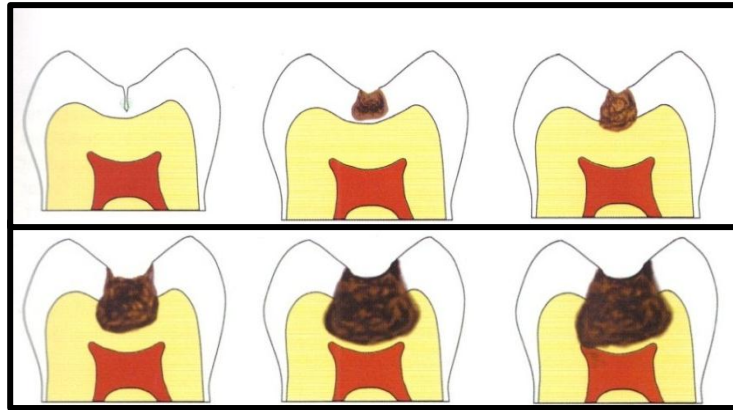


Fig. No. 2. Clasificación de las lesiones cariosas: superficiales a profundas

Fuente: Henostroza G. CARIES DENTAL PRINCIPIOS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL DIAGNOSTICO Editorial médica Ripano , Madrid 2007.

La primera manifestación de caries dental en esmalte, es la mancha blanca estas lesiones incipientes son reversibles y no requieren de tratamiento invasivo. La mancha blanca presenta etapas de desmineralización seguidas de remineralización.(2)

1.1.1 LESION EN DENTINA

La dentina y el órgano pulpar constituyen una unidad biológica que reacciona ante cualquier estímulo de manera simultanea, tanto fisiológicamente como patológicamente. (1, 8)

Una característica importante de la dentina es la presencia de túbulos dentinarios y células odontoblásticas que se localizan en su interior, denominada proceso odontoblástico, que transmiten estímulos a la pulpa. Fig. no.3 (1,9, 10)

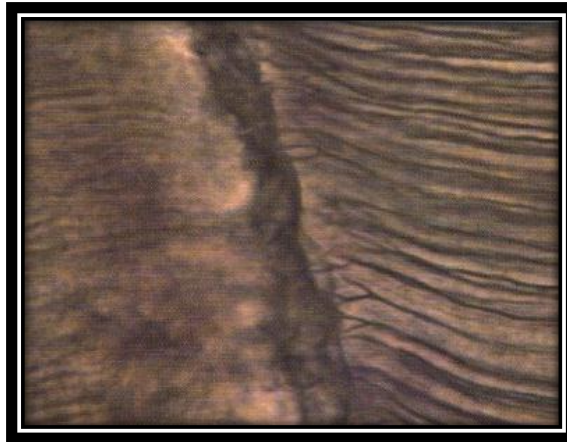


Fig 3. Unión amelodentinaria. Derecha: túbulos dentinarios; izquierda: prismas adamantinos.

Fuente: Henostroza G. CARIES DENTAL PRINCIPIOS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL DIAGNOSTICO Editorial medica Ripano , Madrid 2007.

Los túbulos dentinarios se encuentran en el espesor dentinario: fig. no. 4 (1,11)

- En dentina superficial cerca del límite amelodentinario: 15,000 a 20,000 túbulos dentinarios; diámetro de 0,5 a 0,9 micras.
- En dentina media: 29,000 a 35,000 túbulos dentinarios; diámetro de 1,5 a 1,8 micras.
- En dentina profunda contigua a pulpa: 70,000 a 90,000 túbulos dentinarios; diámetro de 2,5 micras.

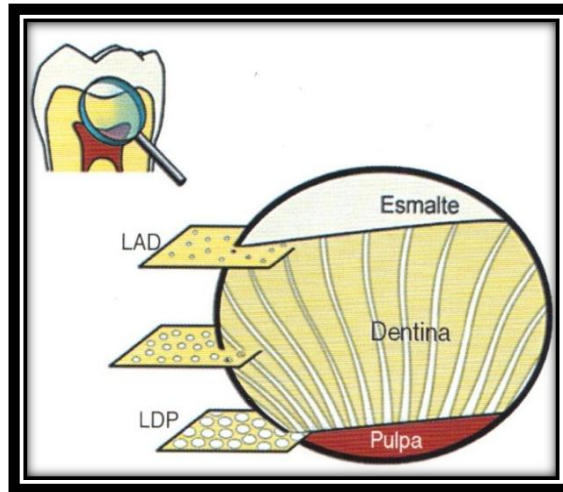


Fig 4 . Representación de la distribución de los túbulos dentinarios en número y tamaño, LDA: límite amelodentinario. LDP: límite dentinopulpar.

Fuente: Henostroza G. CARIES DENTAL. PRINCIPIOS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL DIAGNOSTICO. Editorial medica Ripano, Madrid 2007.

1.1.2 CARIES SECUNDARIA

Las caries secundaria es una causa importante de la falla de las restauraciones de resina, la brecha marginal formada en el margen gingival resultado de la polimerización, permite el ingreso de bacterias y fluidos; estos al entrar a los túbulos dentinarios causan inflamación pulpar y sensibilidad. Fig. no. 5 (12)



Fig. 5 Contracción del material, formación de caries secundaria

Fuente: Saldarriaga O. RESINAS COMPUESTAS: RESTAURACIONES ADHESIVAS PARA EL SECTOR POSTERIOR. Rev. CES Odontología. 2003.

1.2 PROTECCION DENTINOPULPAR

1.2.1 DEFINICION

La protección de la salud pulpar es una de las premisas fundamentales de la Odontología. La inflamación pulpar se relaciona con la acción bacteriana, aunque el daño producido durante el tallado de la dentina también puede causar respuesta inflamatoria pulpar leve y transitoria. (9)

Para la protección de la pulpa, la dentina sana es la mejor barrera entre un material de restauración y la pulpa. (13,14)

En la actualidad la mayoría de los procedimientos se realizan con materiales y técnicas adhesivas. Una forma de realizar protección al complejo pulpodentinario

es usando materiales de protección o base de las restauraciones, como es hidróxido de calcio, y el ionomero de vidrio. (15)

Que busquemos en un biomaterial?, cualidades que sean semejantes al tejido que van a sustituir, los cuales son: (16)

- No debe ser toxico ni irritante
- Debe ser compatible con el tejido pulpar
- Debe adherirse al tejido dentario
- Debe ser insoluble al medio bucal
- No promover la proliferación bacteriana
- No pigmentar los dientes
- Deben ser radiopacos
- Fácil de manipular
- Cumplir con una función estética.

La protección dentinopulpar involucra maniobras, sustancias y materiales que se utilizan en la preparación y restauración de la cavidad y que protegen la vitalidad del órgano dentinopulpar, sellando los márgenes; impidiendo la filtración de microorganismos, e impermeabilizar la dentina. (9)

La protección dentinopulpar se hace durante todos los tiempos operatorios, desde el diagnostico hasta el pulido final, en todas las maniobras se debe tratar de reducir y eliminar las causas de daño pulpar. (9)

1.2.2 CAUSAS DE DAÑO PULPAR

Existen diversos factores capaces de producir irritación pulpar: (9)

- Irritantes físicos
- Irritantes químicos.
- Irritantes bacterianos.

1.2.2.1 IRRITANTES FÍSICOS

Entre los irritantes físicos tenemos: (9)

- Calor friccional.
- Desecamiento de la dentina.
- Profundidad excesiva de la preparación.
- Contracción de polimerización.
- Sobrecarga oclusal.

1.2.2.1.1 CALOR FRICCIONAL

Se genera durante la preparación de la cavidad o el pulido de la restauración, si se producen altas temperaturas durante periodos largos, las células y los vasos pueden afectarse y la pulpa volverse necrótica. (9)

La instrumentación debe realizarse con leve presión, profundizando el piso para permitir la salida de detritos y la entrada de refrigeración al fondo de la preparación. El buen estado de los instrumentos es importante para no generar mas calor en la cavidad.(9)

1.2.2.1.2 DESECAMIENTO DE LA DENTINA

El calor friccional producido durante la instrumentación y la aplicación excesiva sobre la dentina de aire y fármacos deshidratantes remueven el contenido de los túbulos dentinarios y se produce aspiración de los odontoblastos. (9)

1.2.2.1.3 PREPARACIÓN DE LA CAVIDAD

Cuando el espesor de la dentina remanente en el piso de la preparación es de 2mm o mas, es difícil que el calor por el tallado, la aplicación de sustancias químicas, el secado y la colocación de materiales restauradores generen daño. Con 1,5 mm de dentina remanente aparece modificaciones en la capa odontoblastica; a medida que disminuye el grosor de la dentina, aumenta las respuestas pulpares. Con menos de 0,5mm puede llegar a provocar quemadura pulpar. (9)

1.2.2.1.4 CONTRACCIÓN DE POLIMERIZACIÓN

La contracción de polimerización de los composites, tienden a producir la separación de la restauración de las paredes dentarias. Al contraerse el composite la pieza se tensiona y si la contracción supera a la adhesión se origina una brecha la cual produce la filtración marginal, y sensibilidad. Si la fuerza de contracción no supera la adhesión se transmite en forma de estrés a las paredes cavitarias, este estrés ocasionara que las paredes se fracturen debido a la tensión continua. (9,17)

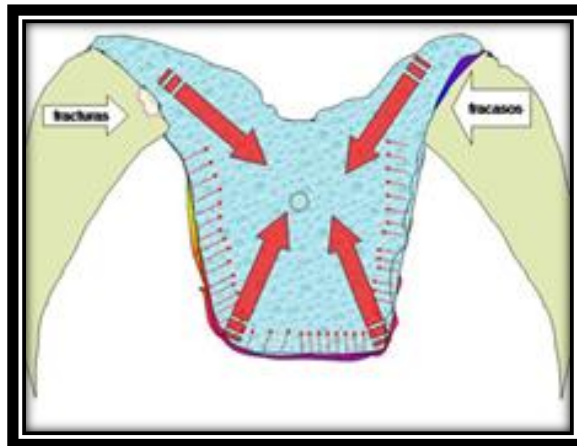


Fig No 6 : Dirección de la contracción de los composites y sus consecuencias.

Fuente: Navajas J. USO DE LAS BASES CAVITARIAS EN ODONTOLOGÍA CONSERVADORA ACTUAL. Rev Europea de odontoestomatología. 2007.

Estos efectos se pueden reducir con diseños cavitarios correctos, inserción y polimerización de pequeñas cantidades de material para compensar la contracción de polimerización. También se puede rellenar la preparación con ionomero vítreo para disminuir el volumen de composite en la restauración. (9)

1.2.2.1.5 SOBRECARGA OCLUSAL.

Las fuerzas oclusales excesivas repetidas pueden causar alteraciones pulpares como pulpitis, necrosis, etc. Cuando la restauración queda por encima del plano oclusal el trauma da como resultado sensibilidad pulpar postoperatoria. (9)

1.2.2.2 IRRITANTES QUÍMICOS

Entre las sustancias que pueden resultar irritantes a la pulpa se pueden considerar: (9)

- Antisépticos y limpiadores cavitarios.
- Ácidos y adhesivos.
- Materiales de protección y restauración.

1.2.2.2.1 ANTISPETICOS Y LIMPIADORES CAVITARIOS

Antes de colocar materiales restauradores es recomendable eliminar los restos dentarios adheridos a las paredes cavitarias para lograr correcta adaptación y evitar filtración. (8)

Es necesario tratar la dentina con solución antiséptica, en cantidades adecuadas y en tiempo indicado para evitar efectos pulpares. (9)

El empleo de estas sustancias en el esmalte favorece la adaptación posterior del material restaurador, en cambio en la dentina aumenta el diámetro de los túbulos por la desmineralización, lo que permite la entrada de sustancias químicas o de

bacterias por filtración marginal si la restauración no sella herméticamente la cavidad. (9)

1.2.2.2.2 ÁCIDOS Y ADHESIVOS

La dentina puede ser grabada si se realiza el sellado inmediato con un sistema adhesivo que proteja la pulpa de la filtración, este sistema cierra los túbulos abiertos formando tapones de resina que completan el sellado. (9)

1.2.2.2.3 MATERIALES DE PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN

Durante años, se considero que todos los materiales restauradores eran nocivos para la pulpa en pequeñas o grandes cantidades. Esto fundamento el uso de colocar una base previa a la restauración. (9)

Es importante tener una correcta manipulación de los materiales, realizar la preparación adecuada, una polimerización correcta y completa, de lo contrario la biocompatibilidad estará alterada. (9)

1.2.2.3 IRRITANTES BACTERIANOS

Los irritantes bacterianos pueden originarse por : (9,13)

- Restos de tejido cariado
- Por no eliminar el barro dentinario
- Filtración marginal.

1.2.2.3.1 POR RESTOS DE TEJIDO CARIADO

La forma de progreso de las caries determina que al llegar a la dentina la lesión se extiende rápidamente. Los restos de dentina infectada y microorganismos determinan una causa importante de irritación de la pulpa. (9)

1.2.2.3.2 POR NO ELIMINAR BARRO DENTINARIO

Dejar barro dentinario o eliminarlo parcial o totalmente debajo de restauraciones es causa de daño pulpar, este barro tiene microorganismos capaces de reproducirse entre el material restaurador y las paredes de la cavidad. (13)

El barro dentinario es una película formada por partículas de esmalte, dentina, cemento sano y contaminados con microorganismos productos de la lesión y de partículas que se desprenden durante la instrumentación. (13)

1.2.2.3.3 FILTRACIÓN MARGINAL

La filtración marginal se produce cuando existe una brecha entre la pared dentaria y la restauración que trae la penetración de fluidos y de microorganismos, lo que origina una de las causas mas frecuentes de sensibilidad postoperatoria, caries recurrente, y fracaso de la restauración. (9,13)

Debido a la contracción de polimerización, falta de adhesión u otros factores, los materiales de restauración en muchas ocasiones no logran un sellado hermético de la cavidad que obturan. (9,18)

La característica fundamental de todo material restaurador es la capacidad para formar un sello que impide filtraciones de bacterias y toxinas a la dentina y por

ultimo a la pulpa; si no se utilizan de manera correcta puede facilitar la filtración de bacterias a través de interface diente – restauración. (9,18)

La filtración marginal es más evidente en el margen gingival y es inexistente en el resto de los márgenes. (19)

En una restauración provoca inflamación de la pulpa; esta muere días, meses o años después, se genera daños en las células seguidas de inflamación. (18)

Los biofilms y sus bacterias están presentes en la superficie dentaria, cualquier falla en la unión diente- restauración produce infiltración hacia la pulpa. (18)

En una restauración defectuosa aparecen poros que pueden quedar en la unión diente –restauración que se producen pequeños lugares donde pueden migrar bacterias hacia la pulpa. Si están ubicados en la masa del material disminuyen propiedades mecánicas, y los que están en la superficie externa ocasiona fallas en la pigmentación. (13)

CAPITULO II.- MATERIALES DE PROTECCIÓN **DENTINOPULPAR**

2.1 FACTORES DE MATERIALES DE PROTECCION **DENTINOPULPAR.**

Surge una serie de factores al momento de elegir el material más indicado para la protección dentinopulpar. (9)

Estos son: (9)

- Diagnóstico pulpar.
- Permeabilidad dentinaria.
- Edad del paciente.
- Profundidad cavitaria.
- Material restaurador.
- Oclusión.

2.1.1 DIAGNÓSTICO PULPAR

Es importante realizar un correcto diagnóstico clínico y radiográfico preoperatorio. La mayor dificultad para el clínico es establecer la conservación de la pulpa, se debe tener en cuenta signos y síntomas de una pulpa vital sana y las lesiones reversibles e irreversibles. (9)

Una pulpa sana no debe doler espontáneamente ni haber tenido historia de dolor, ni estar cubierta por dentina cariada. El dolor espontáneo o provocado indica una lesión aguda; el contacto de la dentina con la pulpa puede diagnosticarse como pulpitis crónica. (9)

2.1.2 PERMEABILIDAD DENTINARIA

Si mayor es la permeabilidad dentinaria más serán las vías de entrada de elementos irritantes a la pulpa, y mayor la necesidad de protegerla; la permeabilidad se relaciona con la profundidad de la preparación. Si la preparación se aproxima a la pulpa mayor serán los túbulos dentinarios dañados. (9, 19)

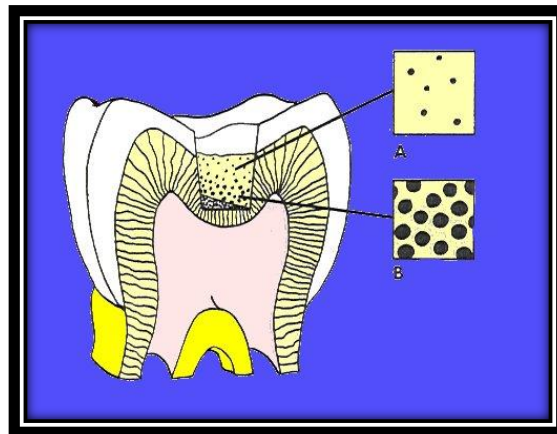


Fig.No.7 Forma esquemática del tamaño de los túbulos dentinarios.

Fuente: Camejo M.. PULP-DENTIN COMPLEX PROTECTION. Acta odontol. Venez. 1999.

La permeabilidad también depende de la edad del paciente. En dientes jóvenes los túbulos son mas anchos y abiertos y permeables a componentes tóxicos que en dientes viejos que con los años se produce dentina esclerótica y terciaria. (9)

2.1.3 EDAD DEL PACIENTE

Este factor es importante al momento de elegir el material de protección en cuanto a la permeabilidad si se trata de un diente joven o un diente adulto. (9)

2.1.4 PROFUNDIDAD CAVITARIA

Las preparaciones cavitarias se clasifican en superficiales, intermedias, profundas, mientras mas profunda es la cavidad mayor es el riesgo de producir lesión pulpar. (9)

“La excesiva profundidad de la preparación también produce debilitamiento del piso cavitario”. (9)

Es necesario aplicar materiales que reparen la pulpa y la aíslen de irritantes, asi mismo colocar materiales rígidos que refuercen el piso de la cavidad para evitar que se flexione al condensar el material restaurador. (9)

2.1.5 MATERIAL RESTAURADOR

Las restauraciones de ionómero no requieren de material de protección, sus propiedades adhesivas permiten un buen sellado de la dentina, impidiendo la filtración marginal. (9)

La amalgama no es adhesiva se requiere de un sellador dentinario para evitar la filtración. (9)

En las restauraciones de resina cumplen esa función por sus propios sistemas de adhesión, la necesidad de colocar bases depende de otros factores. (9)

2.1.6 OCLUSIÓN

Las restauraciones ubicadas en zonas de oclusión requieren bases rígidas; al elegir el material de protección algunos operadores consideran la incidencia de caries, en pacientes de alto riesgo se aconseja usar bases cavitarias que liberen flúor. (9)

2.2 BASES CAVITARIAS

Las bases cavitarias son películas delgadas de material que varían en espesor, se utilizan principalmente como una barrera protectora entre la dentina y el material restaurador contra irritantes, minimizar el ingreso de líquido oral a la interfaz y dar efecto terapéutico sobre la dentina y la pulpa. (20)

Las bases de gran resistencia son utilizadas para proporcionar soporte mecánico a las restauraciones y protección pulpar. (21)

Las bases cavitarias consisten en cementos o resinas de endurecimiento químico, físico o dual que se colocan en espesores superiores a 1 mm, que posteriormente serán restauradas con amalgama, resina, restauraciones rígidas. (9)

Los materiales ionoméricos representan una interesante opción gracias a propiedades adhesivas, liberación de flúor, biocompatibilidad y cualidades mecánicas para ser usados como base cavitaria en restauraciones directas de resina, brindando soporte rígido generando lo que se ha denomina como "dentina artificial " (22).

Los ionómeros convencionales siguen teniendo aplicación por sus propiedades ya que aseguran total endurecimiento del material, debe esperarse unos minutos para continuar con los procedimientos restauradores. (9)

Al tener mayor espesor proveen aislamiento térmico, pueden actuar como sustituto de dentina, aumenta rigidez del piso cavitario, rellenan socavados, refuerzan estructuras, dan espesor a la restauración. (9)

Con el uso de ionómeros es posible integrar de manera solida el diente al material restaurador, por su adhesión, su rigidez similar a la dentina. (9)

2.2.1 FUNCIONES DE UNA BASE CAVITARIA

Toda base cavitaria deben cumplir una lista de funciones entre ellas tenemos: (9,31)

- No debe ser tóxico ni irritante a la pulpa.
- Aislamiento térmico, químico y eléctrico.
- Barrera antibacteriana y antitoxinas.
- Aumento de rigidez del piso cavitario.
- Sustitución de tejido dentinario perdido.
- Disminución del material restaurador.
- Refuerzo de paredes debilitadas.
- Reacción reparadora pulpar.

2.3 MATERIALES IONOMERICOS (IONÓMERO DE VIDRIO)

2.3.1 DEFINICIÓN

En la actualidad, los cementos que se utilizan con mayor frecuencia en operatoria dental son los cementos de ionómero de vidrio o ionómeros vítreos.

Conocidos por su capacidad para autoadherirse a la estructura dentaria e interactuar químicamente con ella. (23)

El ionómero de vidrio es el nombre genérico de un grupo de materiales que se basan en la reacción de un polvo de vidrio de silicato y ácido poliacrílico. Debido a su adhesión a la estructura dentaria y su capacidad para la prevención de caries, su uso se extendió como agente cementante, sellador de surcos, reconstrucción de muñones, recubrimientos y bases cavitarias y restauraciones intermedias. (24)

Vítreo, proviene de la estructura del polvo con el cual el líquido se combina, para formar la mezcla y usarla, se trata de una estructura cerámica amorfa, conocida como vidrio. Una estructura vítrea y al ser amorfa, puede ser transparente o translúcida, puede ser una base de un material para lograr una armonía óptica para una restauración. (23)

Los ionómeros vítreos fueron desarrollados por los ingleses A.D.Wilson y B.E. Kent en 1969 como resultado de numerosos estudios para mejorar el cemento de silicato. Los primeros resultados fueron reportados en 1972 en la revista British Dental Journal con el título de un nuevo cemento translucido. (20,24,25,26,27,28,29,30,34)

El primer ionómero vítreo fue comercializado en Europa en 1975 con el nombre de ASPA (Aluminio -silicato-poliacrílico). A principios de 1977 fue introducido en Estados Unidos y a finales de la década de 1970 en los países latinoamericanos. (25,28)

Su definición corresponde a un cemento cuya composición es un vidrio básico y un poliácido que endurece mediante una reacción ácido base. (23)

2.3.2 COMPOSICIÓN

Se compone de un polvo y un líquido:

2.3.2.1 POLVO (VIDRIO)

El vidrio se presentaba y presenta en forma de polvo y es capaz de liberar una gran cantidad de iones. (35)

El polvo del ionómero vítreo es un vidrio amorfo de sílice y alúmina (óxido de aluminio). Para lograr la fusión de la sílice y la alúmina se incorpora otras sustancias que faciliten el proceso. Estas sustancias conocidas como fundentes pueden ser diversas, los fluoruros son adecuados. (23,35)

2.3.2.2 LÍQUIDO (ÁCIDO)

El líquido del cemento de ionómero de vidrio es una solución acuosa de ácidos polialquenoicos o policarboxílicos, el ionómero es un material hidrófilo, mantiene sus propiedades adhesivas en presencia de humedad. (34)

El agua es esencial para que se produzca la reacción ácido- base mediante el endurecimiento del material; al estar presente en el líquido permite la ionización de los poliácidos, los más usados son los copolímeros de ácido acrílico y ácido maleico; o ácido acrílico y ácido itacónico. (23,35)

El ácido tartárico actúa como acelerador del tiempo de endurecimiento regulando el desplazamiento de los iones de las partículas del polvo durante la reacción ácido- base. (35)

2.3.3 CLASIFICACIÓN DE LOS IONÓMEROS DE VIDRIO

2.3.3.1 SEGÚN COMPOSICIÓN.

- Cemento de ionómero vítreo convencional.
- Cemento de ionómero modificado con resina.

- Reforzados con metales.
- Alta viscosidad. (9)

2.3.3.2 SEGÚN LA INDICACIÓN CLÍNICA.

- Tipo I: Utilizado para cementación de prótesis, muñones y dispositivos de ortodoncia.
- Tipo II: indicados para restauraciones.
- Tipo III: usados como recubridores o base de restauraciones Se requieren que tengan una buena radiopacidad, resistencia mecánica y compatibilidad con los otros materiales con los que deben combinarse, debe tener un color similar a la dentina. (15, 25,32, 34, 35)

2.3.4 REACCIÓN DE FRAGUADO

Realizada la mezcla de los componentes (polvo y líquido), el polvo comienza a incorporar protones en su estructura vítrea y desplazar hacia afuera de ella cationes, como el calcio, estroncio, cinc y aluminio. Estos forman las sales determinantes del fraguado y de la matriz de la estructura nucleada final. (23,37)

“El proceso tarda en completarse, aunque la masa adquiere el aspecto de endurecida al cabo de unos minutos (cuatro a siete en promedio) “. (23)

El fraguado inicial se caracteriza por la formación de una matriz basada en sales de polialquenoato de calcio, estroncio o cinc, se debe proteger el material del medio bucal durante un tiempo, caso contrario no se completa de manera adecuada la reacción y el material se deteriora expuesto al poco tiempo en el medio bucal. (23)

Junto con la salida de cationes de la estructura del vidrio también se produce la salida de fluoruros, estos fluoruros no intervienen en la reacción de fraguado, sino

que quedan libres y pueden salir de ella al ser expuestos al medio bucal. La presencia de compuestos de flúor alrededor de la restauración ayuda a la mineralización y proteger contra la aparición de caries en su cercanía. (23)

2.3.5 ADHESIÓN A LAS ESTRUCTURAS DENTARIAS

“Los cementos a base de ácidos polialquenoicos tienen posibilidad de adherirse químicamente a las estructuras dentarias al reaccionar parte de los grupos carboxilo de sus moléculas con el calcio de la hidroxiapatita”. (25)

Para lograr la adhesión deseada es necesario colocar el material en contacto con el tejido dentario cuando los grupos carboxilos aun no reaccionen. Si se demora el trabajo clínico y se deja avanzar la reacción la mezcla pierde brillo lo que indica que no hay en su superficie líquido disponible, y no se logra la adhesión. (24)

2.3.6 PROPIEDADES

Los ionómeros de vidrio poseen propiedades anticariogénicas, debido a que la matriz contiene fluoruro de calcio, la cual desprende iones fluoruro inhibiendo la formación de caries secundaria y actividad microbiana, otras propiedades como: (11,33)

- Biocompatibilidad.
- Liberación de flúor.
- Adhesión a estructuras dentarias.
- Propiedades mecánicas.
- Protección química.

2.3.6.1 BIOCOMPATIBILIDAD

Los ionómeros de vidrio en el momento de endurecimiento inicial son muy ácidos y pueden producir sensibilidad e irritación pulpar en preparaciones muy

profundas, por lo que se recomienda aplicar una fina capa de cemento protector como el Ca(OH)₂. (11)

El Ph inicial de la mezcla es ácido, en pocos minutos alcanza neutralidad lo que asegura una protección pulpar adecuada. (9)

2.3.6.2 LIBERACIÓN DE FLÚOR

La liberación inicial de flúor después de completar la reacción de fraguado se debe a la elevada concentración que existe de este en la matriz y ocurre entre las primeras 24-48 horas y decrece mediante transcurre el tiempo. La liberación de flúor le confiere al ionómero propiedades desensibilizantes. (9,31)

2.3.6.3 ADHESIÓN A ESTRUCTURAS DENTARIAS

Los cementos de ionómero de vidrio se adhieren a las estructuras dentales a través de iones de hidrógeno del líquido, que desplazan iones calcio y fosfato; que se unen a grupos carboxilos del cemento y del diente. (9)

2.3.6.4 PROPIEDADES MECÁNICAS

Los ionómeros convencionales y resinosos, poseen valores de rigidez similar a la dentina, por lo que reemplazan de manera satisfactoria la dentina perdida, deben desarrollar fuerza suficiente para que el material de obturación condense sobre él, deben tener la capacidad para soportar fuerzas de masticación y oclusión transmitidas por las restauraciones. (32)

2.3.6.5 PROTECCIÓN QUÍMICA

Un cemento de base debe ser capaz de evitar la infiltración dentro de la pulpa de productos químicos dañinos que proceden del material restaurador. (32)

2.3.7 EFECTOS BIOLÓGICOS

“ Debido a que el material tiene un coeficiente de expansión térmica similar al de las estructuras dentarias, se puede reducir la microfiltración sustancialmente ”. (9)

Las propiedades biológicas hacen referencia a las reacciones de toxicidad y sensibilidad que ocurre localmente, dentro del tejido asociado y sistemáticamente. (35)

El ionómero de vidrio es uno de los materiales que cumple con la mayoría de los requisitos exigidos a los materiales para base y forro cavitario, usado como base tiene una baja conductividad térmica y color similar a la dentina. (36)

2.4 IONÓMERO DE VIDRIO CONVENCIONAL CIV

2.4.1 DEFINICIÓN

La nomenclatura correcta de estos cementos es la de polialquenoatos de vidrio que poseen cualidades de reacción ácido-básica, verdadera adhesión y efecto anticariogénico por liberación prolongada de fluoruros. (9)

Los Cementos de Ionómeros Vítreos (CIV o simplemente Ionómeros Vítreos) que únicamente tienen una reacción ácido-base para su endurecimiento se denominan: Cementos de Ionómero Vítreos Convencionales. (36)

2.4.2 INDICACIONES

- Restauradores en áreas dentarias no sometidas a excesiva presión (Lesiones Cervicales Cariosas y No Cariosas, Clase I, Sellantes).
- Restauradores en dientes deciduos (Lesiones Oclusales, Lesiones Proximales de Anteriores y Posteriores).
- Como material de Base, restauración de muñones. (22)

2.4.3 CONTRAINDICACIONES

Recubrimiento pulpar. (38)

2.4.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Entre sus principales características tenemos: (25)

- La reacción conduce a la formación de una sustancia dura y firme.
- No se experimenta contracción de polimerización.
- Estabilidad dimensional en medio acuoso.
- Características adhesivas a esmalte y dentina.
- Liberación de fluoruros.
- Sensibilidad a la humedad en los primeros minutos.

2.4.5 VENTAJAS

Entre sus principales ventajas tenemos: (25)

- Alta Biocompatibilidad.
- Estética.
- Adhesión verdadera a sustratos dentarios.

- Buenas propiedades físico-mecánicas.
- Efecto anticariogénico.
- Buen sellado.
- Mínima contracción.
- Fácil manipulación.
- Endurecimiento rápido.

2.4.6 INSTRUCCIONES DE USO

2.4.6.1 PREPARACIÓN

1. Limpie y aísle el diente.
2. En casos donde sea necesario proteger la superficie pulpar, utilice una base de hidróxido de calcio.
3. Aplique Ácido Fosfórico al 37% sobre las superficies preparadas y deje la cavidad por 5 segundos.
4. Enjuague cuidadosamente con agua. Elimine el exceso de agua. Manténgase húmeda la cavidad. (38)

2.4.6.2 SISTEMA DE POLVO / LIQUIDO

- Golpee levemente el bote en su mano. Utilizando la cucharilla medidora incluida, dispense una medida de polvo en la loseta de mezcla.
- Cuidadosamente dispense una gota de líquido cerca del polvo en la loseta de mezcla o papel absorbente. Utilizando una espátula plástica, divida el polvo en dos partes iguales.
- Mezcle el líquido con un parte del polvo durante 10 segundos utilizando una espátula de plástico, después incluya la segunda parte y mezcle por otros 15 ó 20 segundos.

- Coloque la pasta mezclada en la cavidad, teniendo cuidado de no atrapar aire por debajo de la restauración. el tiempo de trabajo será alrededor de 2 minutos.
- Continuar con el procedimiento de restauración. (38)

Las bases de CVI al ser grabadas, permiten una unión con la resina; si alguna zona de las mismas queda sin grabar no se producirá la unión, facilitando el fluido de la resina más profunda y alejada de la luz que se polimeriza más tarde y permite su flujo, compensando el estrés de contracción sobre las paredes de la cavidad, dando lugar a una zona con un hueco de contracción, que es rellenado por el adhesivo a modo de forro cavitario. Fig. No.6 (17)

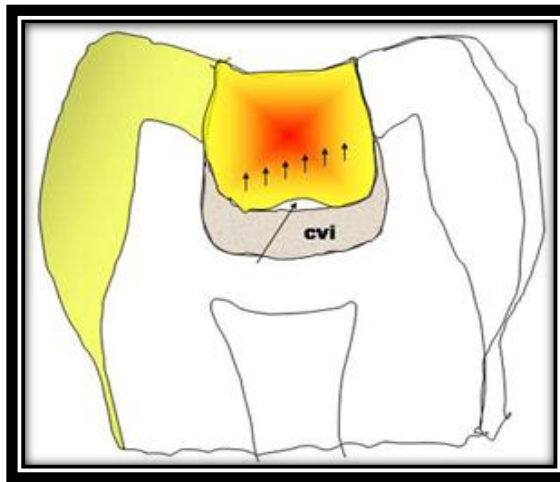


Fig 6. El composite en su polimerización se separa de la base no grabada.El flujo de la capa más tardía en polimerizar compensa el estrés.(flecha =Cámara de compensación cvi.=base)

Fuente: Navajas J. USO DE LAS BASES CAVITARIAS EN ODONTOLOGÍA CONSERVADORA ACTUAL.
Rev. Europea de odontoestomatología. 2007.

La sensibilidad a la humedad y la baja resistencia inicial resultado de la lenta reacción de endurecimiento del tipo ácido-base en los ionómeros

convencionales, estimuló a los investigadores a mejorarlos dando origen a los ionómeros de vidrio modificados con resina. (11)

2.5 CEMENTO DE IONÓMERO DE VIDRIO MODIFICADO CON RESINA (IONÓMERO HIBRIDO)

2.5.1 DEFINICIÓN

Las formulas de polialquenoato de vidrio, han sido mejoradas con la incorporación de resinas, con el alrededor del 5 % de compuestos resinosos, dando como resultado polialquenoato de vidrio modificados con resina sea estos fotopolimerizables o autopolimerizables. (9)

Los ionómeros modificados con resina son aquellos que tienen acción ácido- base y la reacción de polimerización del monómero HEMA, debido a que pueden tener incorporados resinas hidrófilas y grupos metacrilato y fotoiniciadores. (11)

A diferencia de los ionómeros modificados con resina autopolimerizables, el tiempo de endurecimiento o fraguado es mayor entre dos o tres minutos debido al sistema de catalizadores que producen el fraguado. Este tipo de cementos son recomendados para cementar restauraciones metálicas y de resina. (9,11)

2.5.2 IONÓMERO DE VIDRIO MODIFICADO CON RESINA FOTOPOLIMERIZABLE.

La manipulación del ionómero modificado con resina es más sencilla que la del convencional, sus proporciones no son tan críticas, el tiempo de trabajo es mayor y el endurecimiento va de 20 a 30 segundos de fotopolimerización. (9)

El ionómero de vidrio fotopolimerizable es un sistema de dos componentes (pasta y líquido). Los componentes pasta y líquido vienen en el sistema de dispensado clicker. Este sistema permite el dispensado simultáneo de cada componente para lograr una mezcla consistente. (39)

La composición se basa en la base cavitaria de ionómero de vidrio fotopolimerizable, la pasta contiene vidrio fluoroaluminosilicato radioopaco. El líquido contiene un ácido polialquenoico modificado. La base cavitaria ofrece los principales beneficios de los cementos de ionómero de vidrio, como adherencia a la estructura dental y liberación sostenida de fluoruro, ofrece una combinación de tiempo de trabajo prolongado con una corta duración de fraguado mediante fotopolimerización. (39)

El propósito del recubrimiento cavitario del ionómero de vidrio es servir como un material de adhesión intermedio entre el diente y la restauración de resina compuesta. Como resultado de la adhesión a la dentina se disminuye la probabilidad de la formación de huecos en el margen gingival que se podría provocar durante la contracción de polimerización de la resina compuesta. (39)

2.5.2.1 CARACTERÍSTICAS

Presenta las siguientes características: (39)

- Mejor traslucidez.
- Estética mejorada.
- Manipulación simplificada.
- Posibilidad de fotocurar el material.
- Propiedades mecánicas mejoradas.
- Menor solubilidad.
- Menor potencial de contaminación.
- Su color se asemeja a dentina.

Si se coloca por capas, estas se adhieren entre si, lo que no ocurre con el ionómero convencional. Al contener resina en su composición se espera que exista algo de contracción. Un inconveniente sería que la luz no llegue a polimerizar todo el material en zonas profundas o socavados. (39)

2.5.2.2 VENTAJAS

Entre sus ventajas tenemos: (39)

- Protege la dentina del grabado ácido, reduciendo la sensibilidad post operatoria.
- Ayuda a reducir el efecto de contracción de polimerización.
- Gran adhesión a la dentina, sellando el diente para protegerlo frente a la microfiltración, contribuyendo con esto a reducir el potencial de sensibilidad post operatoria.
- Mayor capacidad de reducir los efectos de la contracción de polimerización.
- Liberación de flúor de un verdadero ionómero de vidrio, remineralización del fondo de la cavidad.
- Dispensado de cantidades preestablecidas, pasta y líquido, gracias a su presentación clicker para obtener siempre resultados predecibles.
- Tiempo de polimerización más corto: 20 seg.
- Baja viscosidad hace más fácil su colocación especialmente en cavidades profundas.

- Barrera termal frente a las variaciones de temperatura Base/Liner bajo restauraciones de composite, amalgamas, cerámicas, metal.

2.5.2.3 PROPIEDADES

Ofrece la misma protección que un ionómero de vidrio convencional – sin el inconveniente de tener que medir. Simplemente hacer click, mezclar y usar. (39)

Esta innovadora fórmula pasta-líquido ofrece

- Una unión fuerte a la dentina que sella el diente y lo protege frente a la microfiltración.
- Mayor capacidad de reducir los efectos de la contracción de polimerización.
- Liberación de flúor, la mayor parte del flúor se libera en las primeras horas y días.
- Dispensado de cantidades medidas para conseguir resultados predecibles en todas las ocasiones.
- Excelentes propiedades de manejo para una aplicación sencilla.
- Polimerización más rápida que las fórmulas polvo-líquido de la competencia.

2.5.2.4 INDICACIONES

Esta indicado para: (39)

Base cavitaria debajo de restauraciones de composite, amalgama, metal y cerámica, es decir:

- Restauraciones directas anteriores y posteriores (clases I, II, III, IV y V).
- Restauraciones indirectas: inlays, onlays y carillas.
- Técnica de sándwich.

2.5.2.5 CONTRAINDICACIONES

No esta indicada para recubrimiento pulpar directo. Si la pulpa queda expuesta y la situación requiere un procedimiento de recubrimiento pulpar, utilice una cantidad mínima de hidróxido de calcio en la parte expuesta y luego aplique la base cavitaria.(39)

2.5.2.6 PREPARACIÓN

La Mezcla y dispensado es de forma más rápida y sencilla con dosificación precisa y reproducible. (39)

- Fórmula pasta-pasta más fácil de mezclar con liberación mantenida de flúor.
- Poca microfiltración.
- Reduce el riesgo de hipersensibilidad postoperatoria.

2.5.2.7 INSTRUCCIONES DE USO

2.5.2.7.1 AISLAMIENTO

- El método más recomendable de aislamiento es el dique de goma.
- Evite la contaminación con agua y saliva durante la aplicación y polimerización de la base cavitaria. (39)

2.5.2.7.2 RESTAURACIÓN/ PREPARACIÓN DEL DIENTE

Elimine la dentina cariada y toda la amalgama u otro material de base del interior de la preparación. Enjuague y seque la cavidad. Deje húmeda la superficie del diente. No secar excesivamente. (39)

2.5.2.7.3 PROTECCIÓN PULPAR

No esta indicada para recubrimiento pulpar directo. Si la pulpa queda expuesta, utilice una cantidad mínima de hidróxido de calcio en la parte expuesta y luego aplique base cavitaria. (39)

2.5.2.7.4 PRETRATAMIENTO DE LA DENTINA

No se recomienda dar pretratamiento a la dentina, el uso de limpiadores de barrillo dentario como soluciones de ácido poliacrílico produce una menor adherencia de la base cavitaria. (38)

2.5.2.7.5 DISPENSADO

- **Quite la tapa:** Presione la lengüeta y sosténgala apretada para destrabar la tapa protectora. Deslice la tapa fuera del dispensador clicker.
- **Dispense:** toque la loseta de mezclado con la punta del dispensador. Aprete totalmente la palanca del clicker para dispensar “ 1 clic” de base cavitaria en la loseta de mezclado.
- **Limpie:** Limpie la punta del dispensador con una gasa humedecida con alcohol.
- **Vuelva a poner la tapa protectora:** haga esto inmediatamente después de dispensar el material. Sostenga los lados del cartucho clicker y deslice la tapa a su lugar hasta que quede bien trabada, lo que queda indicado con un “clic”

2.5.2.7.6 MEZCLA

Mezcle rápidamente (10-15 segundos) los componentes pasta y líquido con una espátula pequeña. La mezcla tiene una consistencia suave y aspecto brillante. (39)

Para reducir al mínimo la evaporación de agua y optimizar el tiempo de trabajo, mezcle la pasta y el líquido en una área pequeña de la loseta (2,5 cm de diámetro). (39)

2.5.2.7.7 APLICACIÓN Y POLIMERIZACIÓN

Evite la contaminación con agua y saliva durante la aplicación y polimerización de la base cavitaria. El mejor método de aislamiento es el dique de goma. (39)

Aplique una capa delgada de material mezclado a las superficies de dentina de la cavidad preparada con un aplicador de bola u otro instrumento adecuado. No lo lleve a los bordes. El material de base tiene un tiempo de trabajo mínimo de 2 minutos y 30 segundos a una temperatura ambiente de unos 23° C. Las temperaturas más altas reducen el tiempo de trabajo. (39)

Polimerice la base cavitaria exponiendo capas de 1,5 mm o menos durante 20 segundos con la lámpara de fotopolimerización. (39)

El mecanismo de autopolimerización retardada de la base cavitaria asegura la eventual polimerización del material que hubiera estado protegido de la luz como en áreas de socavadura. (39)

En las áreas, donde desee una capa mas gruesa de la base cavitaria, la mejor adherencia se logra colocando y fotopolimerizando primero una capa delgada, y luego colocando una segunda capa de hasta 1,5 mm de profundidad, y fotopolimerizando durante 20 segundos. (39)

2.5.2.7.8 SISTEMA ADHESIVO

Continúe con el paso de adhesión del procedimiento de restauración comenzando con el grabado. Poner ácido grabador sobre la base cavitaria no causa daño ni perjuicio alguno. (39)

CAPITULO III .- RESINAS COMPUESTAS

3.1 DEFINICIÓN

Los “composites”, son biomateriales de obturación, en un principio fueron reservadas para ser usadas en obturaciones en dientes anteriores, actualmente gracias a la modificación de su composición son usados para obturar dientes posteriores, ya sea de forma directa o indirecta. (12)

El composite o resina compuesta es un material de restauración dental y ocupan un lugar de relevancia en odontología, introducido en 1962 por Bowen, quien desarrollo el monómero del Bis-GMA, mejorando las propiedades físicas de las resinas acrílicas. (24,40)

“Material con una gran densidad de entrecruzamientos poliméricos, reforzados por una dispersión de sílice amorfo, vidrio, partículas de relleno

cristalinas u orgánicas y pequeñas fibras que se unen a la matriz gracias a un agente de conexión'' (24)

La resina compuesta ha sido usada durante muchos años como el tratamiento restaurador de elección en operatoria dental por sus grandes beneficios estéticos, pero este biomaterial se une a la estructura dentaria con el uso de agentes adhesivos, por lo tanto la adhesión es la variable más importante para el éxito de las restauraciones de resina. Esta unión no solo dependerá del adhesivo que se utilice, sino también de un adecuado acondicionamiento del sustrato. (41)

Las resinas compuestas constan de dos fases, una formada por polímero blando de una resina orgánica (bis-GMA) y otra fase constituida por partículas de cerámica inorgánica dispersas en la matriz compuesta. Presentan propiedades físico-mecánicas que influyen su rendimiento clínico. (18)

El empleo de resinas compuestas como material de restauración presenta aspectos no deseados, uno de ellos la desadaptación marginal debida a la contracción de polimerización, que facilita el ingreso de bacterias y elementos irritantes para el complejo dentinopulpar, y con ello el fracaso de la restauración. Por ello debe (41,42)

La característica de todo material restaurador es formar un sello que impida la filtración de bacterias a la dentina y a la pulpa. (4)

Durante todo este tiempo la resina compuesta ha tenido mejoras importantes en su composición y en sus propiedades mecánicas, obteniendo un material más versátil. (41)

Existen resinas para dientes anteriores y posteriores y según su activador químico son auto o fotopolimerizables. (43)

3.2 COMPONENTES

Entre sus tres componentes principales tenemos: (9,18 20,30,40.)

- **Matriz:** Material de resina plástica, forma una fase continua que contiene las partículas de relleno.
- **Relleno:** fibras o partículas de refuerzo que se dispersan en la matriz.
- **Agente de conexión:** adhesivo que favorece la unión entre el relleno y la matriz de resina (silano).

Además incluye otros componentes como son :

- Sistema activador - iniciador de la polimerización.
- Inhibidores de la polimerización, los cuales alargan la vida de almacenamiento y aumentan el tiempo de trabajo.
- Pigmentos.

3.2.1 MATRIZ RESINOSA

Esta constituida por monómeros diacrílicos aromáticos o alifáticos por ejemplo el Bis-GMA (bisfenol – A glicidilmetacrilato), el Bis-GMA tiene mayor peso molecular lo que implica que su contracción durante la polimerización es menor. Debido a su alto peso molecular son muy viscosos a temperatura ambiente por lo que los fabricantes incorporan diluyentes para que el material sea mas fluido al usarlo uno de ellos es el (dimetacrilato de etileno). Además del diluyente el fabricante incorpora un inhibidor de polimerización para garantizar una mayor vida útil del material. (21,43)

3.2.2 PARTÍCULAS DE RELLENO

La incorporación de partículas inorgánicas a la porción orgánica optimiza las propiedades físicas del material el cuarzo es muy usado hasta la actualidad, proporciona mejor adhesión con los agentes de conexión. (15)

3.2.3 AGENTE DE CONEXIÓN

Las partículas de carga de las resinas compuestas deben unirse de manera estable a la matriz orgánica. Esta unión se logra gracias al silano que son moléculas que tienen la capacidad de unirse químicamente a la superficie de la carga y a la matriz proporcionando una interfase adhesiva muy solida. (9)

3.2.4 SISTEMA ACTIVADOR

Se activa cuando se produce la reacción de polimerización, en las resinas autocuradas el estímulo proviene al mezclar dos pastas, una de las cuales tiene un activador químico (amina) y la otra un iniciador (peróxido de benzoilo). (9)

En el caso de las resinas fotocuradas, la luz visible que activa un iniciador de la resina (canforoquinona). (9)

3.2.5 INHIBIDORES

Evitan o disminuyen la polimerización espontánea de los monómeros, debido a su fuerte potencial de reacción con los radicales libres ejemplo la hidroquinona. (24)

3.2.6 PIGMENTOS

Se incorporan pequeñas cantidades de óxidos inorgánicos (dióxido de titanio u óxido de aluminio) para conseguir tonos que reproduzcan la mayoría de los tonos dentales. (24, 45)

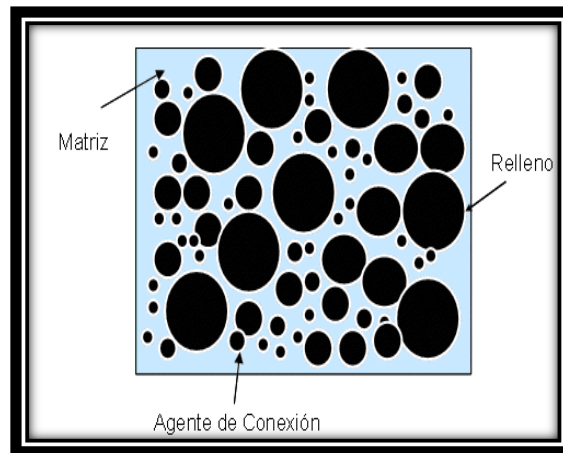


Fig. 7 Componentes fundamentales de las resinas compuestas.

Fuente: Rodríguez G. EVOLUCIÓN Y TENDENCIAS ACTUALES EN RESINAS COMPUESTAS. Acta Odontológica Venezolana. 2008

3.3 PROPIEDADES DE LAS RESINAS COMPUESTAS

3.3.1 RESISTENCIA AL DESGASTE

Capacidad de las resinas compuestas de oponerse a la pérdida superficial, como consecuencia del roce con la estructura dental, el bolo alimenticio o elementos como cerdas de cepillos y palillos de dientes. Este efecto lleva a la pérdida de la restauración, disminuyendo su longevidad. (44)

3.3.2 PULIDO SUPERFICIAL

Es la uniformidad de la superficie del material restaurador, en las resinas compuestas la lisura superficial esta relacionada con el tipo, tamaño, cantidad de las partículas de relleno, correcto acabado y pulido.(44)

3.3.3 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 formarse brechas marginales entre el diente y la restauración. (44)

3.3.4 RESISTENCIA A LA FRACTURA

Es la tensión necesaria para provocar una fractura, las resinas compuestas presentan diferentes resistencias a la fractura y depende de la cantidad de relleno. (44)

3.3.5 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y A LA TRACCIÓN

Estas resistencias son muy similares a la dentina, están relacionadas con el tamaño y porcentaje de las partículas de relleno: A mayor tamaño y porcentaje mayor resistencia a la compresión y a la tracción. (44)

3.3.6 MÓDULO DE ELASTICIDAD

El módulo de elasticidad indica la rigidez de un material. En las resinas compuestas esta propiedad se relaciona con el tamaño y porcentaje de las partículas de relleno: A mayor tamaño y porcentaje de las partículas de relleno, mayor módulo elástico. (44)

3.3.7 ESTABILIDAD DEL COLOR

Las resinas químicamente activadas son menos estables en color que las fotoactivadas. Es importante en el mantenimiento del color, la lisura superficial de la resina. (15)

3.3.8 CONTRACCIÓN DE POLIMERIZACIÓN

La contracción de polimerización es el mayor inconveniente de estos materiales de restauración. Esta propiedad esta dada por el contenido de partículas inorgánicas de la resina compuesta. (15, 45)

3.3.9 ADHESIÓN DE LOS COMPOSITES A LA ESTRUCTURA DENTARIA

Las resinas compuestas, utilizan un sistema de retención micromecánica, gracias al grabado ácido, y una retención química gracias a los adhesivos dentinarios. (21)

La técnica de grabado ácido es uno de los medios más efectivos para mejorar el sellado marginal, este proceso logra un enlace entre el esmalte y el material restaurador. (21)

Las cavidades al ser obturadas lo ideal es que presenten esmalte en toda la superficie periférica, debido a que la adhesión al esmalte es superior a la adhesión de dentina debido a su composición; su grado de humedad presenta dificultades a la adhesión. (21)

La superficie dentinaria esta cubierta por una capa de residuos orgánicos e inorgánicos, llamado barro dentinario compuesto por hidroxiapatita y colágeno . El barro dentinario se deposita en el interior de los túbulos dentinarios formando tapones dificultando la adhesión, la supresión del barro dentinario mejora la adhesión entre la dentina y los materiales restauradores, permitiendo que el adhesivo penetre en los túbulos dentinarios. (21, 45)

El grabado ácido disuelve la hidroxiapatita de la superficie adamantina y deja el esmalte capaz de atraer la resina. En 1978, cuando Fusayama y col. Iniciaron el uso del ácido fosfórico al 37 % para grabar esmalte y dentina, sus hallazgos sugirieron que el empleo del ácido no aumentaba el daño pulpar y ayudaba a la

retención de las restauraciones. Solo hasta 1990 este procedimiento ganó acogida alrededor del mundo. (21,24 44,45)

3.4 POLIMERIZACIÓN DE LAS RESINAS COMPUESTAS

3.4.1 ACTIVACIÓN QUÍMICA

Las primeras resinas compuestas se fraguaban mediante activación química por polimerización que se inicia cuando se mezclan dos pastas antes de su uso.

Durante el mezclado es imposible evitar que se incorpore aire a la mezcla y ocasionando que se fragilice la estructura, otro problema de la activación química es que el operador no tiene control sobre el tiempo de trabajo por lo que se debe realizar de una forma rápida una vez mezclado los componentes. (9)

3.4.2 ACTIVACIÓN POR LUZ

Esto se logra mediante el empleo de un sistema iniciador fotosensible y una fuente lumínica de activación. (9)

Las resinas fotoactivadas permiten al operador completar la inserción y el modelado antes que comience el fraguado, cuando el proceso de fraguado se inicia se precisan 40 segundos o menos para fotopolimerizar una capa de 2mm de grosor, hay ciertas limitaciones para el uso de resinas fotopolimerizables como es el colocar de forma incremental y no poner mas de 2 a 3 mm de capa, ya que puede haber penetración de luz limitada. (9)

CAPITULO IV .-MATERIALES Y METODOS

Se realizó un análisis in vitro de tipo experimental, con el propósito de comparar dos materiales empleados como base cavitaria para evitar la filtración marginal en restauraciones de resina compuesta.

4.1 SELECCIÓN DE PIEZAS DENTARIAS

Se adquirió 40 piezas dentarias entre premolares y molares, recientemente extraídos y mantenidos en agua destilada por 15 días, para evitar su deshidratación y mantenerlos en un medio húmedo similar al de la cavidad bucal.

4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Estuvo constituido por:

Primer grupo

- 10 piezas dentarias con cavidades clase I, usando ionómero de vidrio convencional como base cavitaria.

Segundo grupo

- 10 Piezas dentarias con cavidades clase I, usando ionómero de vidrio modificado con resina como base cavitaria.

Tercer grupo

- 10 piezas dentarias con cavidades clase II, usando ionómero de vidrio convencional como base cavitaria.

Cuarto grupo

- 10 Piezas dentarias con cavidades clase II, usando ionómero de vidrio modificado con resina como base cavitaria.

4.3 MATERIALES

- 40 dientes extraídos
- Piedra pómez
- Agua destilada
- Cepillo profiláctico
- Micromotor
- Pieza de mano
- Lámpara de fotocurado
- Bandeja para instrumental
- Fresas de diamante punta redonda
- Fresas de diamante cilíndrica
- Explorador

- Cucharilla
- Espátula de cemento
- Espátula de resina
- Aplicador de base
- Pinza algodenera
- Ionómero de vidrio convencional (Riva self cure / SDI)
- Ionómero de vidrio modificado con resina (Vitrebond TM Plus /3M ESPE)
- Resina (Brilliant´ NG/ Coltene Whaledent)
- Papel no absorbente
- Ácido grabador al 37 % (Condac 37 /FGM)
- Adhesivo (One coat bond SL/ Coltene Whaledent)
- Microbrush
- Torundas de algodón
- Cera rosada
- Mechero con alcohol
- Tintura de azul de metileno al 1%

4.4 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

A cada pieza dentaria se le realizo profilaxis con piedra pómez y cepillo profiláctico para eliminar residuos de placa dental de la superficie oclusal del diente, restos de tejidos, y dejar las piezas limpias sumergidas con agua destilada en un recipiente estéril, previo a su utilización.



Fig. No. 8



Fig. No. 8, 9: Limpieza de las piezas dentarias

Fuente: Karen Bonilla

Para estudiar la filtración de las restauraciones, se dividieron en grupos las piezas dentarias, usando dos materiales de base cavitaria de la siguiente manera:

Grupo 1: 20 piezas dentarias (riva self cure / SDI)

Grupo 2: 20 piezas dentarias (vitrebond TM Plus /3M ESPE).

4.4.1 REALIZACIÓN DE LAS CAVIDADES

En 20 piezas dentarias fueron realizadas cavidades clase I; y en las 20 restantes fueron realizadas cavidades clase II mesio o disto oclusal, usando fresas redondas y fresas cilíndricas, con turbina de alta velocidad, cerca del límite amelodentinario manteniendo el piso gingival.



Fig. No 10: Preparación de la cavidad

Fuente: Karen Bonilla A.



Fig. No. 11: Pieza dentaria con cavidad clase I

Fuente: Karen Bonilla A



Fig. No. 12: Pieza dentaria con cavidad clase II

Fuente: Karen Bonilla A

4.4.2 PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS PARA REALIZAR LAS OBTURACIONES.

Se realizaron bloques con cera rosada para colocar los dientes en grupos de 5 y luego separarlos individualmente y facilitar el manejo operatorio.



Fig. No. 13: Bloque de piezas dentarias para su preparación

Fuente: Karen Bonilla A



Fig. No. 14: Pieza dentaria para la preparación

Fuente: Karen Bonilla A

Se realizaron dos procedimientos restauradores: colocación de la base cavitaria e inserción de la resina.

PRIMER GRUPO

COLOCACIÓN DE LA BASE CAVITARIA

En 20 muestras previamente preparadas, acondicionamos las superficies preparadas con ácido fosfórico al 37 % por 5 segundos, Lavamos y secamos la cavidad sin desecar.

Colocamos ionómero de vidrio convencional (riva self cure / SDI) con un aplicador a las superficies de dentina en todo el piso de la cavidad.



Fig. No. 15: Bloque de piezas dentarias con cavidades preparadas

Fuente: Karen Bonilla A

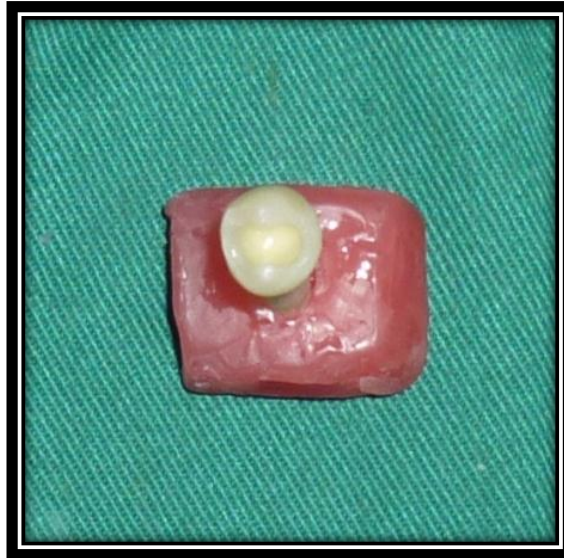


Fig. No. 16: Pieza dentaria con cavidad preparada

Fuente: Karen Bonilla A



Fig. No. 17: Grabado ácido de la cavidad

Fuente: Karen Bonilla A



Fig. No. 18: Lavado del ácido

Fuente: Karen Bonilla A



Fig. No. 19: Preparación del ionómero de vidrio convencional

Fuente: Karen Bonilla A

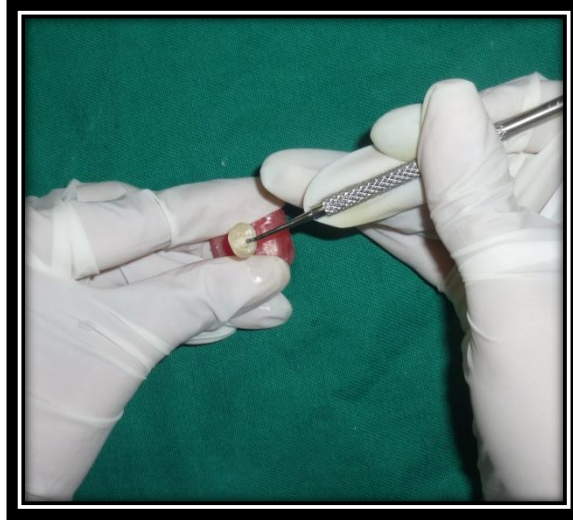


Fig. No. 20: Colocación del ionómero de vidrio convencional en la pieza dentaria.

Fuente: Karen Bonilla A



Fig. No. 21



Fig. No. 21,22: Pieza dentaria con base cavitaria de ionómero convencional.

Fuente: Karen Bonilla A.

INSERCIÓN DE LA RESINA.

Una vez seco el ionómero de vidrio convencional grabar el esmalte con ácido ortofosfórico al 37 % por 15 seg. esmalte y 10 seg dentina; lavar y secar sin desecar. Colocar el adhesivo, fotocurar 20 segundos.

Añadir capa una capa de resina, fotopolimerizar durante 20 segundos. Cada capa de resina no debe tener un grosor mayor de 2mm para permitir una penetración de luz adecuada.

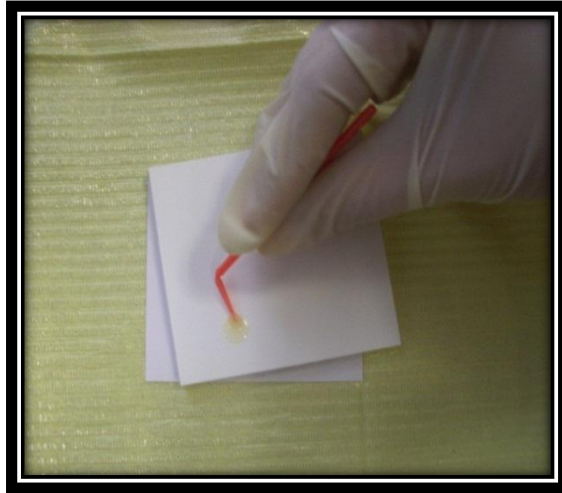


Fig. No.23



Fig. No. 23,24: colocación del adhesivo

Fuente: Karen Bonilla A.

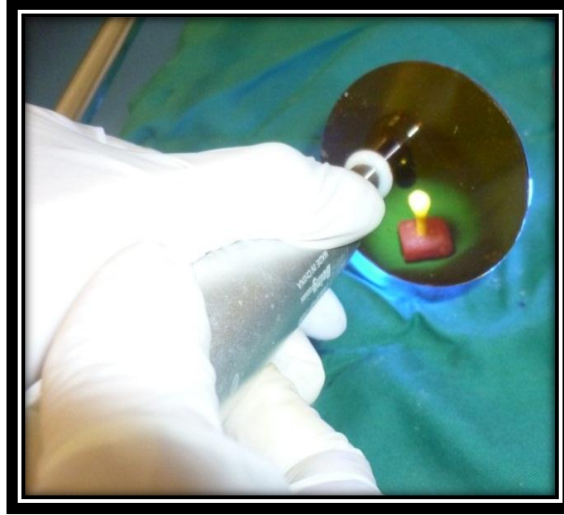


Fig. No. 25 : Fotocurar el adhesivo

Fuente: Karen Bonilla A.

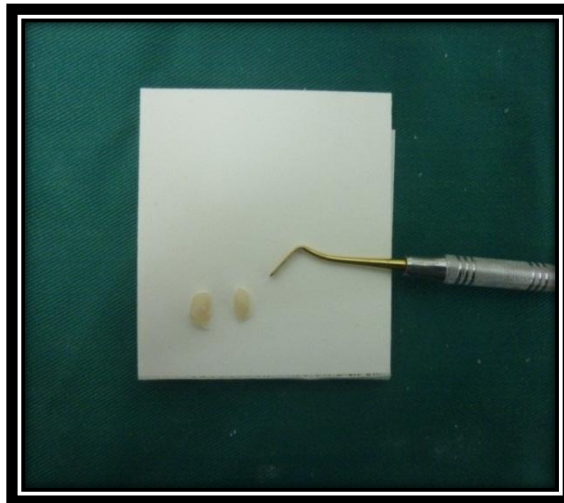


Fig. No. 26: Resina fotopolimerizable

Fuente: Karen Bonilla A.

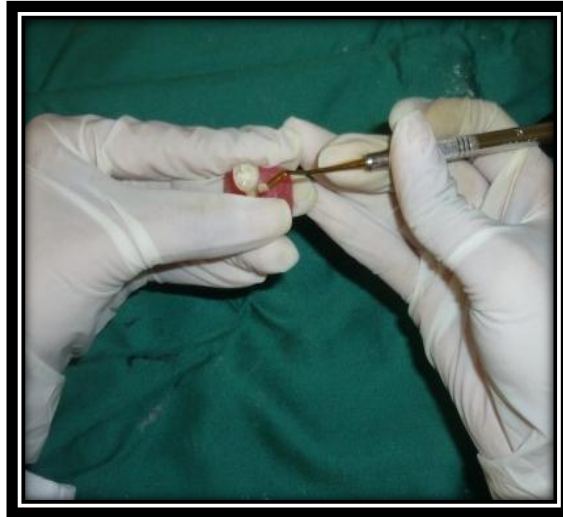


Fig. No. 27 : colocación de resina en la cavidad

Fuente: Karen Bonilla A.

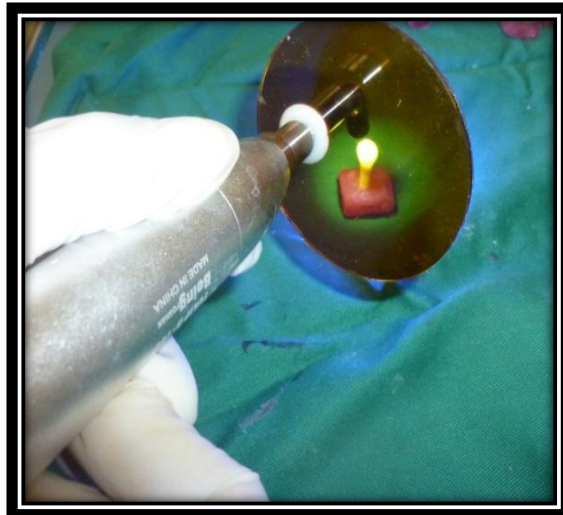


Fig. No. 28: Fotopolimerización de la resina

Fuente: Karen Bonilla A



Fig. No. 29: Pieza dentaria restaurada

Fuente: Karen Bonilla A

SEGUNDO GRUPO

COLOCACIÓN DE LA BASE CAVITARIA:

En 20 muestras previamente preparadas, secar sin desecar; colocar ionómero de vidrio modificado con resina de 10-15 seg (Vitrebond™ Plus) a las superficies de dentina / piso de la cavidad y fotopolimerizar durante 20 segundos.



Fig. No. 30



Fig. No. 30, 31: Piezas con cavidades preparadas

Fuente: Karen Bonilla A



Fig. No. 32: Ionómero de vidrio modificado con resina.

Fuente: Karen Bonilla A

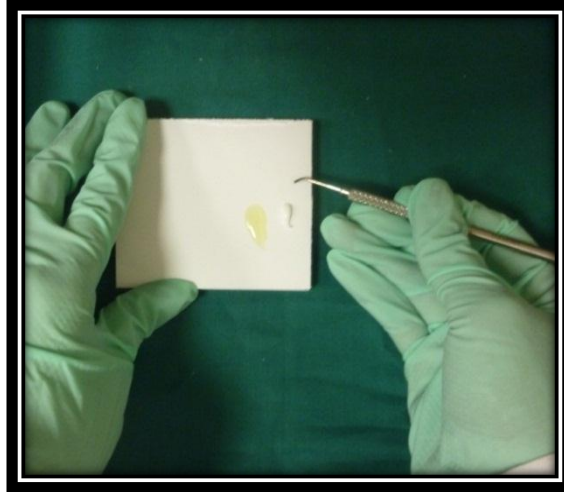


Fig. No. 33: Ionómero de vidrio modificado con resina.

Fuente: Karen Bonilla A



Fig. No. 34: Colocación del Ionómero de vidrio modificado con resina en la cavidad preparada.

Fuente: Karen Bonilla A

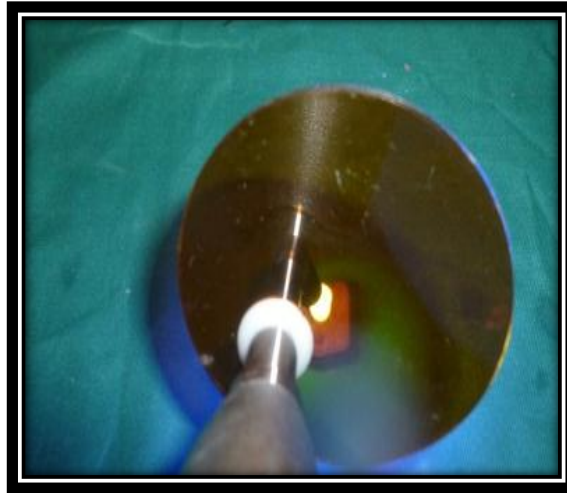


Fig. No. 35: Fotopolimerización del Ionómero de vidrio modificado con resina por 20 seg.

Fuente: Karen Bonilla A



Fig. No. 36: Pieza dentaria con base de ionómero de vidrio modificado con resina.

Fuente: Karen Bonilla A

INSERCIÓN DE LA RESINA.

Seguidamente grabar el esmalte con ácido ortofosfórico al 37 % por 15 segundos, en dentina y base cavitaria 10 segundos; lavar y secar. Colocar el adhesivo fotocurar 20 segundos.

Añadir capas incrementales de resina, condensándolas con una espátula; fotopolimerizar durante 20 segundos cada capa.



Fig. No. 37



Fig. No. 37, 38: Grabado ácido y lavado.

Fuente: Karen Bonilla A



Fig. No. 39: adhesivo y resina fotopolimerizable

Fuente: Karen Bonilla A.

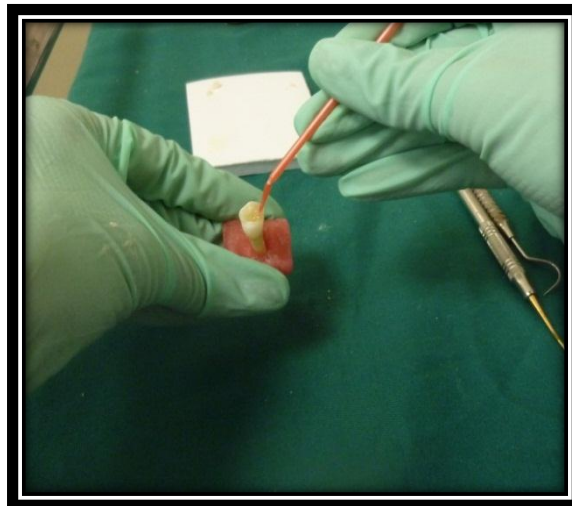


Fig. No. 40: colocación del adhesivo

Fuente: Karen Bonilla A.

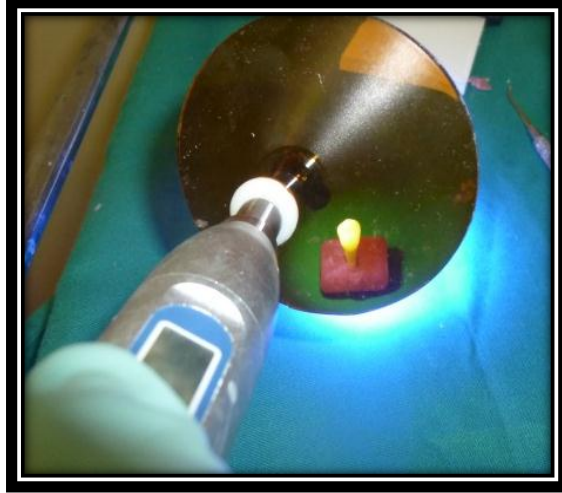


Fig. No. 41: Fotocurar el adhesivo

Fuente: Karen Bonilla A.

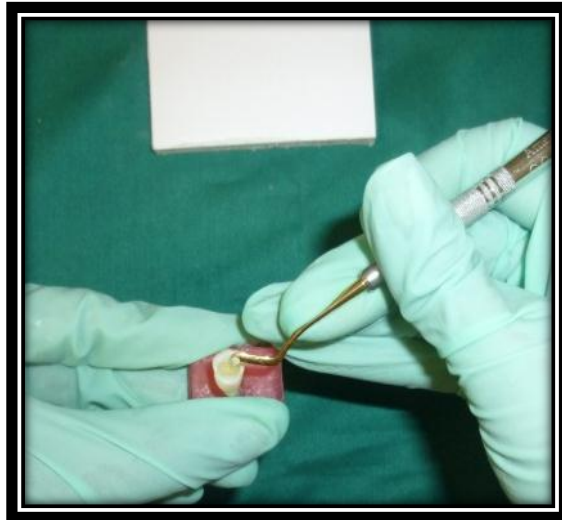


Fig. No. 42: colocación de la resina

Fuente: Karen Bonilla A.

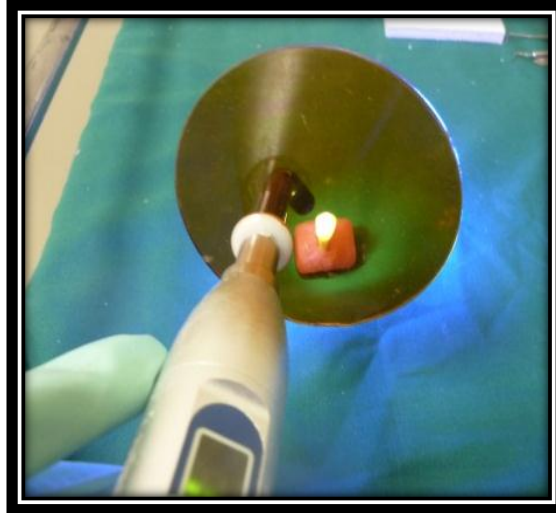


Fig. No. 43: Fotocurar la resina

Fuente: Karen Bonilla A.



Fig. No. 44: Pieza dentaria restaurada

Fuente: Karen Bonilla A.

4.4.3 TINCIÓN DE LAS MUESTRAS

Finalizada la obturación, polimerización y pulido de las restauraciones, se introducen en un recipiente estéril con agua las muestras en azul de metileno al 1 % ver anexo 1.

Al cabo de diez días, se retiran las muestras de la tinción y se procede a secar en un periodo de 5 horas al ambiente; luego se cortan las muestras con un disco de diamante fino en sentido longitudinal de mesial a distal para ser observadas con el estereomicroscopio con el propósito de analizar si las obturaciones presentan filtración entre la interface diente- restauración.

Para la observación de las muestras en el estereomicroscopio ver anexo 2; se empleo el siguiente parámetro.

Para las cavidades clase I:

- Grado 0: no hay penetración del colorante.
- Grado 1: penetración del colorante.

Para las cavidades clase II:

- Grado 0: no hay penetración del colorante.
- Grado 1: penetración del colorante hasta la mitad de la pared gingival u oclusal.
- Grado 2: penetración del colorante en toda la pared gingival u oclusal.
- Grado 3: penetración del colorante en la pared axial.

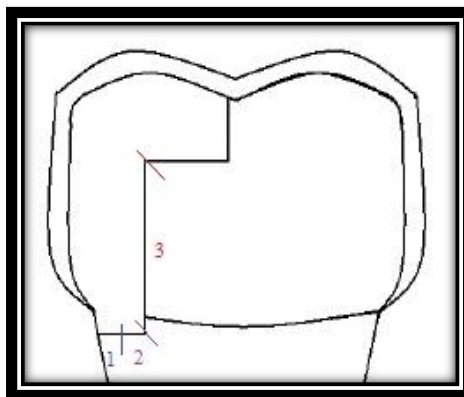


Fig. No. 45: Representación grafica de la escala de grados de filtración

RESULTADOS

El número de muestras, al ser cortadas en sentido mesio- distal, quedaron aptas para ser observadas en el estereomicroscopio. En total se observaron 40.

En el cuadro y gráfico No. 1 y 2, se detallan los valores de microfiltración obtenidos en cada grupo estudiado.

En las imágenes se puede visualizar muestras que no presentaron penetración del colorante en la interface diente- restauración, lo que indica que no hubo filtración marginal; también hubieron muestras que presentaron penetración del colorante indicando que hay filtración marginal en la interface diente – restauración.

Ver en el anexo 3 y 4; tablas de filtración marginal individual de cada muestra e imágenes de grados de filtración.

Distribución de valores de filtración Marginal por grupo

Grupo	Materiales	Valores de filtración Marginal clase I		
		Grado 0	Grado 1	Total
1	I. V. Convencional	8	2	10
2	I.V.Modificado con resina	9	1	10
Total		17	3	20

Cuadro No. 1: Distribución de valores de filtración marginal por grupos.

Fuente: Karen Bonilla A.

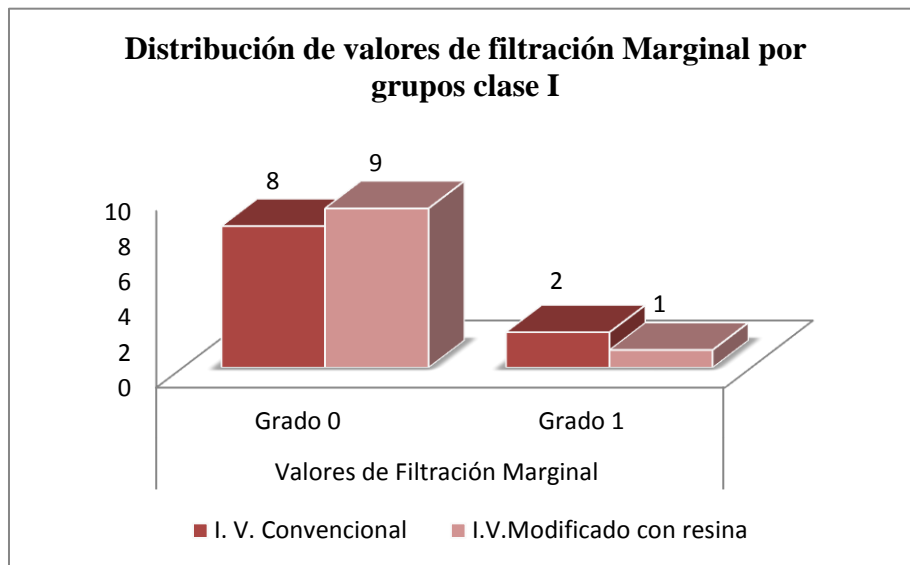


Grafico No. 1 : Distribución de valores de filtración marginal por grupos.

Fuente: Karen Bonilla A.

Distribución de valores de filtración Marginal por grupo

Grupo	Materiales	Valores de Filtración Marginal clase II				
		Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Total
3	I. V. Convencional	7	1	2	0	10
4	I.V.Modificado con resina	7	3	0	0	10
Total		14	4	2	0	20

Cuadro No. 2: Distribución de valores de filtración marginal por grupos.

Fuente: Karen Bonilla A.

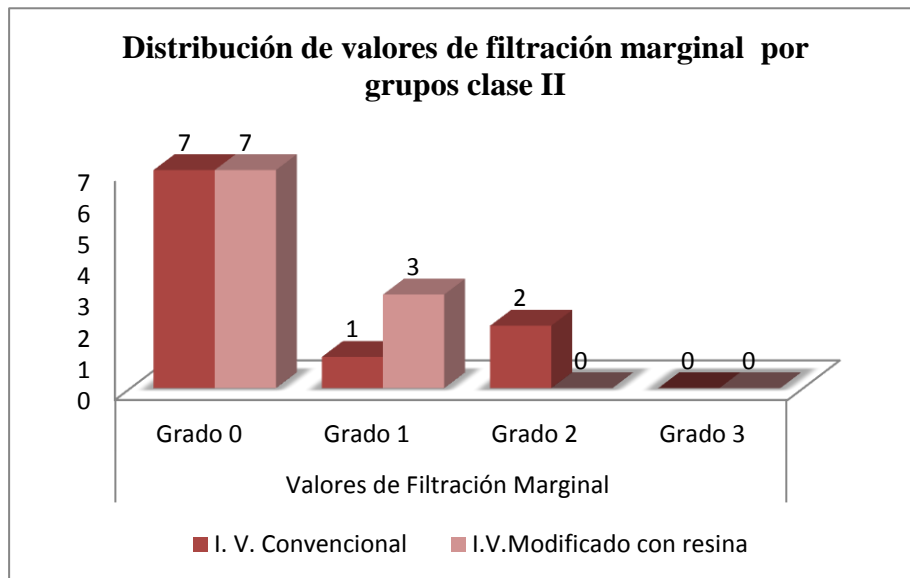


Grafico No. 2 : Distribución de valores de filtración marginal por grupos.

Fuente: Karen Bonilla A.

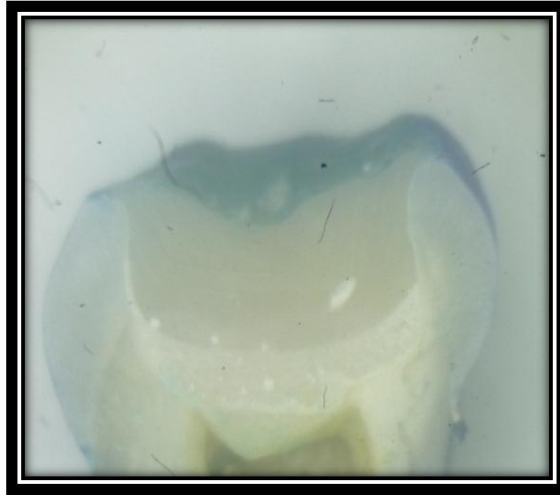


Fig. No. 46: Grupo 1: Grado 0 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

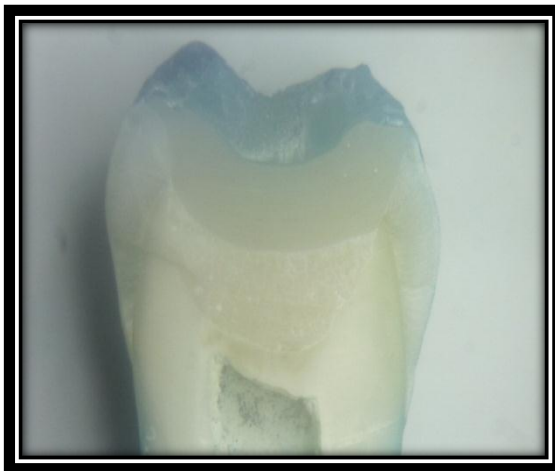


Fig. No. 47: Grupo 1: Grado 0 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

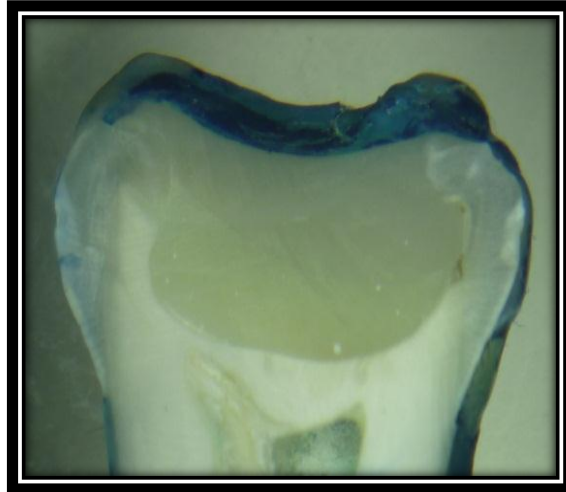


Fig. No. 48: Grupo 2: Grado 0 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

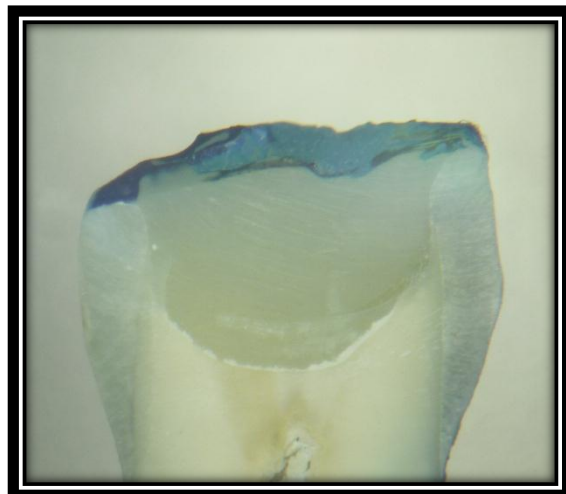


Fig. No. 49: Grupo 2: Grado 0 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

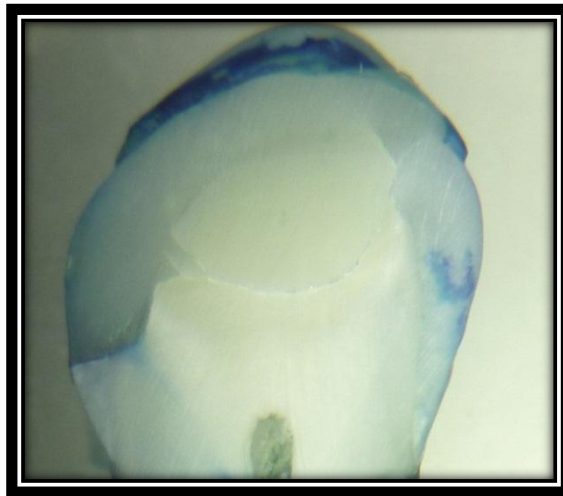


Fig. No. 50: Grupo 3: Grado 2 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

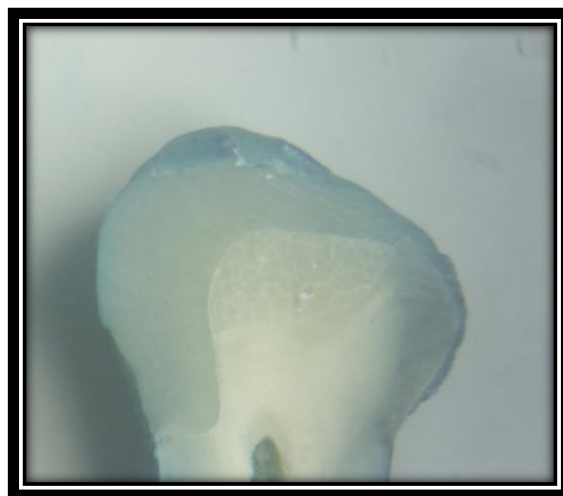


Fig. No. 51: Grupo 3: Grado 0 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

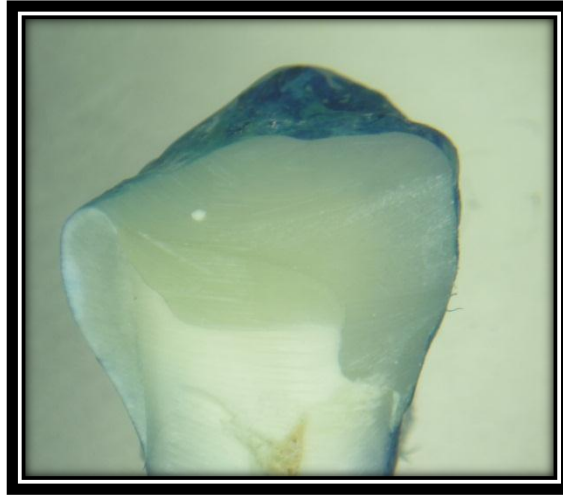


Fig. No. 52: Grupo 4: Grado 0 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

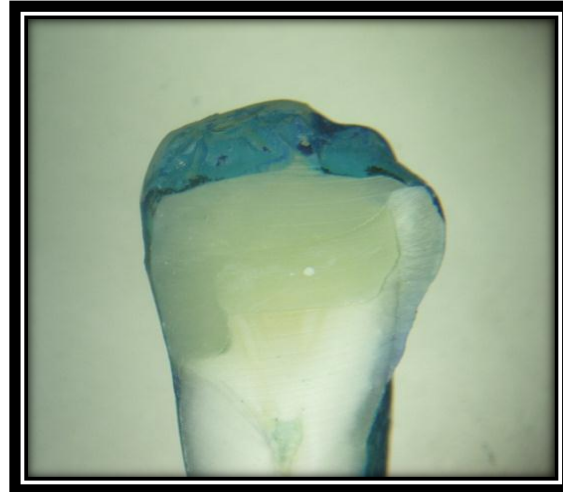


Fig. No. 53: Grupo 4: Grado 0 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en este análisis in vitro de filtración marginal podemos concluir que:

- La colocación de cementos de ionómero de vidrio convencional como base cavitaria en cavidades clase I y II ayuda a disminuir el grado de filtración marginal en restauraciones de resina.
- En restauraciones clase I, el empleo de ionómero de vidrio modificado con resina como base cavitaria disminuye la tendencia de producir filtración marginal, por las ventajas de fotopolimerización que posee su sistema de colocación.
- En restauraciones clase II, el empleo de ionómero de vidrio convencional en restauraciones de resina como base cavitaria disminuyen los grados de filtración en la interface diente – restauración; mientras que utilizando ionómero de vidrio modificado con resina aumenta el sellado marginal en dicha interface.

RECOMENDACIONES

- Seguir realizando trabajos de investigación sobre este tipo de análisis para valorar importancia de usar bases cavitarias previa a restauraciones.
- Se recomienda el uso de ionómero de vidrio como base cavitaria en restauraciones sea este convencional o modificado con resina.
- Seguir protocolos de adhesión del procedimiento de restauración después de aplicar la base cavitaria.

BIBLIOGRAFIA

1. Henostroza Gilberto H. CARIES DENTAL PRINCIPIOS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL DIAGNOSTICO. Primera edición. Editorial medica Ripano , Madrid 2007; 37,42,43,108,109.
2. Negroni Marta. MICROBIOLOGIA ESTOMATOLÓGICA: FUNDAMENTOS Y GUÍA PRÁCTICA. Segunda edición. Editorial panamericana, Buenos Aires 2009; 248,257.
3. Mahmound Torabinejab R . ENDODONCIA PRINCIPIOS Y PRÁCTICA. Cuarta edición. Editorial Elsevier, España 2010; 21.
4. Katz Simon. ODONTOLOGIA PREVENTIVA EN ACCION. Primera edicion. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires 1975; 60.
5. Laserna Vicente. HIGIENE DENTAL PERSONAL DIARIA. Trafford publishing, Canada 2008; 49.
6. Canalda C. ENDODONCIA TÉCNICAS CLÍNICAS Y BASES CIENTÍFICAS. Segunda edición . Editorial Masson , España 2006; 30.
7. Michael H. Ross. HISTOLOGIA: TEXTO Y ATLAS COLOR CON BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR. Quinta edición. Editorial panamericana, Buenos Aires 2008; 540.

8. Goldberg F, Soares J. ENDODONCIA: TÉCNICA Y FUNDAMENTOS. Primera edición. Editorial medica panamericana, Argentina 2002; 3.
9. Barrancos Mooney. OPERATORIA DENTAL: INTEGRACION CLÍNICA. Cuarta edición. Editorial Médica Panamericana. 1999; 686-700
10. Sidhu SK. THE COMPATIBILITY OF GLASS IONOMER CEMENT MATERIALS. A status report the American Journal of Dentistry. AmJ Dent 2001; 387.
11. Berrios Quina E. RESPUESTA PULPAR FRENTE A DIFERENTES AGENTES CEMENTANTES. Rev. Estomatológica Herediana 2004; 85.
12. Saldarriaga Oscar, Pelaez Alejandro. RESINAS COMPUESTAS: RESTAURACIONES ADHESIVAS PARA EL SECTOR POSTERIOR. Rev. CES Odontología Vol.16, No.2. 2003; 64.
13. Lanata Eduardo y col. OPERATORIA DENTAL ESTETICA Y ADHESIÓN. Primera edición. Grupo Guía S.A., Buenos Aires 2005; 79,80-83.
14. Satish Chandra. TEXTBOOK OF OPERATIVE DENTISTRY. Primera edición . editorial Jaypee, New York 2007; 102.
15. Nocchi Ewerton. ODONTOLOGIA RESTAURADORA SALUD Y ESTÉTICA. Segunda edición. Editorial panamericana, Buenos Aires 2008; 120,134-136,142,144.
16. Mora Mauricio J. MANUAL DE ODONTOLOGIA BASICA INTEGRADA. Primera edición. Editorial Zamora, Colombia 2008; 248, 251.
17. Navajas José, y col. USO DE LAS BASES CAVITARIAS EN ODONTOLOGÍA CONSERVADORA ACTUAL. Rev Europea de odontoestomatología. 2007; 2,3.
18. Roberson Theodore. OPERATORIA DENTAL ARTE Y CIENCIA. Tercera edición. Editorial Mosby, Madrid 1996; 142.
19. Camejo S María. PULP-DENTIN COMPLEX PROTECTION. Acta odontol. venez , Vol.37, No.3 . 1999; 203-204.

20. Ireland Robert . CLINICAL TEXTBOOK OF DENTAL HYGIENE AND THERAPY . Primera edición. Editorial Blackwell publishing company 2006; 319,214.
21. Craig Robert. MATERIALES DENTALES PROPIEDADES Y MANIPULACIÓN. Sexta edición. Editorial Mosby, Madrid 1998; 124.
22. Hidalgo Rony, Mendez Mauricio. IONÓMEROS DE VIDRIO CONVENCIONALES COMO BASE EN LA TÉCNICA RESTAURADORA DE SÁNDWICH CERRADO: SU OPTIMIZACIÓN MEDIANTE LA TÉCNICA DE ACONDICIONAMIENTO ÁCIDO SIMULTÁNEO Y SELECTIVO. Acta odontológica venezolan . vol 47, No. 4 , 2009; Disponible en la World Wide Web: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652009000400011&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0001-6365.
23. Macchi Ricardo. MATERIALES DENTALES. Cuarta edición. Editorial Panamericana, Argentina 2007; 150-153.
24. Anusavise Kennet. PHILLIPS CIENCIA DE LOS MATERIALES DENTALES. undécima edición. Editorial Elsevier, España 2004; 393, 395.
25. Guzman Humberto. BIOMATERIALES ODONTOLOGICOS DE USO CLÍNICO. Cuarta edición. Ecoe Ediciones, Bogotá 2007; 86-91,93,95.
26. Bona Álvaro ; Pinzetta Caroline. EFFECT OF ACID ETCHING OF GLASS IONOMER CEMENT SURFACE ON THE MICROLEAKAGE OF SANDWICH RESTORATIONS, Appl. Oral Sci. Vol.15 no.3, 2007; disponible: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-77572007000300014&lng=en&tlng=pt.
27. Ghavamnasiri M. A HISTOPATHOLOGIC STUDY ON PULP RESPONSE TO GLASS IONOMER CEMENTS IN HUMAN TEETH. Journal of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences . Vol. 2, No. 4; 2005; 136.
28. Cedillo Valencia Jose. IONÓMERO DE VIDRIO DE ALTA DENSIDAD COMO BASE EN LA TÉCNICA RESTAURADORA DE SANDWICH. Revista ADM. Vol 5, No. 1. 2010; 41, 42.
29. Gottfried Schmalz. BIOCMPATIBILITY OF DENTAL MATERIALS. Editorial springer 2009; 149, 150.

30. Sherwood Anand. ESSENTIALS OF OPERATIVE DENTISTRY. Primera edición. Editorial Jaippee, USA 2010; 328, 434,435.
31. Henostroza Gilberto. ESTETICA EN ODONTOLOGIA RESTAURADORA. Primera edición. Editorial Ripano, Madrid 2006; 270,271.
32. Combe E. MATERIALES DENTALES. Primera edición. Editorial Labor, Barcelona 1990; 130.
33. Proaño D, López M. LOS CEMENTOS IONÓMEROS DE VIDRIO Y EL MINERAL TRIÓXIDO AGREGADO COMO MATERIALES BIOCOMPATIBLES USADOS EN LA PROXIMIDAD DEL PERIODONTO. Rev Estomatol Herediana 2006; 59.
34. Sáenz G Mabel. COMPOMERO: VIDRIO IONOMERICO MODIFICADO CON RESINA O RESINA MODIFICADA CON VIDRIO IONOMERICO. Acta odontológica venezolana vol.39 No. 1. 2001; 57, 58; Disponible en la World Wide Web:
<http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652001000100010&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0001-6365.
35. Pinzetta Bona. MICROFILTRACIÓN DE RESTAURACIONES SÁNDWICH IONÓMERO DE VIDRIO GRABADAS CON ÁCIDO. REV. J Minim Interv Dent 2009; 207.
36. Henostroza Gilberto. ADHESION EN ODONTOLOGIA RESTAURADORA. Primera Edición. Editorial Maio, Brasil 2003; 140,141.
37. De la Macorra Garcia Jose. NUEVOS MATERIALES A BASE DE VIDRIO IONOMERO:VIDRIOS IONOMEROS HIBRIDOS Y RESINAS COMPUESTAS MODIFICADAS. Revista Europea de Odonto-Estomatología. Vol.7, No. 5 Madrid 1995; 260,261.
38. SDI Dental Limited.
39. 3M, ESPE Dental Products.
40. Hervás García Adela. RESINAS COMPUESTAS. REVISIÓN DE LOS MATERIALES E INDICACIONES CLÍNICAS. Rev. Med. oral patol. Vol .11, no.2. 2006.Disponible en:

<http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1698-69462006000200023&lng=es&nrm=iso>.

41. Dubraska Suárez, Carlos, y col. ANÁLISIS ULTRAESTRUCTURAL DEL TEJIDO ADAMANTINO VS POLÍMERO DE OBTURACIÓN DIRECTA. Odous Científica . 2010 Vol. 11 No. 2 ; 7,8.
42. Bertoldi Hepburn Alejandro. ASPECTOS NEGATIVOS DE LAS RESINAS COMPUESTAS: FILTRACIÓN MARGINAL. Rev. Asoc.Odontol.Argent. 2003; 288.
43. De Estrada, Johanny. TECNICAS ACTUALES UTILIZADAS EN EL TRATAMIENTO DE LA CARIES DENTAL. Rev. Cubana de Estomatología 2006; Vol 43, No 2; Disponible en:
<http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003475072006000200009&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0034-7507.
44. Rodríguez G, y col. EVOLUCIÓN Y TENDENCIAS ACTUALES EN RESINAS COMPUESTAS. Acta odontol. Venez 2008; Vol 46, No 3; Disponible en la World Wide Web:
<http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652008000300026&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0001-6365.
45. García C. ANÁLISIS DEL PATRÓN DE GRABADO ÁCIDO DE RESINAS COMPUESTAS PARA RESTAURACIONES DENTALES. Dentum 2008. Vol 8. no.4; 171.

ANEXOS

ANEXO 1 :

Métodos para medir la filtración marginal

El método de difusión de colorante ha sido el más utilizado para evaluar la filtración. Sus ventajas es de fácil realización, fácil visualización del colorante.

Este método de tinción consiste en la introducción del diente extraído y restaurado en una solución del colorante por un tiempo predeterminado. Después de un lavado exterior, se espera que se seque la muestra para seccionarla; se observa con determinada magnificación en el estereomicroscopio. Así se determina la extensión de la filtración a lo largo de la interfase, al resaltarse el colorante en contraste con el color del diente.

Azul de metileno

La tinción de azul de metileno, ha sido utilizada en muchas investigaciones, se considera de mejor ventaja que otras tinciones y su color es preferido frente a otros tintes.



Fig. No. 54: solución de azul de metileno al 1%

ANEXO 2

Microscopio Estereoscópico

El microscopio estereoscópico o estereomicroscopio de la marca Motic, modelo SMZ168, de origen chino; es un microscopio compuesto doble, binocular, las imágenes conservan los relieves que pueden observarse con los dos ojos.

El aumento que se obtiene es bajo, pero con aditamentos especiales como el zom, se pueden alcanzar aumentos hasta de 200 diámetros en promedio. Adquiere una imagen tridimensional nítida gracias a la luz que refleja la muestra además de un fácil manejo.

A este microscopio también se lo conoce como microscopio de disección, no solo se utiliza para observar ciertos tipos de objetos, sino que pueden efectuarse microdisecciones sobre la platina y ser controladas por la persona que observa por los oculares.

La iluminación del objeto en estos microscopios se hace por transparencia o por incidencia, siendo la mas frecuente, usando una lámpara con fibra óptica que permita dirigir el haz de luz al área deseada de la muestra. Adicionalmente se puede usar una fuente de luz externa para iluminar la preparación desde diversos ángulos.

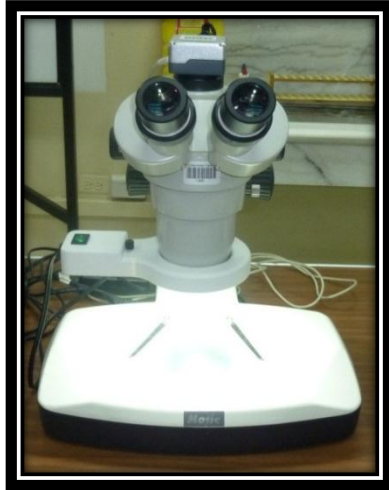


Fig. No. 55: Estereomicroscopio

Fuente: Karen Bonilla A.



Fig. No. 56: Estereomicroscopio

Fuente: Karen Bonilla A.

ANEXO 3

Distribución de valores de microfiltración marginal individual

Pieza dentaria	Materiales	Valores de Microfiltración Marginal clase I	
		Grado 0	Grado 1
1	Convencional		X
2	Convencional	X	
3	Convencional	X	
4	Convencional		X
5	Convencional	X	
6	Convencional	X	
7	Convencional	X	
8	Convencional	X	
9	Convencional	X	
10	Convencional	X	
11	Modificado con resina	X	
12	Modificado con resina	X	
13	Modificado con resina	X	
14	Modificado con resina	X	
15	Modificado con resina	X	
16	Modificado con resina		X
17	Modificado con resina	X	
18	Modificado con resina	X	
19	Modificado con resina	X	
20	Modificado con resina	X	
Total		17	3

Restauraciones clase I	Valores de Filtración Marginal	
	Grado 0	Grado 1
Número de dientes	17	3

Distribución de valores de microfiltración marginal individual

Pieza dentaria	Materiales	Valores de filtración marginal clase II			
		Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3
1	Convencional			X	
2	Convencional	X			
3	Convencional			X	
4	Convencional	X			
5	Convencional		X		
6	Convencional	X			
7	Convencional	X			
8	Convencional	X			
9	Convencional	X			
10	Convencional	X			
11	Modificado con resina	X			
12	Modificado con resina	X			
13	Modificado con resina		X		
14	Modificado con resina	X			
15	Modificado con resina		X		
16	Modificado con resina	X			
17	Modificado con resina	X			
18	Modificado con resina		X		
19	Modificado con resina	X			
20	Modificado con resina	X			
Total		14	4	2	0

Restauraciones clase II	Valores de Filtración Marginal			
	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3
Número de dientes	14	4	2	0

ANEXO 4

Fotografías de distintos grados de filtración marginal observados mediante estereomicroscopio.

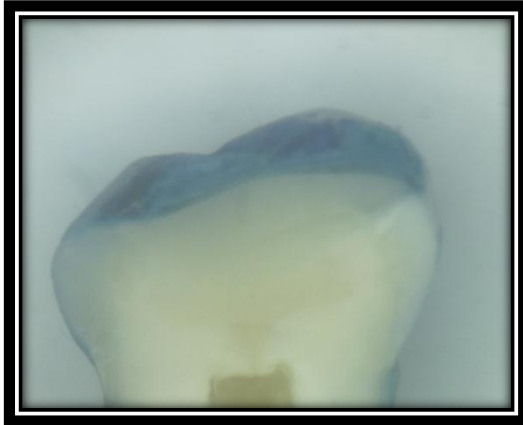


Fig. No. 57: Grupo 1: Grado 0 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

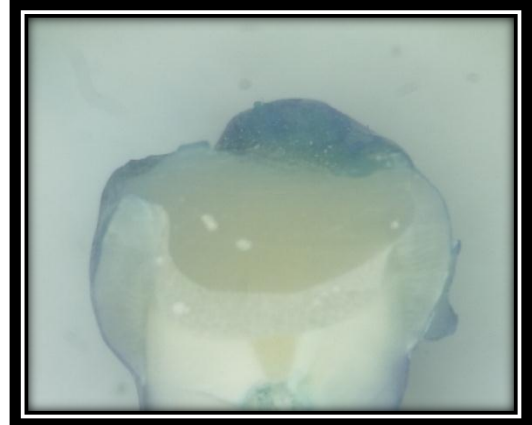


Fig. No. 58: Grupo 1: Grado 0 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

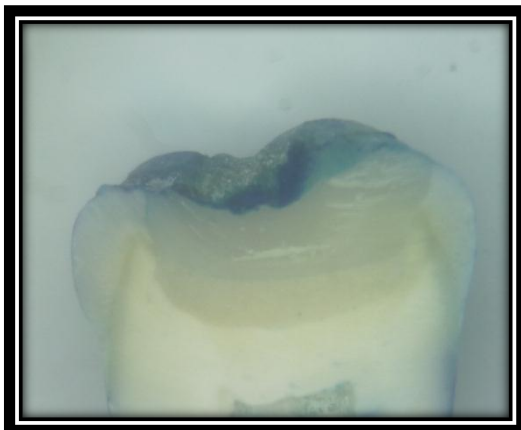


Fig. No. 59: Grupo 1: Grado 0 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.



Fig. No. 60: Grupo 1: Grado 1 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.



Fig. No. 61: Grupo 1: Grado 0 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

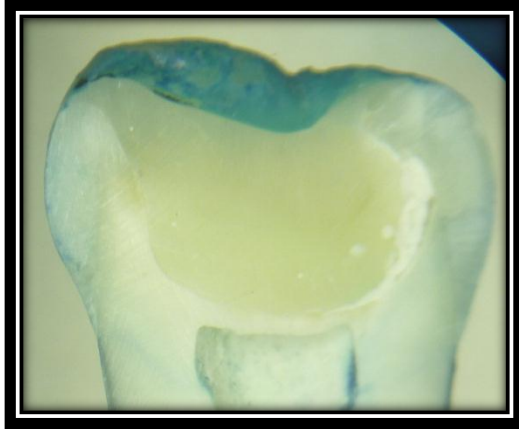


Fig. No. 62: Grupo 2: Grado 0 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

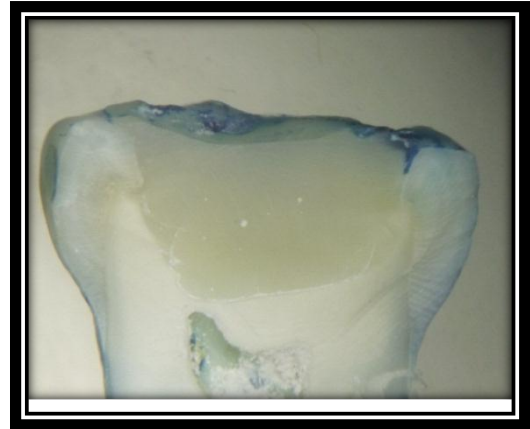


Fig. No. 63: Grupo 2: Grado 1 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

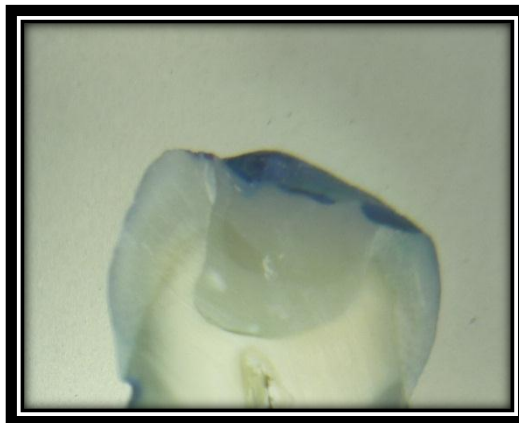


Fig. No. 64: Grupo 2: Grado 0 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

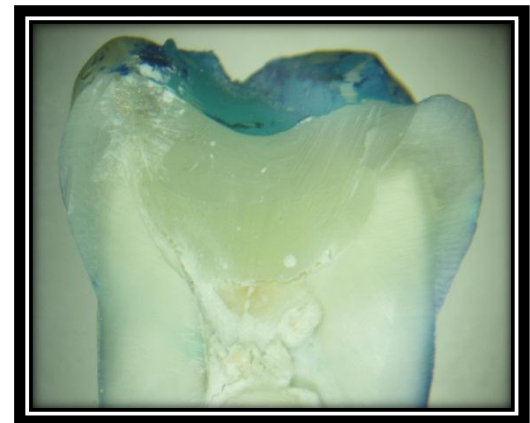


Fig. No. 65: Grupo 2: Grado 0 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

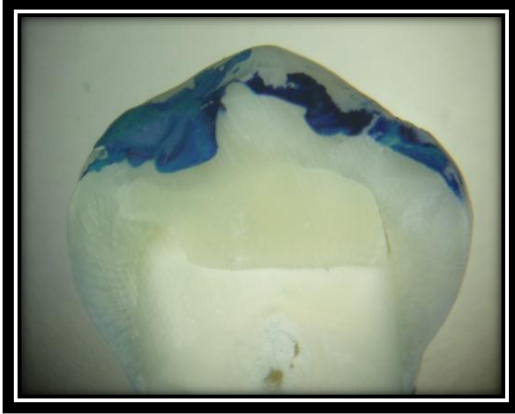


Fig. No. 66: Grupo 2: Grado 0 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

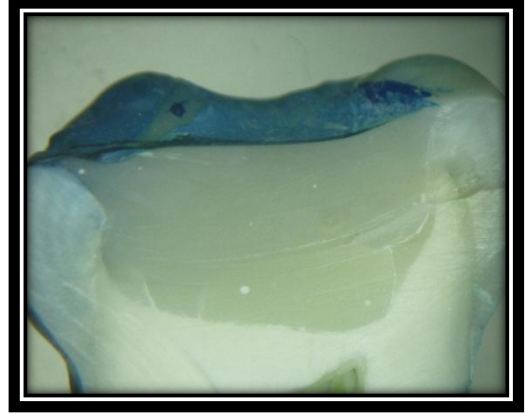


Fig. No. 67: Grupo 2: Grado 0 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

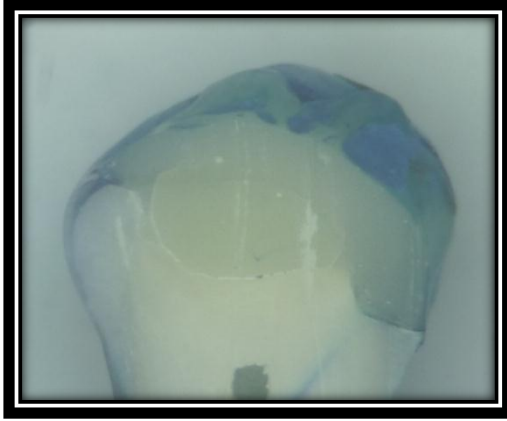


Fig. No. 68: Grupo 3: Grado 2 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

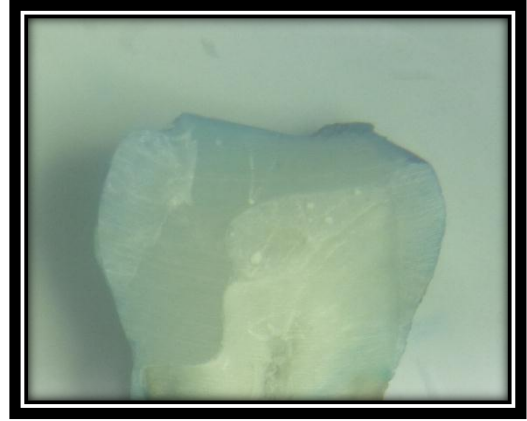


Fig. No. 69: Grupo 3: Grado 0 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

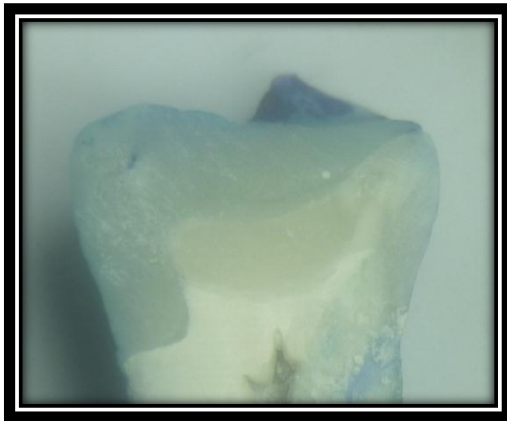


Fig. No. 70: Grupo 3: Grado 0 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

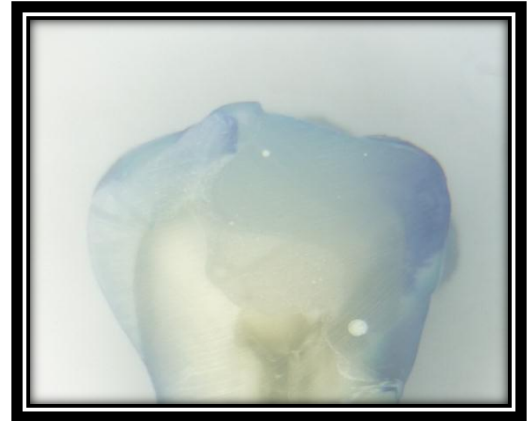


Fig. No. 71: Grupo 3: Grado 1 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

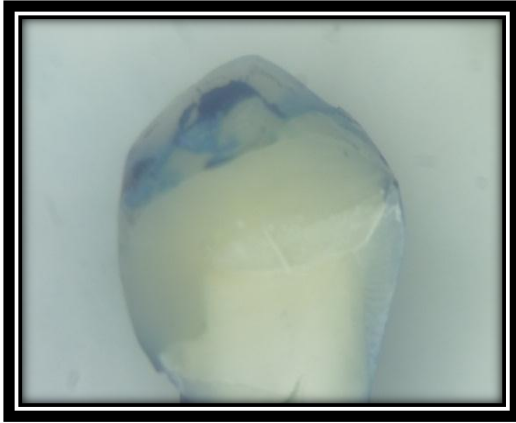


Fig. No. 72: Grupo 3: Grado 0 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

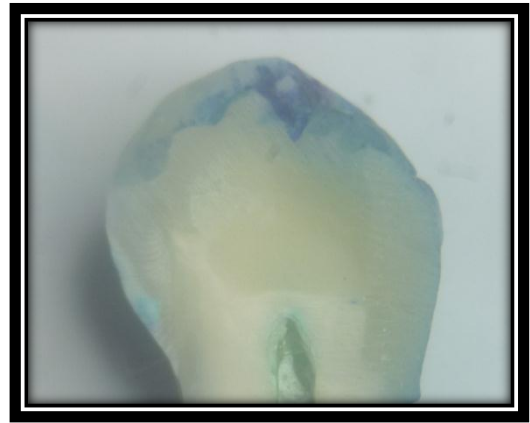


Fig. No. 73: Grupo 3: Grado 0 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

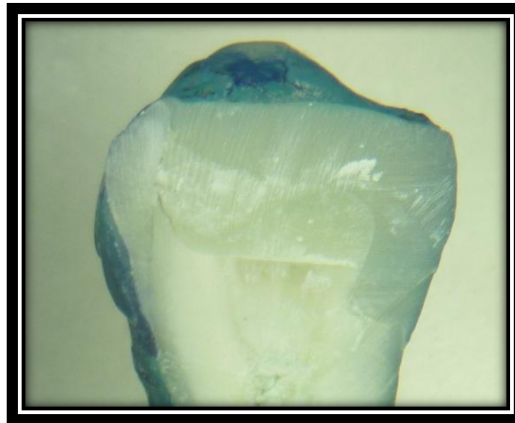


Fig. No. 74: Grupo 3: Grado 0 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.



Fig. No. 75: Grupo 4: Grado 1 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

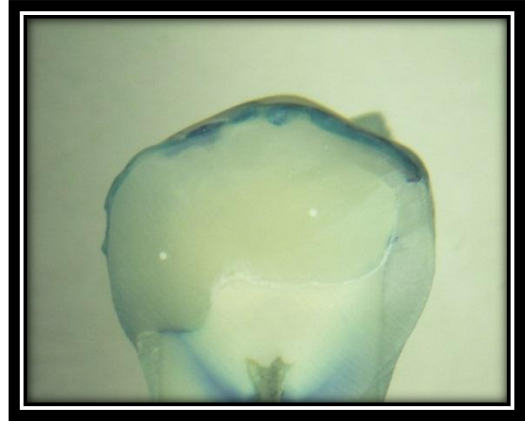


Fig. No. 76: Grupo 4: Grado 0 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

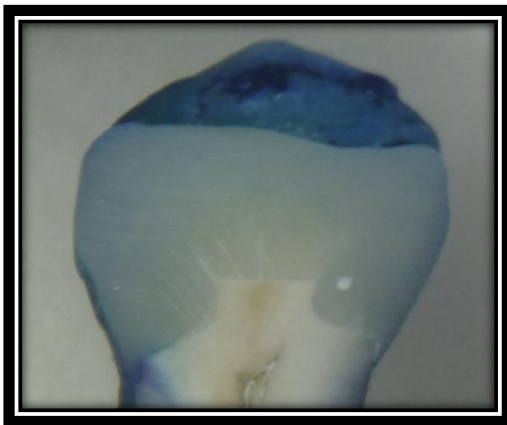


Fig. No. 77: Grupo 4: Grado 1 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

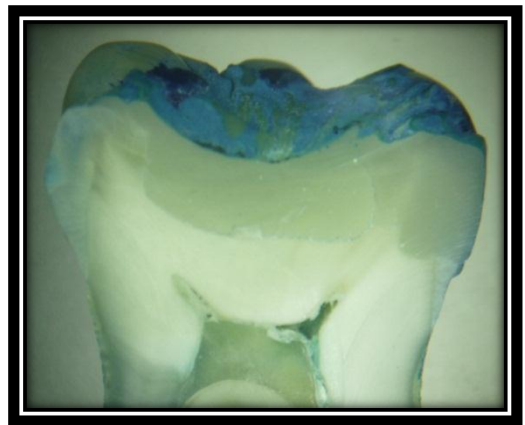


Fig. No. 78: Grupo 4: Grado 0 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

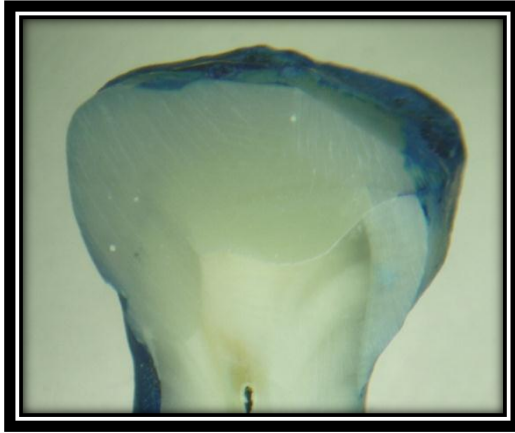


Fig. No. 79: Grupo 4: Grado 0 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.

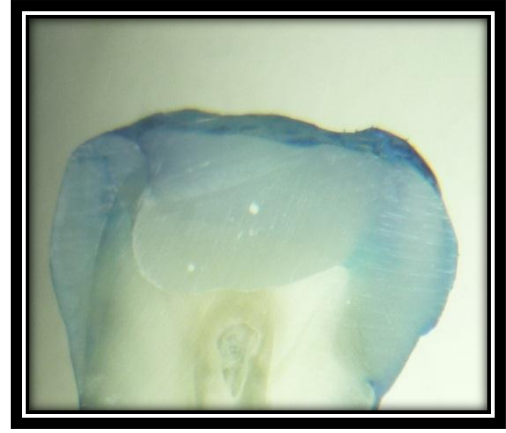


Fig. No. 80: Grupo 4: Grado 1 de filtración

Fuente: Karen Bonilla A.