

TOCa
0056

**EVALUACIÓN DE LA TÉCNICA EN LA ELABORACIÓN DE RESINAS EN LA CLÍNICA DE
ADULTOS DEL COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO, SEDE SANTIAGO DE CALI**

**CLAUDIA MARCELA AGUDELO MARÍN
PAULA ANDREA BERMÚDEZ LÓPEZ
VICTORIA EUGENIA GONZÁLEZ BARRIOS
FABIÁN EDUARDO MORALES ROJAS
JORGE ANDRÉS PARRA GIRALDO
ANDRÉS MAURICIO RIVAS HURTADO
CAROLINA SAA FAJARDO
DAVID ARTURO TORO CORREA**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y SALUD PÚBLICA
SANTIAGO DE CALI**

2002 - II

**EVALUACIÓN DE LA TÉCNICA EN LA ELABORACIÓN DE RESINAS EN LA CLÍNICA DE
ADULTOS DEL COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO, SEDE SANTIAGO DE CALI**

**CLAUDIA MARCELA AGUDELO MARÍN
PAULA ANDREA BERMÚDEZ LÓPEZ
VICTORIA EUGENIA GONZÁLEZ BARRIOS
FABIÁN EDUARDO MORALES ROJAS
JORGE ANDRÉS PARRA GIRALDO
ANDRÉS MAURICIO RIVAS HURTADO
CAROLINA SAA FAJARDO
DAVID ARTURO TORO CORREA**

**Trabajo presentado como requisito parcial para optar al título de
ODONTÓLOGO GENERAL**

**Asesor Científico
Dr. Walter Marín**

**Asesor Metodológico
Dra. Paula Bermúdez**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y SALUD PÚBLICA
SANTIAGO DE CALI**

2002 - II

Agradezco a Dios, al Señor de los Milagros de Buga por ayudarme a cumplir mis metas. También quiero dedicar este proyecto a mi tío Fernando, a mi hermana Blanca Isabel por su apoyo y consistencia, y finalmente a Carolina por el amor brindado durante todo este tiempo, además de mis compañeros de grupo por compartir todo el esfuerzo conmigo.

David Toro

Dedico a Dios este trabajo porque es una guía importante en mi vida. A mis padres, hermano y abuela por todo el apoyo y cariño que me brindaron durante la realización del proyecto. A mis amigos por permitirme compartir las alegrías y sufrimientos juntos. A todas las personas que de alguna u otra manera me ayudaron a llevar a cabo este proyecto. A todos gracias.

Victoria E. González

Dedico a Dios este trabajo porque es una ayuda espiritual de vital importancia para mi vida. A mis padres y hermano por todo el apoyo, comprensión y cariño que me brindaron a través de la realización del proyecto. A mi familia por el ánimo de seguir adelante. A los docentes por el apoyo científico y humano que inculcaron en mi. A mis compañeros por compartir la lucha de seguir adelante con el trabajo.

Fabián Morales

Quiero entregar mis más grandes agradecimientos por el apoyo y ayuda para la realización de este trabajo a todos y cada una de las personas que siempre creyeron en mi.

Jorge Parra

Le agradezco a Dios por darme fortaleza para salir adelante en mi carrera. A mis padres y esposo por apoyarme siempre en todo. A mis hijos por su paciencia, comprensión y cariño que me brindan. Y a todas las personas que creyeron en mi.

Claudia Marcela Agudelo

Agradezco a Dios por la ayuda brindada durante el tiempo de mis estudios. A mis padres y hermanos por el cariño y comprensión que me dieron, y el ánimo de seguir adelante. A todos mis amigos y compañeros por dejarme compartir con ellos las alegrías y sufrimientos. A las personas que confiaron en mi, gracias.

Andrés Mauricio Rivas

Agradezco de todo corazón el esfuerzo de mis padres para ayudarme a salir adelante y poder terminar mis estudios. A mis hermanos por todo el apoyo que me brindaron. Gracias a Dios por darme fortaleza e iluminar mi camino.

Paula Bermúdez

Le doy gracias a Dios por darme ayuda y convertirse en guía importante de mi vida. A mi madre y hermano les agradezco la comprensión y cariño que me brindaron durante mis estudios. A todas esas personas que me ayudaron a salir adelante en mi carrera y en la realización de este proyecto.

Carolina Saa.

AGRADECIMIENTOS

A nuestros docentes del Colegio Odontológico por su colaboración, especialmente a nuestro tutor el doctor Walter Marín, que con su dedicación contribuyó a la realización del trabajo.

Agradecemos al Comité de Investigación por su paciencia y orientación prestada, gracias a ellos se logró sacar adelante este proyecto.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN	21
1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	21
1.2 JUSTIFICACIÓN	21
1.3 OBJETIVOS	21
1.3.1 Objetivo general	21
1.3.2 Objetivos específicos	22
2. MARCO TEÓRICO	23
2.1 RESINAS COMPUESTAS	23
2.2 COMPOSICIÓN GENERAL DE LAS RESINAS COMPUESTAS	23
2.3 CLASIFICACIÓN DE LAS RESINAS COMPUESTAS	23
2.4 VENTAJAS DE LA RESINA DE FOTOPOLIMERIZACIÓN	24
2.5 DESVENTAJAS DE LAS RESINAS DE FOTOCURADO	24
2.6 GRABADO ÁCIDO Y ADHESION DENTAL	24
2.7 OBJETIVOS DEL GRABADO ÁCIDO	24
2.8 VENTAJAS DEL GRABADO ÁCIDO	25
2.9 VISCOSIDAD Y HUMECTABILIDAD DEL ÁCIDO	25
2.10 CLASES DE PATRONES DE GRABADO	25
2.11 TÉCNICA DE GRABADO ÁCIDO	26
2.12 TIEMPO DE LAVADO	27
2.13 TIEMPO DE SECADO	27
2.14 AGENTES ADHESIVOS AL ESMALTE Y SU GRABADO ÁCIDO	27

2.15 PROTOCOLO DE ADHESIÓN A DENTINA	28
2.16 REQUISITOS DE UN ADHESIVO	29
2.17 AGENTE DE ENLACE DENTINA	29
2.18 REQUISITOS DE UNA SUPERFICIE ADHERENTE	31
2.19 FUNCIÓN DE LOS PROTECTORES DENTINO PULPARES EN CAVIDADES CON RESINAS COMPUESTAS	32
2.20 LÁMPARAS DE CURADO	32
2.20.1 Cambios en rendimiento de la intensidad con el tiempo de servicio	32
2.21 CLASES DE CAVIDADES	33
2.22 TETRIC CERAM	37
2.22.1 Generalidades	37
2.22.2 Colores	37
2.22.3 Composición	38
2.22.4 Indicaciones	38
2.22.5 Contraindicaciones	39
2.22.6 Efectos secundarios	39
2.22.7 Aplicación	39
2.23 RESTAURACIONES ESTÉTICAS	42
2.24 MATERIALES PARA RESTAURACION	43
2.24.1 Resinas simples	43
2.24.2 Resinas compuestas	43
2.25 MECANISMO DE POLIMERIZACIÓN	44
2.26 CLASIFICACIÓN DE RESINAS COMPUESTAS PARA RESTAURACIÓN	45
2.26.1 Resina compuesta convencional	46
2.26.2 Resinas compuestas microrellenas	46
2.26.3 Resinas compuestas de partículas pequeñas	47
2.27 LÁMPARAS DE FOTOPOLIMERIZACIÓN	49

3. DISEÑO METODOLÓGICO	51
3.1 HIPÓTESIS	51
3.2 TIPO DE ESTUDIO	52
3.3 UNIVERSO	52
3.4 POBLACIÓN	52
3.5 MUESTRA	52
3.6 CRITERIOS DE SELECCIÓN	54
3.6.1 Criterios de inclusión	54
3.6.2 Criterios de exclusión	54
3.6.3 Criterios de discontinuación o retiro	54
3.7 VARIABLES	55
3.8 FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	58
3.8.1 Instructivo	60
3.9 VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO O PRUEBA PILOTO	63
3.10 CONSIDERACIONES ÉTICAS	64
3.10.1 Consentimiento informado	66
3.11. RECURSOS	67
3.11.1 Recursos humanos	67
3.11.2 Recursos físicos	67
3.11.3 Recursos financieros	67
3.12 CRONOGRAMA	68
4.1 RESULTADOS	69
4.2 CONCLUSIONES	76
5. DISCUSIÓN	77
BIBLIOGRAFÍA	80

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Características físico-químicas del material obturador (Tetric)	32
Tabla 2. Composición	35
Tabla 3. Adhesivos	35
Tabla 4. Esquema de la metodología	51
Tabla 5. Tipo de estudio	52
Tabla 6. Variables	55
Tabla 7. Recursos humanos	67
Tabla 8. Recursos físicos	67
Tabla 9. Recursos financieros	67
Tabla 10. Cronograma	68

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Seguimiento de los pasos del protocolo de elaboración de resinas de los alumnos del Colegio Odontológico Colombiano	71
Figura 2. Desmineralización	72
Figura 3. Tiempo de grabado	72
Figura 4. Tiempo de lavado	72
Figura 5. Tiempo de secado	73
Figura 6. Aplicación Tetric Ceram	73
Figura 7. Forma de aplicación de Tetric Ceram	73
Figura 8. Polimerización del adhesivo y la resina	74
Figura 9. Control de oclusión	74
Figura 10. Fresas y pulido	74
Figura 11. Análisis de fallos en la aplicación de resinas de los alumnos del Colegio Odontológico Colombiano	75
Figura 12. Análisis de aciertos de los pasos del protocolo de los alumnos del Colegio Odontológico Colombiano	75

GLOSARIO

ACUOSA: abundante en agua, parecida a ella.

ADHESIÓN: acción y efecto de adherirse.

ALIMENTO: sustancia que proporciona al organismo la energía para mantenerse con vida.

ALMACENAMIENTO: reunión de diversas cosas.

ANTIBACTERIANA: agente que actúa contra la acción de los microorganismos.

BISELAR: corte oblicuo en un borde.

COLÁGENO: sustancia albuminoidea que se encuentra en los tejidos.

DENTINA: porción dura del diente que rodea a la pulpa y esta cubierta por el esmalte en la corona y el cemento en la raíz.

DIVERSIDAD: variedad, abundancia.

ENLACE: unión entre átomos que dan lugar a una molécula.

FLÚOR: compuesto, fluoruro, que se encuentra en alimentos y agua. Es imprescindible para el endurecimiento del esmalte dentario y prevención de la caries.

FOSETA: depresión, cavidad natural.

FRAGUAR: proceso mediante el cual el yeso endurece.

GRABADO: procedimiento de grabar.

HALOGENA: aplíquese a los elementos de la familia del cloro.

HÍBRIDAS: que resulta del cruce de dos especies distintas

HIDROFÍLICOS: compatible con agua, absorbe agua fácilmente.

HIDROXIAPATITA: principal componente del esmalte.

HIPERSENSIBILIDAD: sensibilidad excesiva.

HUMECTACIÓN: humedecimiento

INTERTUBULAR: separa los tubulos.

MACROPARTÍCULAS: partículas grandes.

MICROPARTÍCULAS: partículas pequeñas.

MONOFASICA: de una sola fase.

PARTÍCULA: elemento constituyente del átomo.

POLIMERIZACIÓN: unión de varias moléculas idénticas para formar otra mayor.

PROSTODONCIA: rama de la odontología que se encarga de devolver función, reemplazando piezas faltantes.

RADIOPACIFICADORES: compuestos de materiales que permiten ser observados radiográficamente.

RESINA: material de tipo plástico, que se utiliza en la confección de distintos tipos de restauraciones odontológicas.

RUGOSA: de superficie irregular.

SOCAVADO: hueco realizado por debajo de una superficie o dejándola en falso.

RESUMEN

En el presente estudio se analizó el cumplimiento del protocolo proporcionado por el fabricante para la aplicación de resinas de fotocurado Tetric Ceram de la Vivadent a los pacientes de las clínicas del Colegio Odontológico Colombiano, sede Santiago de Cali.

Se observó el procedimiento en la elaboración de resinas a 160 alumnos que realizan su práctica de tercer, cuarto y quinto año de odontología, quienes fueron seleccionados mediante un muestreo aleatorio simple proporcional.

Durante el análisis de los datos se observó que un 37.5 % de los estudiantes realizan profilaxis, de este total el material de mayor elección para dicho procedimiento fue agua oxigenada con un 43%, seguido de la pasta profiláctica con un 41.6%.

El uso de bisel lo realizan el 80.6%, el aislamiento fue observado en un 95%. La forma de desmineralización se observó que un 58.1%, desmineraliza toda la cavidad, y un 41.3% lo hace en el margen cavo superficial.

INTRODUCCIÓN

El odontólogo en su calidad de terapeuta, ocupa una posición única debido a la naturaleza de las sustancias biológicas con las cuales trabaja.

En este estudio se tiene como finalidad evaluar el protocolo de resinas utilizado por los estudiantes del Colegio Odontológico Colombiano, sede Santiago de Cali, mediante la observación de los pasos seguidos por el operador y ser comparados con los propuestos por el fabricante, y así tener una base y poder mejorar en los fallos que se tengan en cuenta al tema de resinas se refiere.

Para empezar es importante dar a conocer el material que se empleó en el estudio. Las resinas son materiales obturadores estéticos, son sistemas resinosos fotopolimerizables, compuestos que aparecieron ante el fracaso de las resinas acrílicas, ya que estas presentaban problemas de contracción excesiva, poca resistencia al desgaste, gran absorción acuosa, filtración marginal y pigmentación de la superficie.

La resina utilizada para el estudio es Tetric Ceram de la casa comercial Vivadent, ésta es una resina híbrida, de sexta generación, que se basa en la tecnología ACT (advanced composite technology).

La composición de las resinas compuestas es:

- Una fase orgánica o matriz (BIS-GMA)
- Una fase orgánica o dispersa
- Un agente interfacial de acople
- Estabilizadores de color
- Inhibidores de polimerización

- Indicadores de polimerización
- Radiopacificadores

Las ventajas de la resina de fotopolimerización son:

- Tiempo de trabajo controlado por el odontólogo
- Mejor retención mecánica y menor filtración marginal
- Mejores propiedades físicas y mecánicas
- Buena estabilidad del color
- Gran diversidad de usos clínicos, entre otros.

Las resinas compuestas son materiales que por decirlo de alguna manera endurecen mediante luz, en odontología la luz utilizada es dada por una lámpara de fotocurado, el cual es un aparato que su función es la de proporcionar luz, transmitida por una fibra óptica y que se aplica a distintos materiales que son sensibles a la luz. (fotopolimerizables). Las resinas en este caso contienen un sistema para generar radicales libres, lo que consiste en una molécula fotoiniciadora y la amina activadora, cuando los dos componentes están protegidos de la luz no interactúan, pero al ponerse en contacto con la amina forma los radicales libres que empiezan la fotopolimerización. El rendimiento de la intensidad e la luz afecta la profundidad del mismo y el tiempo necesario para completar la polimerización. La intensidad de la luz emitida desde la fuente es medida en miliwatts/centímetro cuadrado (mW/cm^2).

De acuerdo con los fabricantes respecto al tiempo de curado para alcanzar una completa polimerización de materiales de hasta 3 mm de espesor es de una intensidad de 300 mW/cm o mayor.

La medición de la intensidad de la luz que es utilizada por las lámparas de fotocurado se realiza mediante el fotómetro, que es el encargado de indicar con precisión la intensidad de la luz.

Las resinas se han clasificado según el tamaño de su partícula de relleno en:

- Convencionales: partículas de 8 -12 μm
- Partículas pequeñas: 1 - 5 μm
- Microrrelleno: partículas de 0.04 μm
- Híbridas: con partículas de 1 μm .

Los pasos indicados por el fabricante de la Tetric Ceram para obtener una obturación adecuada y duradera son los siguientes:

- *Profilaxis*: es la limpieza de la superficie dental, preferiblemente se realiza con agua oxigenada ya que así se eliminan los restos alimenticios, placa bacteriana y grasas del diente.
- *El biselado de la cavidad*: que se necesita para darle un mejor contorno y continuidad a la restauración y mimetizar el color de la resina con el diente.
- *Grabado ácido*: se realiza con ácido ortofosforico al 37% preferiblemente en gel, dejándolo actuar por un tiempo de 15 seg. aplicado solo en el margen cavo superficial, tiempo suficiente para desmineralizar el esmalte, crear microrretenciones y proporcionar una adecuación del esmalte para recibir los materiales siguientes al aumentar la energía superficial. Disminuyendo la filtración marginal y la pigmentación periférica. Cuando el esmalte ha secado debe tener un aspecto de blanco tizoso, ligeramente opaco, indicativo que el grabado ha ocurrido.
- *Tiempo de lavado*: lavar con agua suficiente por un tiempo de 30 seg. con chorro de agua, no a presión para evitar fracturar cristales de hidroxapatita y obliterar los poros logrados por el grabado ácido.

- *Tiempo de secado:* se debe realizar con aire libre de grasa y agua, por unos 10 seg., si resecar la superficie, el exceso puede causar hipersensibilidad y difícil manejo del adhesivo.
- *Adhesión:* se utiliza sobre la superficie dental acondicionada un adhesivo , se fotopolimeriza durante 20 seg., esto genera impermeabilización biológica dentinaria y provee un selle biológico a los materiales restaurativos. Un adhesivo debe tener características como; tensión superficial baja, ángulo de contacto bajo, capacidad humectante y cambiar de líquido a sólido con poca contracción.
- *Aplicación de Tetric Ceram:* se realiza en capas máximo de 2 mm y se adapta con instrumentos como el FP3 o espátula de teflón que no permiten que se adhiera a ellos. La colocación debe ser oblicua siguiendo la dirección de los prismas del esmalte. Es importante tener en cuenta la cantidad colocada en cada capa, ya que la contracción será menor que si por ejemplo se colocara en bloque. Cada capa debe ser polimerizada por un espacio de 40 seg., llevado la boquilla de salida de luz lo más cerca posible del material de obturación.
- *Acabado:* después de la polimerización, se deben eliminar lo sobrantes con puntas de acabado apropiado o fresas de grano fino, los sobrantes proximales se eliminan con puntas de diamante o lijas. El pulido a alto brillo se realiza con puntas de pulido de silicona, así como discos y tiras de pulido. El alisado y pulido de las restauraciones favorece la estética y la longevidad de los dientes restaurados, la retención de la placa, y la decoloración de la superficie.
- *Control de oclusión:* se debe realizar con papel de articular preferiblemente, o en otros casos con movimientos de apertura y cierre. Es importante no omitir este paso ya que una

restauración que interrumpa la oclusión y se vuelva traumática conllevara a desencadenar muchos problemas que solamente tendrían como autores al odontólogo por no percatarse de la oclusión del paciente.

Fueron analizadas las resinas realizadas en cavidades clase III, IV y V, confeccionadas en dientes anteriores, con el diseño basado en la clasificación de Black, siguiendo la morfología dental y tratando de realizar una odontología conservadora.

Todos los pasos del protocolo mencionados anteriormente, logran que las restauraciones realizadas sean óptimas. Se deben tener en cuenta las recomendaciones que brindan las casas comerciales de sus respectivos productos, ya que han sido estudiados y comprobados para llegar a tales conclusiones obteniendo el máximo nivel de satisfacción.

1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

¿Los estudiantes de VI, VII, VIII, IX y X semestre matriculados en el periodo Enero - Junio de 2002 en el Colegio Universitario Colombiano - Sede Cali, cumplen con el protocolo en la elaboración de resinas?

1.2 JUSTIFICACIÓN

Con el ánimo de una mejor atención y con interés sobre todo en el campo de la estética, la calidad de las resinas es muy importante para la total satisfacción de los pacientes atendidos en la clínica de adultos del Colegio Odontológico Colombiano, sede Santiago de Cali. La necesidad de identificar las falencias presentadas por los estudiantes que realizan su práctica, radica en que es prioridad para el Colegio Odontológico Colombiano que sus alumnos tengan claro dominio de los procedimientos odontológicos de mayor importancia, como es la aplicación de resina.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Evaluar el nivel de cumplimiento del protocolo establecido por el fabricante para la aplicación de las resinas Tetric Ceram de Vivadent en los pacientes del Colegio Odontológico Colombiano sede Cali.

1.3.2 Objetivos específicos

- Evaluar por medio de un cuestionario el cumplimiento de las normas establecidas por el protocolo de la elaboración de resinas dictado por el fabricante que realizan los estudiantes de VI, VII, VIII, IX y X semestre del Colegio Universitario Colombiano.
- Comparar los resultados del cuestionario realizado a los estudiantes de VI, VII, VIII, IX y X semestre del Colegio Universitario Colombiano.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 RESINAS COMPUESTAS

Los sistemas resinosos compuestos aparecen ante el fracaso de las resinas acrílicas sin carga como material de obturación definitiva, que presentaban problemas de contracción excesiva al polimerizar, baja resistencia al desgaste, gran absorción acuosa, filtración marginal y pigmentación superficial.¹⁻²⁻³

2.2 COMPOSICIÓN GENERAL DE LAS RESINAS COMPUESTAS

Una fase orgánica o matriz: (BIS - GMA) (Monomero-hibrido que une las partículas de relleno entre si).

Una fase inorgánica o dispersa.

Un agente interfacial de acople.

Estabilizadores de color.

Inhibidores de polimerización.

Iniciadores de polimerización.

Rodiopacificadores.⁴⁻⁵⁻⁶

2.3 CLASIFICACIÓN DE LAS RESINAS COMPUESTAS

Macropartículas o primera generación.

Micropartículas o segunda generación.

Híbridas o Blend.

Partícula fina o pequeña.⁷⁻⁸

2.4 VENTAJAS DE LA RESINA DE FOTOPOLIMERIZACIÓN

Tiempo de trabajo controlado por el odontólogo.

Mejor retención mecánica y menor posibilidad de filtración marginal.

Mejores propiedades físicas y mecánicas.

Buena estabilidad del color.

Indicados para restauraciones más complejas (bordes incisales y carillas).

Gran diversidad de usos clínicos.

Buen periodo de vida de almacenaje.⁹⁻¹⁰⁻¹¹

2.5 DESVENTAJAS DE LAS RESINAS DE FOTOCURADO

Alto costo.

Requiere de equipo especial (lámparas de luz halógena y gafas protectoras ó filtro).

Alteraciones del material después de un año de almacenamiento cuando son expuestas a la luz del día y a temperaturas mayores de 24°C.¹²⁻¹³⁻¹⁴⁻¹⁵⁻¹⁶

2.6 GRABADO ÁCIDO Y ADHESION DENTAL

El ácido ortofosfórico es utilizado como método eficaz en la creación de microrretenciones en el esmalte y tiene aplicación en la odontología conservadora (restauraciones estéticas), preventiva (sellantes) y prostodoncia (puentes Maryland).¹⁷⁻¹⁸⁻¹⁹

2.7 OBJETIVOS DEL GRABADO ÁCIDO

Limpiar la superficie de restos alimenticios y líquidos orales.

Hacer la superficie rugosa creando microporos produciendo así la consiguiente retención micromecánica.

Aumentar la receptividad del agente adherente, al aumentar la energía superficial.²⁰⁻²¹⁻²²

2.8 VENTAJAS DEL GRABADO ÁCIDO

Proporcionan mayor adaptación de las resinas compuestas a las paredes cavitarias.

Disminuye la filtración marginal.

Disminuye la pigmentación periférica.

Otorga retención micromecánica a través de los agentes de unión eliminando la retención por socavado de las preparaciones cavitarias.²³⁻²⁴⁻²⁵⁻²⁶

2.9 VISCOSIDAD Y HUMECTABILIDAD DEL ÁCIDO

Cuanto menor sea la viscosidad mejor será la humectabilidad, mejor contacto entre el esmalte y el ácido con mayor penetración en fosetas y fisuras.²⁷⁻²⁸

2.10 CLASES DE PATRONES DE GRABADO

PATRÓN DE GRABADO TIPO I: Cuando el ácido disuelve el cuerpo o cabeza de la varilla adamantina.

PATRÓN DE GRABADO ACIDO TIPO II: Cuando el ácido actúa sobre la zona interprismática o sobre las colas o cuellos de los bastones.²⁹⁻³⁰

TIEMPO DE GRABADO: El grabado ácido total con ácido ortofosfórico al 10 o 36% en gel por 15 segundos sobre esmalte y en dentina se utiliza PRIMER que contiene ácido.³¹⁻³²

2.11 TÉCNICA DE GRABADO ÁCIDO

La contracción de polimerizado que ocurre cuando fraguan las resinas de metacrilato puede ser aparentemente el problema más agudo de microfiltración con las resinas en la interfase que con cualquier otro tipo de material.

Uno de los medios más importantes para lograr el sellado marginal es la técnica de grabado con ácido, este procedimiento se ha ampliado gracias al uso de materiales de restauración de base de resina.³³⁻³⁴

El proceso para lograr un enlace entre el esmalte y el material de restauración de base de resina implica discreto grabado del esmalte para proporcionar disolución selectiva con la microporocidad resultante.

El esmalte grabado tiene baja energía de superficie, diferente a la superficie normal del esmalte, y permite humedecer la resina con facilidad en la superficie y penetrar en los microporos. Una vez que la resina penetra se puede polimerizar para formar enlace mecánico al esmalte.

Aunque se dispone de soluciones acuosas, en general los grabadores se presentan en forma de gel con el propósito de tener mejor control de la colocación de la superficie.³⁵⁻³⁶

Cuando el esmalte ha secado debe tener aspecto ligeramente opaco, indicativo de que ha ocurrido el grabado.

La técnica proporciona una unión fuerte entre resina y esmalte, forma la base de muchos procedimientos dentales innovadores, como los revendedores metálicos unidos con resina, frentes estéticos laminados con porcelana y soporte (brackets) de ortodoncia.

2.12 TIEMPO DE LAVADO

Lavado con agua abundante por 60 segundos con chorro de agua no a presión, para evitar fracturar los cristales de hidroxiapatita y obliterar los poros logrados por el grabado ácido.

2.13 TIEMPO DE SECADO

Por medio de aire suave de la jeringa triple durante 5 segundos. El exceso de aire puede reseca la dentina causando hipersensibilidad y difícil manejo del adhesivo en el momento en el cual este entre en los poros, además se pueden generar cambios de presión causados por burbujas de aire que pueden crear sensibilidad postoperatoria debido al movimiento de prolongaciones odontoblásticas (pulpa) dentro de los túbulos dentinarios por movimiento de fluidos.³⁷⁻³⁸

2.14 AGENTES ADHESIVOS AL ESMALTE Y SU GRABADO ÁCIDO

Para lograr realizar el grabado ácido del mismo a través de la aplicación de ácidos como el fosfórico al 37% (solución acuosa o gel) o ácido piróxico, los cuales atacan a la sustancia interprismática solubilizando los iones fosfato que forman parte de su composición.

Los agentes convencionales de adhesión al esmalte, son solubles de Bis -GMA y comonomeros diluidos como el trietilglicildiacrilato (TEGDA) y el Bisfenol admitacrilato (Bis - GMA). Una pequeña cantidad de relleno inerte puede también ser adicionado.

La fina solución resultante puede ser infiltrada dentro del esmalte grabado y endurecida por activación química o por la luz, la incorporación de flúor dentro del esmalte incrementa la resistencia a la disolución ácida³⁹⁻⁴⁰

2.15 PROTOCOLO DE ADHESIÓN A DENTINA

La adhesión a dentina genera una impermeabilización biológica dentinario y provee un selle biológico a los materiales restaurativos. Existen tres maneras de realizar esta adhesión:

UN PASO (Primer y adhesivo en un solo paso)

Utilizar una resma adhesiva de sistema modificador en la cual no se graba en dentina, únicamente en esmalte. Aplicar el ácido por 15 segundos, lave por 15 segundos y secar por 5 segundos en esmalte. Luego colocar la resma adhesiva momofásica con sistema modificador en dentina, frotar y luego fotopolimerizar.

DOS PASOS

Aplicar el ácido sobre toda la superficie de la preparación en esmalte, deje actuar por 15 segundos, lavar por 30 segundos y secar por 5 segundos. No se coloca en dentina, Utilizar un primer modificador del barro dentinario (frote)por 10 segundos) y colocar la resina adhesiva y polimerice.

Aplicar el ácido sobre toda la superficie de la preparación en esmalte, deje actuar por 15 segundos, lavar por 15 segundos y secar por 5 segundos. No se coloca en dentina. Utilizar un primer con sistema de remoción de Smear Layer (primer ácido). Colocar la resina adhesiva y fotopolimerizar.

Utilizando un sistema de remoción de Smear Layer, se coloca un ácido débil por 5 segundos en dentina y 15 segundos en esmalte, se lava por 15 segundos y se seca por 5 segundos. Se coloca el primer (frotado) y adhesivo dos capas y fotopolimerizar.

TRES PASOS

Grabado ácido en esmalte por 15 segundos y en dentina 5 segundos (Grabado total), lavar por 15 segundos y secar por 5 segundos. Utilice un primer con sistema de remoción del barro dentinario (frotarlo) y colocar la resina adhesiva, fotopolimerizar.

Grabado ácido en esmalte de 15 segundos y en dentina 5 segundos. Lavar por 15 segundos y secar por 5 segundos. Utilizar un primer de sistema de remoción de Smear Layer (frotar) y colocar la resma adhesiva con relleno, fotopolimerizar. ⁴¹⁻⁴²⁻⁴³⁻⁴⁴⁻⁴⁵

2.16 REQUISITOS DE UN ADHESIVO

Tensión superficial baja.

Angulo de contacto bajo

Capacidad humectante.

Cambiar de líquido a sólido con poca contracción.

2.17 AGENTE DE ENLACE DENTINA

El esmalte grabado proporciona un mecanismo para la adhesión mecánica. Es ahora un procedimiento establecido para colocar restauraciones con resina, por lo tanto la filtración o perdida de la retención ya no es mas un riesgo para interfase esmalte resina.

Los acondicionadores de dentina (grabado) elimina o modifica la capa de desecho que se encuentra sobre la dentina y además desmineraliza la capa externa de dentina (dentina intertubular) después del acondicionamiento de la superficie dentinaria, los primer o imprimidores hidrofílicos (como HEMA, hidroxietil metacrilato) se utilizan para mojar la superficie dentinaria y penetrar en los numerosos espacios interticiales de la dentina intertubular. ⁴⁶⁻⁴⁷⁻⁴⁸

Cuando se polimeriza el primer se une micromecánicamente con las fibras de colágeno que permanecen después de la descalcificación, esto produce una capa híbrida (Zona de interpenetración o zona de interdifusión) Con colágeno y resina, lo que constituye la base de una fuerte retención micromecánica.

En un estudio se evaluó tempranamente la adhesión de la resina a la dentina y los efectos del adhesivo en el medio. Se mostró que la fuerza de adhesión fue inicialmente débil para los materiales de curado químico y todos los materiales mostraron significativamente gran fuerza de adhesión sobre las primeras 24 horas, pero el medio de adhesión tuvo poca influencia.⁴⁹⁻⁵⁰⁻⁵¹

Las bacterias han sido implicadas como causa de inflamación pulpar después de la colocación de la restauración. La presencia de estas bacterias puede ser debida a la incompleta remoción durante la preparación de la cavidad o a la microfiltración que puede existir en el margen de la restauración. Los efectos antibacterianos de los sistemas de adhesión dentinarios Syntac, Probond, Gluma, ionomero de vidrio modificado, Variglass, Geristores e Infiniti, fueron evaluados usando las bacterias cariogénicas : S. mutans, L. salivarius, S. sobrinus, A. Viscosus invitro. Todos los ionomeros de vidrio, resinas modificadas primer y adhesivos mostraron varios grados de actividad antibacteriana.⁵²⁻⁵³

Los sistemas de acondicionamiento son utilizados para remover el barro dentinario y producir desmineralización superficial e intertubular con un ionomero hidríflico. Esto es muy importante para impregnar el colágeno de la dentina; el efecto sobre la forma de aplicación de los sistemas de adhesión Gluma con agente acondicionador eficaz fue investigado: la razón par este estudio fue el aparente conflicto entre las instrucciones del fabricante recomendando frotar la cavidad por 30 segundos con una pastilla untada con el agente y el poco acceso a algunos tipos de cavidad. La eficacia de la adhesión a la dentina con o sin untar el condicionador no tuvo ninguna diferencia en términos de fuerza de adhesión y adaptación marginal a la cavidad. Se hicieron varios análisis que mostraron que el sistema de adhesión Gula, el primer y/o el adhesivo han penetrado perfectamente

la superficie colgaban: El modo de acondicionamiento entonces no es crítico para estos sistemas.

54-55-56

2.18 REQUISITOS DE UNA SUPERFICIE ADHERENTE

Energía superficial alta.

Superficie lisa y tersa.

Superficie limpia y sin impureza.

Íntimo contacto con el adhesivo.

Los adhesivos dentinales son sustancias que funcionan de una manera especial porque poseen moléculas altamente reactivas y polifuncionales.⁵⁷⁻⁵⁸⁻⁵⁹

Los adhesivos se pueden clasificar en tres generaciones:

Primera generación: Trabajan con base en ácido glicero - fosfórico -dimetracrilato, dando una molécula bifuncional que actúa con los iones de calcio.

Segunda generación: Lograron un 30 a 50% más adhesión que los de la primera generación.

Composición química: Cloro sustituido de fosfatos ésteres de varios monómeros. Se aplican en dentina y en esmalte.

Tercera generación: Requieren el retiro de la capa contaminante dentinal. Ejemplo; Sistema EDTA y HEMA.⁶⁰⁻⁶¹⁻⁶²

2.19 FUNCIÓN DE LOS PROTECTORES DENTINO PULPARES EN CAVIDADES CON RESINAS COMPUESTAS

La función primaria de un protector pulpar en cavidades a obturar con resinas compuestas es la de cubrir a la dentina, y protegerla de los efectos nocivos de los ácidos grabadores y de las resinas enlace y obturación, previniendo el riesgo de penetración y crecimiento bacteriano, disminuyendo la permeabilidad de la dentina e induciendo a la dentinogénesis.⁶³⁻⁶⁴

En preparaciones cavitarias para resinas compuestas, se deben utilizar protectores dentino - pulpares, BIOCOMPATIBLES, ACIDO RESISTENTES, IMPERMEABLES E INSOLUBLES.

2.20 LÁMPARAS DE CURADO

2.20.1 Cambios en rendimiento de la intensidad con el tiempo de servicio

El rendimiento de la intensidad de la luz de curado afecta la profundidad del mismo y el tiempo necesario para completar la polimerización. La intensidad de la luz disminuye interiormente desde la superficie de la restauración por tanto la dureza de la superficie no indica la total polimerización de la resina. De acuerdo con los fabricantes respecto al tiempo de curado para alcanzar una completa polimerización de materiales de hasta 3 mm de espesor se necesita una intensidad en 300mW/cm² o mayor.⁶⁵

Tabla 1. Características físico-químicas del material obturador. (Tetric).

Módulo de elasticidad	11.5 MPa
Resistencia a la flexión	140 MPa
Resistencia a la compresión	300 MPa
Dureza vickers	800 MPa
Absorción de agua	12.5 g/mm
Coefficiente de expansión térmica lineal	100x10 ⁻⁶ /k
Densidad	2.26 g/Cm ³
Valores a las 24 horas a 37° C en agua.	

2.21 CLASES DE CAVIDADES

CLASE I. La preparación clase I debe seguir la disposición prismática y no debe ser biselada, ni para amalgama, ni para resina. Todos los ángulos deben ser redondeados y el piso pulpar debe seguir el contorno de la cámara pulpar, dejando los mismos espesores dentinales, porque el mejor aislante térmico y eléctrico es la dentina remanente.

CLASE II. La cajuela oclusal sigue los parámetros de la clase I. El ángulo axiopulpar debe ser redondeado.

La pared gingival debe ser convergente hacia oclusal. Las paredes palatina y/o lingual y vestibular deben de ser cóncavos la pared vestibular de la cajuela debe de ser divergente hacia vestibular y la pared lingual debe ser paralela hacia proximal, el ángulo axiokingival debe ser redondeado. Los ángulos axiopulpaes son redondeados y no agudos para mejor distribución de cargas oclusales.

CLASE III. Si hay diente adyacente, el acceso debe hacerse por palatino y/o lingual, sin embargo si con el transluminador se ve que la caries afecta más la superficie vestibular y se puede conservar la palatina y hacer el acceso por vestibular.

La pared axial debe seguir el contorno de la cámara pulpar la pared incisal y gingival convergentes hacia proximal y la pared vestibular paralela a la superficie vestibular. Se bisela todo el ángulo cavo superficial disponiendo así los prismas adamantinos para el grabado ácido.

Si no hay diente vecino, se penetra el diente con una fresa redonda hasta eliminar la lesión y luego se bisela todo el ángulo cavosuperficial.

CLASE IV. La gran mayoría de las veces es provocada por trauma dentoalveolar o es una extensión de una clase III, en cualquiera de los dos casos se limito a la lesión y se bisela. Los biseles también se consideran de tres tipos dependiendo de las exigencias o demandas estéticas del diente.

Tipos de fresa según el tipo de bisel: cóncavo: fresa en forma de pera, llama o balón; chamfer: Fresa troncocónica o cilíndrica con parte activa redondeada y planos: puntas largas de diamante.

CLASE V. La cavidad clase V en esmalte la pared axial debe seguir el contorno, de la cámara pulpar es decir que debe ser convexa.

Las paredes laterales deben tener retención adicional por fuerza tencíl todo el ángulo cavosuperficial debe ser biselado ampliamente Si la cavidad queda radicularmente debe hacerse reacción adicional.⁶⁶

Cavidad cuadrangular retentiva, con fresa cono invertido No. 34 - 35, 36; objetivo técnico mecánico; amalgamas, estas requieren cavidades macro retentivas.

Cavidad en forma de salchicha con ranuro de retención, se realiza con fresa troncocónica. Objetivo técnico mecánico: amalgamas, resinas compuestas, compómeros y ionómeros modificados de resina.

Cavidad en V, bisel sobre esmalte para aumentar adhesión micromecánico. Objetivo técnico mecánico. Resinas compuestas de microrelleno, resinas compuestas fluidas, compómeros con técnica adhesiva y técnica sandwich.⁶⁷

Tabla 2. Composición

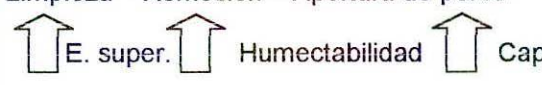
ACIDOS DEBILES →	Limpieza – Remoción – Apertura de poros  (Ac Fosfórico 37%, Ac. Maléico 10%, Ac Poliacrílico 10 a 20%, Ac. Cítrico 10%).
PRIMER →	HEMA (Bimodal: Hidrofilico – Hidrofóbico) (Acido débil orgánico) Promotores de adhesión bimodales (NPG, GMA) Vehículos: Alcohol, Acetona, H ₂ O
ADHESIVO →	Sin relleno: Bisgma, UDMA, TEDGMA, Inic y Act. F.L/ Auto Con relleno: Bisgma, UDMA, TEDGMA, vidrios 0.004 micras. Inic y Act. F.I/Auto.

Tabla 3. Adhesivos

REMOCIÓN SMEAR LAYER	T. Micromecánica - T. Grabado total TAGS, GAPS – (Interdigitación) Grabado ácido. Acido – Primer – Adhesivo
ADHESIÓN SMEAR LAYER	Sin remoción en dentina No ácido en dentina, solo esmalte Adhesivo sobre el tejido
MODIFICACIÓN SMEAR LAYER	T. Micromecánica – Sin grabado dentinal Acido – Esmalte Esmalte y Dentina – Primer + Adhesivo

En periodo de dos semanas se hace un estudio con 108 odontólogos cerca de las posibles razones que se tiene para colocar o sustituir una restauración de resina compuesta en clases III, V y V. En la mayoría de restauraciones colocadas por primera vez el mayor porcentaje de causa fue debida a

caries, y en un menor porcentaje por fractura y erosión.

Analizando estas restauraciones por clases se encontró que las clase III eran debidas a caries solamente, las clase V en su mayor porcentaje por caries y en menor porcentaje por erosión y las clase IV en su mayor porcentaje por fractura del diente y como segunda causa por caries. Analizando las restauraciones por sustitución se llego a la conclusión que el mayor porcentaje era por caries recurrente y en orden descendente por otros como decoloración marginal, fractura marginal, fractura de la resina y fractura del diente.

También se concluyó que las clase III tuvieron una duración de 10 años, antes que necesitaran cambiarse; sin embargo las clase IV y V duraron 5 años estableciendo así que las clase III fracasan menos. ⁶⁸⁻⁶⁹⁻⁷⁰⁻⁷¹

Es necesario señalar los limites de estas reconstrucciones, los cuales se demuestran en las investigaciones clínicas especificadas en la literatura.

Contracción de polimerización: Esta es la limitación principal, porque la resina tiende a contraerse y el los enlaces presentes en el interior del material son mas fuertes de los hábitos de la interfaz diente resina compuesta se crea así una separación que favorece la microfiltración marginal. ⁷²⁻⁷³⁻⁷⁴

Diferente coeficiente de expansión térmica con respecto al diente: Las resinas poseen un coeficiente de dilatación térmica superior a la del diente, donde las variaciones de temperatura que afectan las estructuras intraorales determinan al alternarse las contracciones (frío) dilataciones (calor) en formas diferentes en dientes y restauraciones. ⁷⁵⁻⁷⁶⁻⁷⁷

Escasa resistencia al desgaste mediante mecanismo de exfoliación y abrasión: Durante la masticación las fuerzas generadas en la arcada antagonistas se transmiten a través del bolo

alimenticio a las partículas superficiales del material de relleno, los cuales transmiten las fuerzas en la matriz de resina aumentando la concentración de las fuerzas en la resina.⁷⁸⁻⁷⁹⁻⁸⁰

Dificultad de reconstrucción de puntos de contacto: Esto se debe a la escasa manejabilidad y dificultad de modelado de este material durante la obturación.⁸¹⁻⁸²⁻⁸³

Fenómenos de envejecimiento: Las propiedades estéticas de las resinas son, generalmente, satisfactorias; esto se debe a la gama de tonalidades de colores disponibles y a la posibilidad de combinar variados tintes. Pero con el tiempo, las restauraciones se tornaban amarillentas consecuencia de la fotooxidación, que determina una ruptura de los enlaces presentes en la estructura copolimétrica de la resina.⁸⁴⁻⁸⁵

2.22 TETRIC CERAM

2.22.1 Generalidades

Tetric Ceran es un composite híbrido de partícula fina, radiopaca y fotopolimerizable para el también de obturaciones. Tetric Ceran se basa en la tecnología ACT (Advanced Composite Technology) y polimeriza con luz de longitud de onda en la zona de 400-500 nm (luz azul).

2.22.2 Colores

Tetric Ceram se suministra en los siguientes 18 colores:

Chromascop	Vita ¹	Biochromatic
Colores adamantinos:		
105	-	18
110	A1	20
1 30	B2	21
140	A2	22

210	A3	u
230	A 3.5	23
310	B3	30
340	A4	24
410	D3	35
510	C3	36
540	54	

Colores de tinta

1 30 opaco	B2 opaco	21 opaco
230 opaco	A 3.5 opaco	D
340	A4 opaco	24 opaco

2.22.3 Composición

La matriz de monómero se compone de Bisd-GMA, dimetacrilato de uretano y trietilenglicoldimetacrilato (20,2% en peso). Los elementos de rellenos inorgánicos se componen de vidrio de bario, trifluoruro de iterbio, vidrio de silicato de flúor Ba-Al, dióxido de silicio, altamente disperso y óxidos mixtos esferoidales (79% en peso). Además contiene catalizadores, estabilizadores y pigmentos (0.8% en peso)

El contenido total de relleno inorgánico es del 80% en peso y 60% en volumen. El tamaño de las partículas está comprendido entre 0.04 - 3.0 micras. El tamaño medio de las partículas es de 0.7 micras.

2.22.4 Indicaciones

Obturaciones de anteriores (clase III, IV)

Obturaciones clase V (caries cervicales, erosiones radiculares, defectos cuneiformes).

Obturaciones posteriores (Clase I y II)

Blindaje de anteriores decolorados.

Bloque de dientes con movilidad.

Sellado de fisuras extensos en molares y premolares.

Reparación de blindajes de composite y cerámica.

Tratamientos extra orales de Inlays/Onlays.

2.22.5 Contraindicaciones

La aplicación de obturaciones de Tetric Ceram está contraindicada:

Cuando no sea posible un aislamiento suficiente o no se pueda llevar a cabo la técnica de aplicación descrita.

En caso de alergia conocida a cualquiera de los componentes de Tetric Ceram.

2.22.6 Efectos secundarios

En casos aislados y en personas con cierta predisposición, los componentes de Tetric Ceram pueden provocar sensibilización. En estos casos, se debe evitar su uso.

Para evitar irritaciones de la pulpa, las zonas próximas se deben tratar con un protector de dentino/pulpar adecuado (aplicar próximo a pulpa y de manera puntual un preparado que contenga hidróxido de calcio, p.ej. Recopac IC).

2.22.7 Aplicación

Determinación de color: Limpiar los dientes antes de la determinación de color. El color se determina con el diente aún húmedo.

Aislamiento: Es necesario un aislamiento suficiente, recomendamos para ello el dique de goma.

Preparación de la cavidad: La preparación de la cavidad se realiza según las reglas de la técnica adhesiva, es decir, con protección de la sustancia dental dura. No preparar bordes internos cortantes, ni socavaduras adicionales en zonas sin caries. La geometría cavitaria queda determinada principalmente por la extensión de la caries o la obturación existente. En la zona de los anteriores, biselar los bordes adamantinos. En la zona de posteriores, cortar ligeramente los bordes adamantinos o redondearlos (diamantes de acabado, 25-40 mm). Los defectos cervicales sin caries no se preparan, sino que se limpian simplemente con pómez o una pasta de limpiar apropiada, así como con puntas de goma o cepillos rotatorios. A continuación se eliminan todos los restos de la cavidad con spray de agua.

Protección Pulpar/Obturación de base: Si se utiliza un agente adhesivo esmalte-dentina, se debe renunciar a la obturación de base. Sólo en cavidades muy profundas y próximas a pulpa, se deben cubrir estas zonas de manera puntual con un preparado de hidróxido de calcio (p. ej. Reocap IC). A continuación cubrir con un cemento estable a la presión (p. ej. Cemento de ionómero de vidrio como Vivaglass Liner o cemento de fosfato de zinc como PhosphaCem PL). No cubrir las paredes cavitarias restantes, para que sean útiles en la mediación adhesiva con un adhesivo dentinario adamantino como Syntac o Syntac Single-Component.

Colocación de matrices/cuñas interdetales: Utilizar matrices transparentes en cavidades con zonas proximales (p. el. Contour Strip en la zona de anteriores o Contact Molar Band en la de posteriores) y acuñar. También es posible utilizar matrices de acero en la zona de posteriores.

Acondicionamiento de esmalte y dentina: Aplicar gel de ácido fosfórico al 37% (p. el. Total Etch), sobre esmalte y dentina, comenzando por los bordes adamantinos y dejando actuar durante 15 segundos. Seguidamente lavar el ácido fosfórico minuciosamente con agua y secar la superficie

dental con aire sin grasa. Se debe evitar que se reseque la dentina. Ahora, la superficie adamantina muestra un aspecto blanco tizoso. Si ese no fuera el caso, el grabado ácido se deberá repetir. También se debe repetir el proceso, en el caso de que la superficie dental se contamine (p. el. con saliva).

Aplicación del agente adhesivo: Debido a la concordancia recíproca de los materiales Vivadent, se recomienda usar el agente adhesivo Syntac, Syntac Sprint o Syntac Single-Component. A continuación se describe la utilización de Syntac Single-Component. Para más información, consultar las instrucciones de uso de los correspondiente agentes adhesivos.

Syntac Single-Component se aplica con pincel sobre la sustancia dental acondicionada. Se esperan 20 segundos y se eliminan los sobrantes con aire sin grasa hasta que ya no se vea líquido en movimiento. Se fotopolimeriza durante 20 segundos (p. Ej. Heliolux). Seguidamente se aplica una segunda capa de Syntac Single-Component y se extiende con aire sin grasa, fotopolimerizando de nuevo durante 20 segundos.

Aplicación de Tetric Ceram: Tetric Ceram se aplica en capas con un grosor máximo 2 mm y 1.5 mm (colores de dentina) y se adapta con un instrumento apropiado (p. El. Instrumento P 1). Polimerizar cada capa durante 40 segundos con una lámpara de polimerización (p. El. Heliolux). Aplicar la boquilla de salida de luz lo más cerca posible del material de obturación. Si se ha utilizado matriz metálica, volver a polimerizar adicionalmente desde bucal y linguo-palatina una vez retirada la misma.

Los colores de Tetric tienen una transparencia gradual:

Los colores 1 30 opaco, 230 opaco, 340 opaco 35% transparencia.

Los colores 102, 110, 130, 140, 210, 310, 340, 410, 510, 540 45% transparencia.

El color T (transparente) = 55% transparencia.

Gracias a la estratificación se consiguen efectos cromáticos bonitos y naturales. Por ello, en obturaciones más grandes se recomienda utilizar inicialmente colores opacos como sustitución de dentina y, reconstruir a continuación la obturación con el color deseado. Un efecto natural, p. Ej. Los bordes incisales o márgenes, se consigue con la aplicación final del super transparente color "T".

Acabado 1 Controles de oclusión / pulido: Después de la polimerización, eliminar los sobrantes con puntas de acabado apropiadas (p. Ej. Politip-F) o diamantes de grano fino. Los sobrantes proximales se eliminan con puntas de acabado de diamante o tungsteno, o con tiras de acabado. Revisar la oclusión y articulación no deseadas en las superficies de la obturación. El pulido a alto brillo se realiza con puntas de pulido de silicona (p. Ej. Politip.P), así como discos y tiras de pulido.

Avisos de almacenaje y conservación:

No utilizar Tetric Ceram una vez caducado.

Temperatura de almacenamiento: 2-28°C / 36-82°F.

Cerrar jeringas/Cavifils inmediatamente después de su uso. La luz provoca una polimerización prematura.

Fecha de caducidad: ver aviso sobre jeringas/envase.

2.23 RESTAURACIONES ESTÉTICAS

La búsqueda de un material de restauración estética directa se inicia con la historia de la odontología. El material ideal (utópico) para restauración anterior debiera ser adhesivo, igualar en forma permanente el color del diente restante, ser biológicamente compatible con el diente y los tejidos blandos, de fácil manejo, y conservar de manera permanente la forma y función del diente.

Durante muchos años, el cemento de silicato fue el principal material empleado para este objetivo. Sus características buenas y malas se mencionarán posteriormente en este capítulo. En

la actualidad se utilizan sistemas a base de resinas casi exclusivamente para restauraciones estéticas directas (de color).

2.24 MATERIALES PARA RESTAURACION

2.24.1 Resinas simples

El primer-sustitutivo del cemento de silicato fue una resina curada por medios químicos que se expendía en una combinación de polvo y líquido. Aunque insolubles en los líquidos bucales, las primeras resinas tenían muy mala estabilidad de color. Asimismo, en la velocidad y terminación de la polimerización no eran predecibles, lo que conducía a gran microfiltración alrededor de la restauración.

Obviamente, características como la poca resistencia, su módulo deficiente de elasticidad y su poca dureza impiden su empleo en restauraciones e soportan grandes tensiones y fuerzas. Además de estas deficientes propiedades cónicas, también constituyen problemas su gran "contracción" por polimerización a 8% y su elevado coeficiente de expansión térmica (siete a ocho tantos de los del diente).

Las resinas no se adhieren a la estructura dental y por ello la polimerización ocasiona contracción del material y su separación de los bordes cavosuperficiales y las paredes de la cavidad, con filtración marginal, problema complicado por el cambio dimensional de la resma por las fluctuaciones térmicas dentro de la cavidad bucal.

2.24.2 Resinas compuestas

Estas resinas acrílicas se han reemplazados en gran medida por las compuestas designadas como resinas tipo II de obturación directas en las especificaciones del American Dental Association (ADA).

El término material compuesto se refiere a la combinación tridimensional de un mínimo de dos materiales químicamente diferentes y con una interfase definida que separa los componentes. Si se prepara en forma correcta, tal combinación proporciona propiedades que no puede obtenerse con ninguno de los componentes por sí solos. (Algunos ejemplos de estructuras compuestas son hueso y esmalte dental). Un material compuesto para restauración dental es aquel en el que se agrega un relleno inorgánicos a una matriz de resma, con objeto de mejorar las propiedades de la matriz.

Asimismo, la composición de la fase continua (es decir, la resma) tiene igual importancia. Por tanto, el término "compuesto" diferencia a este tipo de materiales de las resinas acrílicas directas no reforzadas, incluidos materiales a los que se les han agregado pequeñas cantidades de algún relleno.

Gran parte de los materiales compuestos actuales emplean molécula BIS-GMA, que es el monómero de dimetacrilato sintetizado por la reacción entre el bifenol A y el dimetacrilato de glicidilo. Esta reacción es catalizada por un sistema de peróxido y aminas. Recientemente se han introducido otras modificaciones de las resinas BIS-GMA, como las fabricadas con dimetacrilato de uretono. Entre los materiales empleados para relleno se encuentran grandes partículas de sílice fundido, cuarzo cristalino o cristales I de silicato de boro.

Para obtener y conservar las propiedades óptimas de la resina compuesta es importante que las partículas de relleno estén unidas a la matriz de resina, y ello permitirá que la matriz de polímero "más plástica" transfiera cargas a las partículas del relleno más rígidas.

2.25 MECANISMO DE POLIMERIZACIÓN

Las resinas monómeros de dimetilacrilato y por ello se polimerizan por un mecanismo de adición

iniciado por radicales libres. Estos últimos son generados por activación química o por energía externa (calor o luz). Los materiales que son activados por este mecanismo se expenden en la forma de dos pastas, una de las cuales contiene peróxido de benzoilo, como iniciador, y la otra una amina terciaria, como activadora. Cuando se mezclan con espátula las dos pastas, la amina reacciona con el peróxido de benzoilo para formar radicales libres y se inicia la polimerización. Los primeros sistemas fotoactivados utilizaron luz ultravioleta (UV) para formar radicales libres. Tuvieron inconvenientes, por la poca penetración del haz ultravioleta en el interior de la resina, así como la falta de penetración de la estructura dental.

Más adelante se produjeron sistemas de activación con luz visible, la cual mejoró en forma notable la capacidad de polimerizar las capas más gruesas; éstos han desplazado completamente a los sistemas de luz ultravioleta. Las resinas compuestas fotocuradas para restauración se expenden en una sola pasta dentro de una jeringa, la cual contiene el sistema para generar radicales libres, que consiste en la molécula fotoiniciadora y la amina activadora. Cuando los dos componentes están protegidos de la luz no interactúan, pero al exponerse a la luz de longitud de onda precisa se genera un estado de excitación fotoiniciadora que interactúa con la amina y forma así radicales libres.

2.26 CLASIFICACIÓN DE RESINAS COMPUESTAS PARA RESTAURACIÓN

Se han propuesto diversos sistemas de clasificación de las resinas compuestas para restauración. Uno de los más útiles sería clasificar los materiales según el tamaño medio de las partículas del relleno principal:

CATEGORÍA	DIAMETRO PROMEDIO DE LA PARTÍCULA (UM)
1. Corriente (convencional)	8-12
2. Partículas pequeñas	1-5

3. Microrrelleno	0.04
4. Híbrido	1.0

En la actualidad, el término "resina computo híbrido" por lo común denota materiales que contienen rellenos con un diámetro promedio de partículas de 0.6 a 1.0 u.m. en combinación con microrrelleno a razón de 10 a 15% en peso.

2.26.1 Resina compuesta convencional

Las resinas compuestas convencionales también se conocen como compuestas "tradicionales" y como de "macrorrelleno" por el tamaño relativamente grande de las partículas de relleno. El material de uso más común es el cuarzo molido.

2.26.2 Resinas compuestas microrellenas

En un esfuerzo para superar los problemas de la aspereza superficial en el caso de las resinas compuestas convencionales, se ha sintetizado una clase de materiales que utilizan partículas de sílice coloidal como relleno inorgánico. El concepto que sustentó la elaboración de la resina microrrellena fue el de reforzar la resina por medio [del relleno y aun así conservar una superficie lisa semejante a la obtenida con resinas directas acrílicas sin relleno.

Sería una gran ventaja si este relleno de sílice coloidal se agregara en grandes cantidades en forma directa a la matriz. Sin embargo, eso es imposible por la gran superficie que debe ser humedecida por la resina de la matriz, la cual ocasionaría el engrosamiento excesivo incluso con adiciones pequeñísimas del microrrelleno. El método más común para incrementar la carga del relleno es hacer uno nuevo con una resina compuesta prepolimerizada que tuviera gran cantidad de partículas de sílice coloidal. Como paso siguiente se incorporarían partículas de este material microrrelleno (con gran densidad de partículas) a la pasta de la resina, para producir un material de obturación que tuviera características aceptables de manipulación. Para conseguir esta meta, se adelgazo el

monómero de resina BIS-GMA con un solvente como el cloroformo y se dispersan en el interior del monómero las partículas de relleno del agente acoplante.

A las resinas de la matriz es posible agregar también una cantidad pequeña de sílice pirógeno. Las resinas compuestas microrrellenas con excepción de la resistencia a la compresión, poseen propiedades físicas y mecánicas que son inferiores a las de resinas convencionales.

2.26.3 Resinas compuestas de partículas pequeñas

Las resinas de este tipo se pudieron fabricar gracias a la progresión natural para reproducir la lisura superficial (o cuando menos lograr superficies muy similares) que se obtienen con las resinas compuestas microrrellenas y aún así conservar o mejorar las propiedades físicas y mecánicas de las resinas compuestas convencionales.

Propiedades:

Esta categoría de resinas compuestas posiblemente posea las mejores propiedades físicas y mecánicas. Al aumentar el contenido de relleno también mejoran casi todas las propiedades de material (cuadro 9-1). La lisura superficial de estas resinas mejora con el empleo de relleno pequeño y perfectamente "empacado", en comparación con las resinas convencionales. En forma semejante, mejora la resistencia al desgaste. La contracción por polimerización es similar a la de las resinas convencionales o incluso menor que ellas.

Consideraciones clínicas:

Las resinas compuestas de esta categoría tienen mayor resistencia y mayor cantidad de relleno en su interior, razones por las cuales se sugiere su uso para aplicaciones en que tal vez intervengan grandes cargas y el desgaste, como las restauraciones de clases IV y II.

Resinas compuestas híbridas:

La categoría más reciente de materiales compuestos es la llamada resina híbrida, obtenida en un intento por contar con lisura superficial todavía mayor en comparación con la obtenida con las resinas de partículas pequeñas, sin perder las propiedades de estas últimas como sustancias con lisura superficial y aspecto que puede competir con las resinas microrrellenas para aplicaciones en restauraciones anteriores.

Como su nombre lo señala, se conocen dos tipos de partículas de relleno en las resinas híbridas. Gran parte de los rellenos actuales de este tipo de material incluyen sílice coloidal y partículas "pulverizadas" de vidrios que contienen metales pesados, y el contenido total del relleno es de 75 a 80% en peso. Las propiedades físicas y mecánicas de estos sistemas por lo común están en un punto intermedio entre las de las resinas convencionales y las de las partículas pequeñas.

Las resinas compuestas de esta categoría, por su superficie lisa y resistencia adecuada, se utilizan ampliamente en restauraciones anteriores que incluyen las de la clase IV; Las propiedades mecánicas por lo común son poco menores (inferiores) que las resinas de partículas pequeñas, pero los híbridos se han utilizado ampliamente en restauraciones que soportan cargas o pesos.

Otros aspectos, el material tiende a "contraerse" y separarse de los bordes gingivales durante la polimerización, con lo cual se forma un "hueco" o separación en esa interfase. De este modo, se intensificó la filtración en los bordes, con los problemas que conlleva; esto indudablemente constituyó uno de los problemas más graves del empleo de las resinas compuestas en restauraciones de clases II y V.

Las características radiopacas constituyen una propiedad importante de cualquier material de restauración para piezas posteriores. No todas las resinas compuestas, pero muchas lo son, de manera que tal situación no constituye un problema. Desde el punto de vista clínico, las fracturas son causas poco comunes de ineficacia o fracaso con casi todos los productos de presentación apropiada.⁸⁶

2.27 LÁMPARAS DE FOTOPOLIMERIZACIÓN

La tecnología de las lámparas de fraguado de resina avanza rápidamente. Como resultado, es posible anticipar la necesidad de re-evaluar el rendimiento de las lámparas de fraguado.

La lámpara Spectrum usa una lámpara halógena diseñada específicamente para aplicaciones dentales e incorporó un medidor de intensidad y la capacidad de interrumpir los ciclos de curado. Esta innovación ofrece en la práctica:

- Profundidad de fraguado: produce 71% más de luz azul para poder penetrar más profundamente y así obtener mejor calidad de curado. Gracias a este incremento, el tiempo de fraguado se reduce, la profundidad de curado se produce en menos tiempo y aumenta la productividad.
- Amplio curado: para un fraguado homogéneo de las grandes restauraciones MOD y carillas; intensidad de luz suficiente para fraguar toda el área. Con una guía de luz de 13 mm, el fraguado del material en las grandes cavidades consume menos tiempo. Con una guía de luz de 3 mm, provee la amplitud de la potencia requerida para cualquier tipo de restauración. Mejor acceso al punto de fraguado enfocando donde es necesario.

Para mayor seguridad de fraguado, la lámpara posee un radiómetro. Un diagnóstico acertado beneficia la restauración. Rutinariamente cada medida indica tres niveles de polimerización. Profunda, amplia o pequeña, aporta la calidad necesaria para una restauración de confianza.

Durante una investigación independiente en 122 consultas dentales, se evaluaron 209 lámparas. Sólo 54.5% de estas se consideraron con una potencia adecuada para seguridad del fraguado. Por tanto, para asegurarse el fraguado, las luces deben ser chequeadas regularmente.

En odontología se utiliza en lámparas de luz halógena para fotocurado materiales restauradores. Estas lámparas tienen fácil acceso a todas las superficies y polimerizan hasta profundidades de 4.5 mm, en cámaras intraorales que permiten no sólo al odontólogo, sino también al paciente, tener una mejor visualización del estado de salud bucodental del individuo, en retractores quirúrgicos, en piezas de mano de alta velocidad con guía de luz que mejora la visibilidad del campo operatorio. Este sistema de iluminación permite que la luz llegue a la pieza dental prácticamente sin pérdida de intensidad ni producción de calor en puntas utilizadas para la transiluminación, las cuales permiten observar líneas de fractura así como caries interproximales.⁸⁷

3. DISEÑO METODOLÓGICO

Tabla 4. Esquema de la metodología

FECHA	METODOLOGÍA	CUESTIONARIO	RECURSOS	
			MATERIALES FÍSICOS	HUMANOS
Mayo 2002	Ir a la clínica, hacer sondeo de qué alumnos van a realizar resinas. Explicamos al alumno la razón de nuestra visita y luego se observará cada uno de los pasos que el estudiante realiza en el momento que elabora la resina.			
Agosto Sept. 2002				
	Cuestionario sobre conocimiento técnico de la actividad que van a realizar.	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de la lesión - Profilaxis - Usa bisel - Forma de aplicar desmineralizante - Tiempo de desmineralizar - Tiempo de lavado - Tiempo de secado - Aplicación del adhesivo - Instrumental para colocar la resina - Tiempo de polimerización - Pulido y adaptación de la resina - Control de oclusión - Aceptación del docente de Clínica 	<ul style="list-style-type: none"> - Encuesta - Explorador Hu No. 5 - Lapicero 	Alumnos integrantes del grupo del proyecto de investigación

3.1 HIPÓTESIS

El protocolo para la elaboración de resinas clase III - IV - V, del Colegio Universitario Colombiano es cumplido en su totalidad por los estudiantes de VI, VII, VIII, IX y X semestre.

3.2 TIPO DE ESTUDIO

Tabla 5. Tipo de estudio

Tipo de estudio					
Observacional				Experimental	
Descriptivo		Analítico		Preclínico	Clínico
Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Animales	1. Voluntario sano
X					2. Voluntario enfermo
					2.1 Terapéutico
					2.2 Intervención
					2.3 Preventivo

3.3 UNIVERSO

Los estudiantes del Colegio Odontológico Colombiano - Sede Cali.

3.4 POBLACIÓN

Los estudiantes que realizan práctica clínica en el Colegio Odontológico Colombiano - Sede Cali, de VI, VII, VIII, IX y X semestre.

3.5 MUESTRA

Muestreo aleatorio estratificado proporcional para el 95% de confianza y un error estimado del 5%.

$$n = \frac{\sum_{i=1}^5 N_i^2 p_i q_i / w_i}{N^2 D + \sum_{i=1}^5 N_i p_i q_i}$$

$p_1 =$ Proporción de estudiantes que pertenecen a Introducción a la Clínica VI semestre: 0.19

$$p_2 = 0.15$$

$$p_3 = 0.12$$

$$p_4 = 0.16$$

$$p_5 = 0.15$$

$N = 594$ tamaño población

$$w_1 = N_1/N = 120/594 = 0.20$$

$$w_3 = N_3/N = 88/594 = 0.15$$

$$w_2 = N_2/N = 140/594 = 0.24$$

$$w_4 = N_4/N = 119/594 = 0.20$$

$$w_5 = N_5/N = 127/594 = 0.21$$

$$D = C^2/4 = 0.052/4 = 0.000625$$

$$n = \left[\frac{(120)^2 \times 0.19 \times 0.81/0.20 + (140)^2 \times 0.15 \times 0.85/0.24 + (88)^2 \times 0.12 \times 0.88/0.15}{+ (119)^2 \times 0.16 \times 0.84/0.20 + (127)^2 \times 0.15 \times 0.85/0.21} \right]$$

$$(594)^2 \times 0.000625 + \left[(120 \times 0.19 \times 0.81 + 140 \times 0.15 \times 0.85 + 88 \times 0.12 \times 0.88) \right. \\ \left. + 119 \times 0.16 \times 0.84 + 127 \times 0.15 \times 0.85 \right]$$

$$n = \frac{46253 \times 87514}{220.5225 + 77.7969} = 115.048 \cong 156$$

$$n = 156$$

En total, por semestre se escogen:

$$\text{VI} = n_1 = n \times w_1 = 156 \times 0.20 \cong 32$$

$$\text{VII} = n_2 = n \times w_2 = 156 \times 0.24 \cong 38$$

$$\text{VIII} = n_3 = n \times w_3 = 156 \times 0.15 \cong 24$$

$$\text{IX} = n_4 = n \times w_4 = 156 \times 0.20 \cong 32$$

$$\text{X} = n_5 = n \times w_5 = 156 \times 0.21 \cong 33$$

3.6 CRITERIOS DE SELECCIÓN

3.6.1 Criterios de inclusión

Estudiantes del Colegio Odontológico Colombiano de los semestres VI, VII, VIII, IX y X.

Estudiantes de cualquier edad.

Estudiantes de cualquier sexo.

Estudiantes de cualquier estado civil.

Estudiantes de cualquier condición socioeconómica.

Pacientes que asistan a la consulta en el Colegio Odontológico Colombiano Sede Cali.

Pacientes que presentan cavidades III - IV - V en dientes anteriores.

Pacientes que presentan cavidades vestibulares, palatina o lingual de molares

Pacientes con lesión a nivel de esmalte y/o dentina.

3.6.2 Criterios de exclusión

Estudiantes del Colegio Odontológico Sede Cali de, I, II, III, IV, y V semestres.

Pacientes que presenten lesiones en dientes posteriores y no en anteriores.

Pacientes con lesiones anteriores extensas y que estén indicadas para corona individual.

Pacientes que presenten bruxismo severo.

3.6.3 Criterios de discontinuación o retiro

Se retiran estudiantes con pacientes que durante el estudio:

Cambien de domicilio (ciudad, departamento o país).

Fallezcan.

Manifiesten voluntad de retirarse del estudio.

Fallas técnicas en la clínica.

Continuación Tabla 6

Nombre de la variable	Significado	Escala		Categoría	Medición
		Cuantitativa	Cualitativa		
Tiempo de gravado.	Tiempo necesario para apertura de tubos dentinales.	Continua		Menos de 15 _____ 15 _____ 20 _____ Más de 20 _____	Segundos
Tiempo de lavado.	Tiempo necesario para la remoción total de demineralizantes.	Continua		5 a 10 _____ 11 a 15 _____ 16 a 20 _____ 21 a 30 _____ 31 a 40 _____ Más de 40 _____	Segundos
Tiempo de secado.	Tiempo necesario para secar la superficie dental.	Continua		5 a 10 _____ 11 a 15 _____ 16 a 20 _____ 21 a 30 _____ 31 a 40 _____ Más de 40 _____	Segundos
Aplicación de adhesivo.	Tiempo que permite la impregnación de la superficie con el adhesivo.	Continua		Tiempo de fotocurado 10 a 15 _____ 40 _____ 30 _____ 40 _____	Segundos
Aplicación de tetric ceram	Elemento adecuado para la aplicación del material obturador		Nominal	Espátula de teflón _____ FP3 de teflón _____ Espátula plástica _____ FP3 Metálico _____ Cucharilla _____	No aplica
Tiempo de polimerización.	Tiempo requerido para la actuación del material obturador.	Continua		40 _____ 40 _____ 31 _____ 40 _____	Segundos
Fresas y pulido	Elemento requerido para eliminar alguna irregularidad.		Nominal	Fresas grano fino _____ Discos soflex _____ Copas de caucho _____ Lijas _____ Finish Glass _____	No aplica

Continuación tabla 6

Control de oclusión.	Se realiza oclusión		Nominal	Papel de articular _____ Movimiento de apertura cierre y lateralidad ____	No aplica
Nombre de la variable	Significado	Escala		Categoría	Medición
		Cuantitativa	Cualitativa		
Adaptación	Si la resina está bien o mal hecha.		Nominal	Contorno _____ Sobrecontorneado _____ Pulido _____ PRUEBA DE EXPLORADOR No atrapa _____ Si atrapa _____ COLOR Adecuado _____ No adecuado _____	No aplica
Aceptación del docente.	Docente de clínica revisa resina y dice cómo está la resina.		Nominal	SI _____ NO _____	

3.8 FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

ENCUESTA

CÓDIGO

ESTUDIANTE No. _____

SEMESTRE

SEXO DEL ESTUDIANTE:

F

M

1. IDENTIFICACIÓN DE LA LESIÓN

Número de superficies 1 2 3

4 5

Caries

Afracción Erosión

Desadaptación

Pigmentación Fractura

Defecto en el color

Por estética (diastemas)

Clasificación III

IV V

Profundidad Esmalte

Esmalte - Dentina

Esmalte - Dentina - Pulpa

Dentina - Cemento

2. PROFILAXIS Sí

NO

Pasta Profiláctica

Agua Oxigenada Otro

¿Cuál? _____

3. USO DE BISEL Sí

NO

1. AISLAMIENTO Absoluto

Relativo Ninguno

2. FORMA DE DESMINERALIZACIÓN

Toda la cavidad

Margen cavo superficial

Más allá de la cavidad

CÓDIGO

3. APLICACIÓN DEL DESMINERALIZANTE

Con pincel

Otro

Mota de algodón Explorador

4. TIEMPO DE GRABADO

15 Segundos

Menos de 15 segundos

20 Segundos Más de 20 segundos

5. TIEMPO DE LAVADO

5 Sg

20 Sg

10 Sg 15 Sg

30 Sg 40 Sg

6. TIEMPO DE SECADO

5 Sg

20 Sg

10 Sg 15 Sg

30 Sg 40 Sg

7. APLICACIÓN DE ADHESIVO

Tiempo de Fotocurado 10 - 15 Sg

40 Sg

20 Sg 30 Sg

8. APLICACIÓN DE TETRIC CERAM

Espátula de teflón

Espátula plástica

FP3 de teflón

FP3 metálico Cucharilla

9. FORMA DE APLICACIÓN DE TETRIC CERAM

Por capas

Por bloques

10. TIEMPO DE POLIMERIZACIÓN

15 Sg

40 Sg

20 Sg 30 Sg

CÓDIGO

11. FRESAS Y PULIDO

Fresas de grano fino

Discos Soflex Copas de
Caucho

Lijas

Finish Glass

12. CONTROL OCLUSIÓN

Papel de articular

Mov. de apertura,
cierre y lateralidad

13. ADAPTACIÓN

Contorno

Sobrecontorneado

Pulido

Brillante

Rugoso

**Prueba de
explorador**

No atrapa

Si atrapa

Color

Adecuado

No adecuado

14. APROBACIÓN DE RESINA POR EL DOCENTE DE CLÍNICA

Sí

NO

OBSERVACIONES _____

3.8.1 Instructivo

1. En la pregunta número uno se debe colocar el semestre al cual pertenece el estudiante observado, se debe colocar VI, VII, VIII, IX o X.

2. Se marca con una X el sexo del estudiante. F: femenino, M: masculino

3. Identificar el tipo de lesión marcando con una X la opción correspondiente
 - Caries - abfracción - desadaptación - pigmentación
 - fractura - defecto en el color - por estética.

4. El número de superficies de cada restauración se marca con una X en la opción correspondiente, las opciones son 1, 2, 3, 4 y 5.

5. La clasificación de la cavidad será de acuerdo a la preparación, se marcará con una X:
Clase III: mesial y distal Clase IV: proximal involucrando ángulo incisal
Clase V: bucal o lingual

6. La profundidad de la cavidad es de acuerdo al tejido involucrado, se deberá marcar la opción correcta:
 - Esmalte - esmalte y dentina - esmalte, dentina y pulpa
 - dentina y cemento.

7. Se marca con una X si se realizó profilaxis o no

8. Tipo de material utilizado para la realización de la profilaxis, se marca con una X:
 - pasta profiláctica - agua oxigenada.

9. El uso del bisel, se debe consignar si lo realiza o no marcando la opción con una X.

10. El aislamiento se marca de acuerdo a lo observado con una X:
 - aislamiento absoluto - aislamiento relativo - ninguno

11. La forma de desmineralización se marca con una X, puede ser
- toda la cavidad, - mas allá de la cavidad, - margen cavo superficial.
12. El instrumento para la aplicación del desmineralizante se marca con una X:
- pincel - mota de algodón - explorador - otro
13. El tiempo de grabado se marca con una X:
- 15 seg. - 20 seg. - menos de 15 seg. - más de 20 seg.
14. El tiempo de lavado se marca con una X:
- 5 seg. - 10 seg. -15 seg. - 20 seg. - 30 seg. - 40 seg.
15. El tiempo de secado se marca con una X:
- 5 seg. - 10 seg. -15 seg. - 20 seg. - 30 seg. - 40 seg.
16. Se marca con una X el tiempo de fotocurado observado:
- 10-15 seg. - 20 seg. - 30 seg. - 40 seg.
17. Se marca con una X el instrumental que se usó para la aplicación de la resina:
- espátula de teflón - Fp3 de teflón - Espátula plástica - Fp3 metálico - cucharilla
18. Se marca la forma de aplicación del Tetric Ceram: capas o bloque
19. Tiempo de polimerización de la resina, se marca con una X el tiempo correspondiente
- 15 seg. - 20 seg. - 30 seg. - 40 seg.

20. Se marca con una X las fresas de pulido utilizadas:

- fresas de grano fino - discos soflex - puntas de caucho
- lijas - finish o glass

21. El control de oclusión se marca con una X en la casilla correspondiente:

- papel, de articular - movimiento de apertura y cierre y lateralidad

22. La adaptación se marca con una X la opción correspondiente:

- contorneada - sobrecontorneada

23. El pulido con la opción correspondiente se marca con una X:

- brillante - rugoso - opaco - liso

24. Prueba de explorador se marca la opción correspondiente:

- atrapa - no atrapa

25. El color se marca con una X:

- adecuado - no adecuado

26. La aprobación de la resina por parte del docente de clínica se marca con una X:

- Sí - No

3.9 VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO O PRUEBA PILOTO

En el momento de realizar la prueba, se aplicó una encuesta de 15 puntos, la cual fue contestada directamente por cada uno de los estudiantes escogidos de los diferentes semestres.

Se observó que el estudiante sabe la teoría y responde lo más conveniente sin importar si en verdad lo aplica; sin querer decir que el estudiante lo realice en su práctica clínica durante el momento de la elaboración de la resina.

Conclusiones de la prueba piloto:

- Se realizó un anexo de 2 puntos más: en el punto de identificación de la lesión se debía preguntar por qué se realiza, si es por caries, abfraccion, erosión, desadaptación, pigmentación, fractura, defecto en el color, por estética. También se incluyó un punto donde se le preguntaba al docente encargado si aceptaba o no la resina realizada.
- No se preguntó directamente al estudiante. El investigador debía observar cada paso realizado y consignar la información en el instrumento de recolección de información.

3.10 CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente documento sigue las indicaciones éticas consagradas en la Resolución No. 8430 de 1993, emanada del Ministerio de Salud de la República de Colombia y concretamente los siguientes artículos:

Título 1

Artículo 6. Este trabajo investigativo se desarrolló, conforme a los siguientes criterios:

- Se ajustó a los principios científicos y éticos que lo justifican.
- Se realizó el consentimiento informado, y se pasó por escrito a los sujetos de estudio, o en su defecto a sus representantes legales, padres o acudientes.

Artículo 15. El consentimiento informado comprendió la siguiente información, la cual fue explicada en forma completa al sujeto de estudio, representante legal, padre o acudiente:

- a) Justificación y objetivos de la investigación: este proyecto tiene como objetivo dar una visión mas amplia, a docentes y padres de familia de niños en edad preescolar, acerca de la importancia que tiene conocer a tiempo los diferentes tipos de hábitos bucales, que los niños pueden presentar y sus consecuencias dentro del sistema estomatognático.
- b) Procedimientos que vayan a usarse y su propósito: se realizará un examen físico intra y extra oral, con el fin de determinar qué cambios han ocurrido en cavidad oral por el hábito que el niño presente.
- c) El riesgo al que está expuesto el sujeto es mínimo, y las molestias son pocas.
- d) Beneficios que se obtienen: se obtendrán los datos reales acerca de la prevalencia de los hábitos bucales en los niños y sus posibles etiologías, con esto se trabajará en la parte de prevención de salud oral.
- e) Procedimientos alternativos que pudieran ser ventajosos para el sujeto.
- f) Garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración de cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento del sujeto.
- g) La libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio sin perjuicio alguno.

h) El compromiso de proporcionarle información actualizada durante el desarrollo de la investigación.

i) Gastos adicionales: éstos serán cubiertos por el presupuesto de la investigación.

3.10.1 Consentimiento informado

Yo, _____ identificado (a) con C.C. No. _____ estudiante del Colegio Universitario Colombiano, sede Cali, semestre ____, Código _____ sé que pertenezco al estudio "Cumplimiento del protocolo en la elaboración de resinas en dientes anteriores del Colegio Universitario Colombiano", me comprometo a colaborar con la información que ellos requieran teniendo en cuenta que la información será reservada y en ningún momento será divulgada a terceras personas, conozco el objetivo del trabajo, el procedimiento que se va a realizar, acepto la molestia que puede ocasionar el ser observado en el momento de trabajar con el paciente, teniendo en cuenta que recibiré como beneficio un análisis de cada paso realizado, teniendo como garantía de respuestas el resultado final de la investigación, y acepto no recibir incentivos económicos por participar en la investigación, sabiendo que mi retiro no ocasionará perjuicios.

Mi nombre e identidad serán reservados. Los resultados no serán utilizados en mi perjuicio ni tendrá injerencia alguna sobre mi calificación individual (Resolución 8430 de 1993, artículo 46, punto B).

Cordialmente,

ESTUDIANTE

C.C. No.

3.11. RECURSOS

3.11.1 Recursos humanos

Tabla 7. Recursos humanos

	Tiempo	Valor hora	Valor total
Investigadores:			
Claudia Agudelo	64 horas	2.521	161.344
Paula Bermúdez	64 horas	2.521	161.344
Victoria González	64 horas	2.521	161.344
Fabián Morales	64 horas	2.521	161.344
Jorge Parra	64 horas	2.521	161.344
Mauricio Rivas	64 horas	2.521	161.344
Carolina Saa	64 horas	2.521	161.344
David Toro	64 horas	2.521	161.344
Dra. Paula Bermúdez Asesora	8 horas	18.750	150.000
Dr. Walter Marín Tutor	6 horas	18.750	112.500
Dra. Blanca Toro Asesora	4 horas	18.750	75.000
Estadígrafo	6 horas	30.000	180.000
		Subtotal	1.808.252

3.11.2 Recursos físicos

Tabla 8. Recursos físicos

	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Transporte	60	900	540.000
Transcripción de textos	500	700	350.000
Diskettes	6	2.200	113.200
Lapiceros	12	1.000	12.000
Resma de papel	1	10.200	10.200
Empastado	1	8.000	8.000
Fotocopias	250	50	12.500
		Subtotal	945.900

3.11.3 Recursos financieros

Tabla 9. Recursos financieros

Rubro	Valor
Recursos humanos	1.808.252
Recursos físicos	945.900
Subtotal	2.754.152
Imprevistos 5%	137.707
GRAN TOTAL	2.891.859

3.12 CRONOGRAMA

Tabla 10. Cronograma

No.	Actividad	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6			
		Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
1	Corrección trabajo																								
2	Recolección de datos																								
3	Trabajo de campo																								
3	Tabulación de datos																								
4	Análisis de resultados																								

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

4.1 RESULTADOS

Después de analizar los 160 operadores durante la confección de resinas, los resultados obtenidos en el estudio fueron los siguientes:

Aunque las resinas realizadas en la clínica del Colegio Odontológico Colombiano sede Cali, quedan bien elaboradas por parte del estudiante, se observó que se deben reforzar los conocimientos acerca del protocolo de elaboración de resinas.

El 37% de los operadores realizó profilaxis, de este 37% el 43.3% lo realizó con agua oxigenada ya que con ella se remueve toda la grasa que se adhiere a la estructura dentaria. Ver figura 1

El 30.6% bisela las cavidades y el aislamiento del campo se realiza aisladamente en un 31.9% mientras que un 63.1% lo hace relativo (usando algodón). Un 5% de los operadores no utilizan ninguna clase de aislamiento. Ver figura 1.

Desmineralización toda la cavidad el 58.1% de los operadores, solo en el margen cavo superficial el 41.3% y más allá de la cavidad el 6%. Ver figura 2.

La aplicación del desmineralizante lo realizaron con pincel 48.8%, con mota de algodón el 21.3%, con explorador el 20% y otros elementos 9.4%.

El tiempo de grabado fue observado de la siguiente manera: el 73.8% lo hace en 5 segundos, el 13.8% en 20 segundos, más de 15 segundos el 11.3% y más de 20 segundos el 1.3%. Ver figura 3

El tiempo de lavado de 5 segundos lo realizaron el 15.6%, de 10 segundos el 40%, de 15 segundos el 17.5%, de 20 segundos el 16.9%, de 30 segundos el 8.8%, de 40 segundos el 6%. Ver figura 4.

Tiempo de secado de los operadores fue de 39.4% durante 5 segundos. Ver figura 5.

Los tiempos de lavado y secado observados que se realizaron en mayor porcentajes no son los realmente aceptados por el fabricante como correctos, es de particular interés teniendo como base estos resultados reforzar en los estudiantes la importancia de seguir paso a paso las indicaciones dadas por los fabricantes y la literatura encontrada al respecto de los materiales dentales.

Polimerización del adhesivo de 10 a 15 segundos el 21.3%, de 20 segundos 62.5%, de 30 segundos 6.9%, de 10 segundos 9.4%.

Aplicación del Tetric ceram con espátula de teflón el 34.4% y con FP3 de teflón el 32.5%, se realiza con estos instrumentos precisamente por su característica de no dejar que el material se quede adherido a el y no al diente. Ver figura 6.

Forma de aplicación del Tetric Ceram por capas por parte del operador, fue observado en un 93.1%, el buen criterio en cuanto a la aplicación de capas entre 1 y 2 mm de espesor como se describe en la literatura, permite un buen paso de la luz mejorando la fotopolimerización. Ver figura 7.

El tiempo de polimerización de mayor resultado observado en los operadores fue de un 24.4% y lo hacen en 40 segundos. Ver figura 8.

Control de oclusión con papel articular y movimientos de apertura y cierre lo realizan el 50% de los operadores. Teniendo en cuenta que las cavidades evaluadas eran en dientes anteriores lo que nos indica que en muchas ocasiones no era necesario el realizar el control de oclusión. Ver figura 9

Fresas y pulido, el 100% de los operadores pulió las resinas con diferentes tipos de materiales, siendo los más utilizados las fresas de grano fino con un 40.6%, discos sofalex con un 13.8% y las puntas de silicona con un 12.5%, aunque se observó que los operadores pulen con la combinación de estos materiales. Ver figura 10.

En la revisión por parte del docente de la clínica de cada operador se obtuvieron los siguientes resultados: el contorno con un 95.6% fue el adecuado y sobre contorneadas el 4.4%.

El brillo se observa en un porcentaje de 84.4%. siendo un punto importante la revisión de las resinas lo que indica que se tiene un buen terminado.

Textura rugosa en un 28.8%, liso en un 71.3%.

Prueba de explorador, el cual es un paso importante para revisar la buena adaptación de la restauración, resultó que no atrapa en un 96.9%,

Color adecuado en un 83.8%, teniendo en cuenta que en muchas ocasiones no estaban disponibles los colores requeridos para dar una apariencia natural a la restauración.

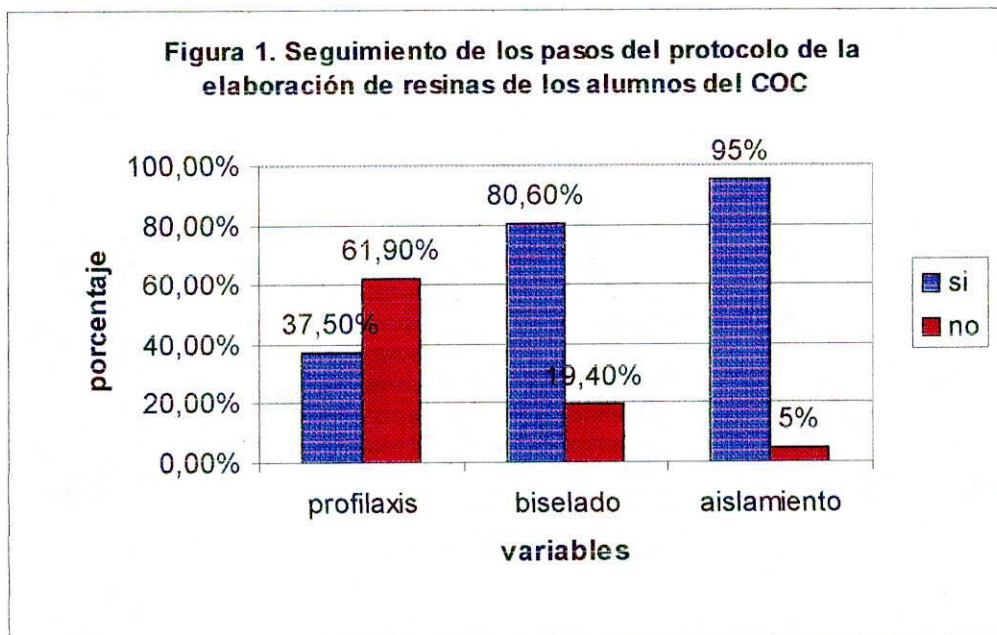


Figura 2. Desmineralización

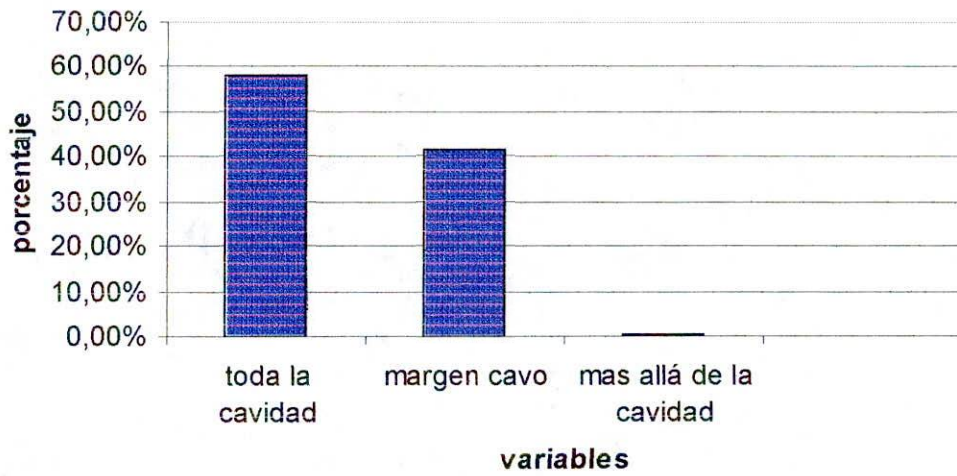


Figura 3. Tiempo de grabado

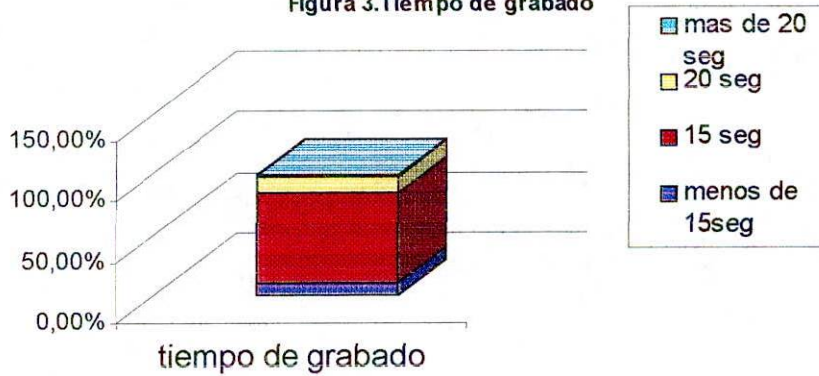


figura 4. Tiempo de lavado

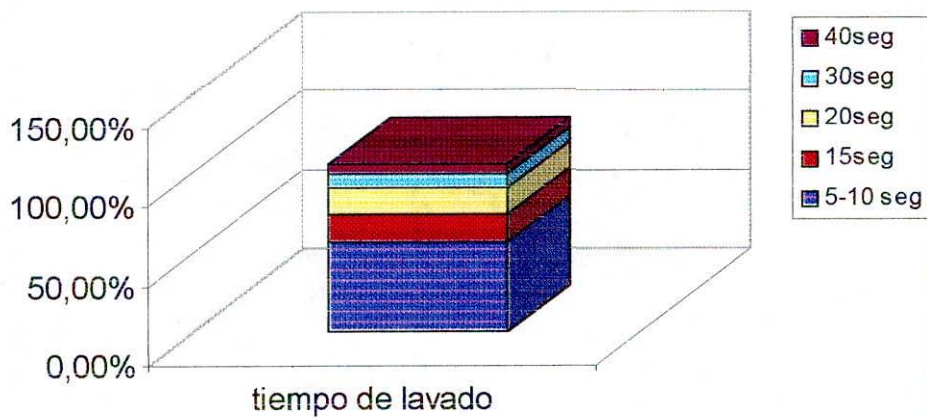


Figura 5. Tiempo de secado

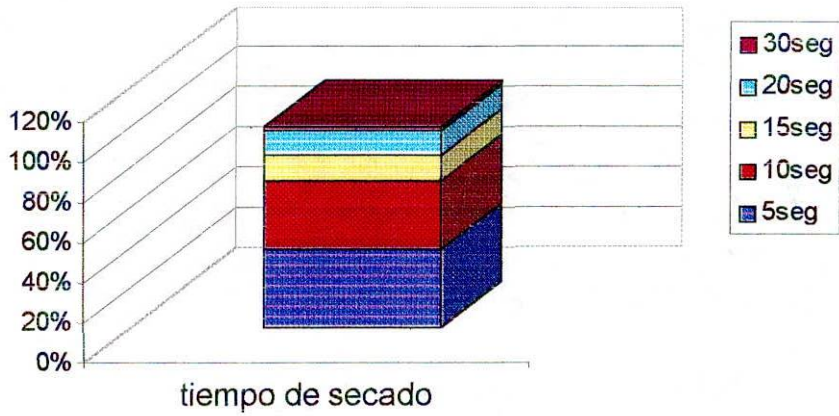


Figura 6. Aplicación Tetric Ceram

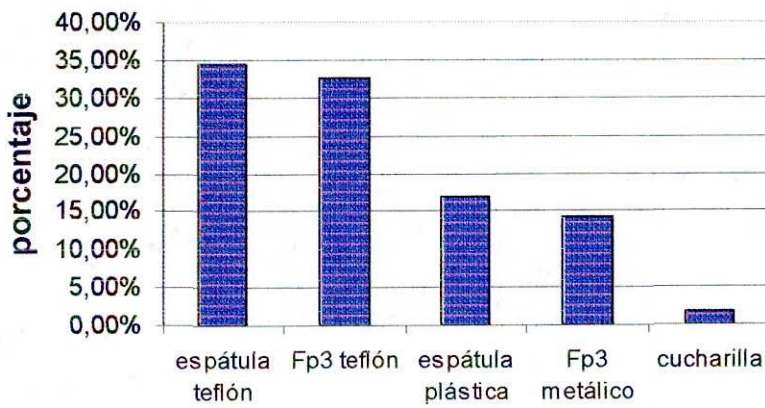


Figura 7. Forma de aplicación de Tetric Ceram

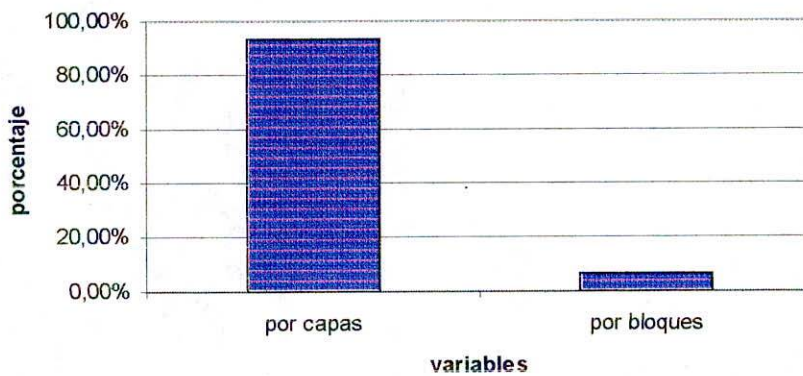


Figura 8. Polimerización del adhesivo y la resina

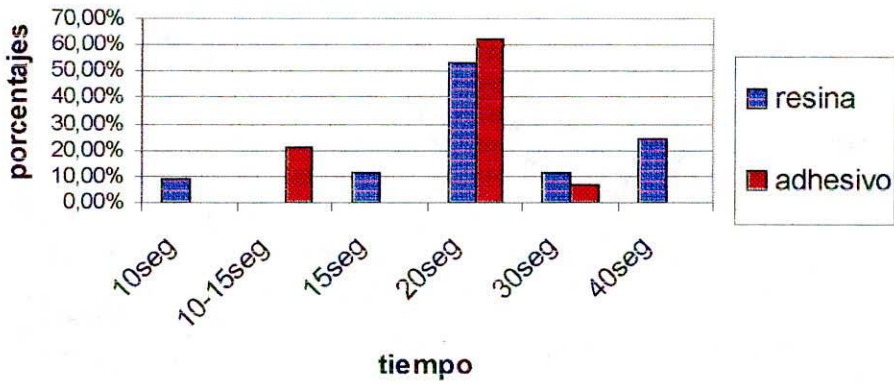


Figura 9. Control de oclusión

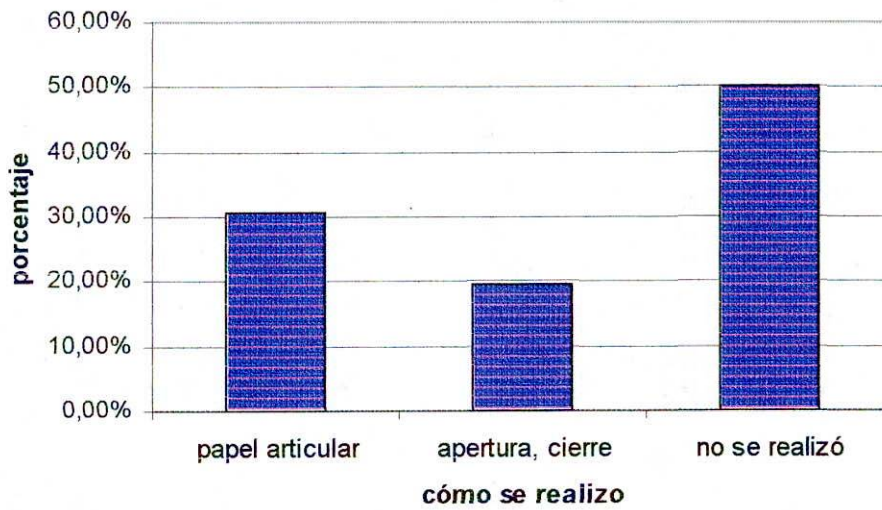


Figura 10 Fresas y pulido

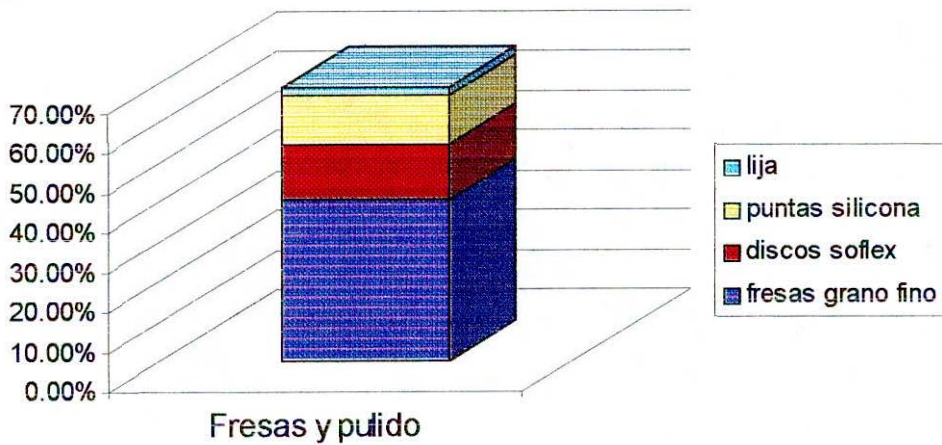


Figura 11. Análisis de fallos en la aplicación de resinas de los alumnos del C.O.C.

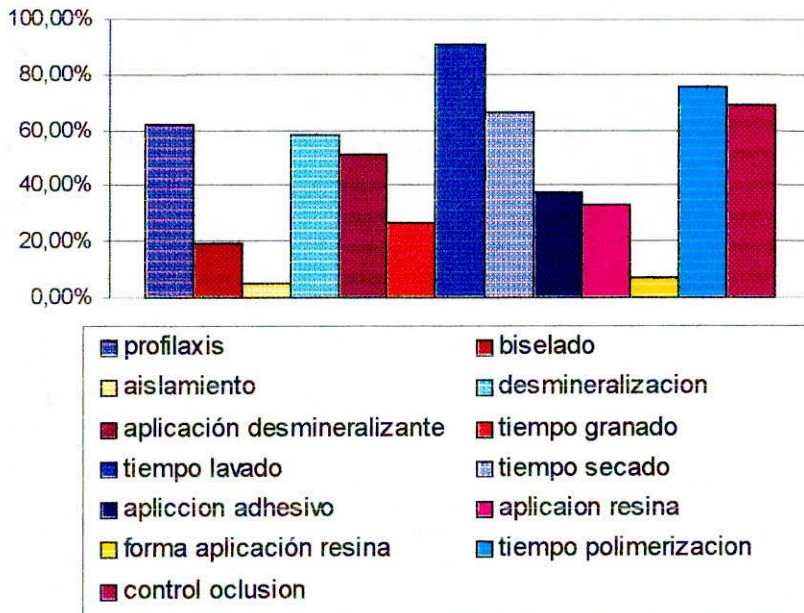
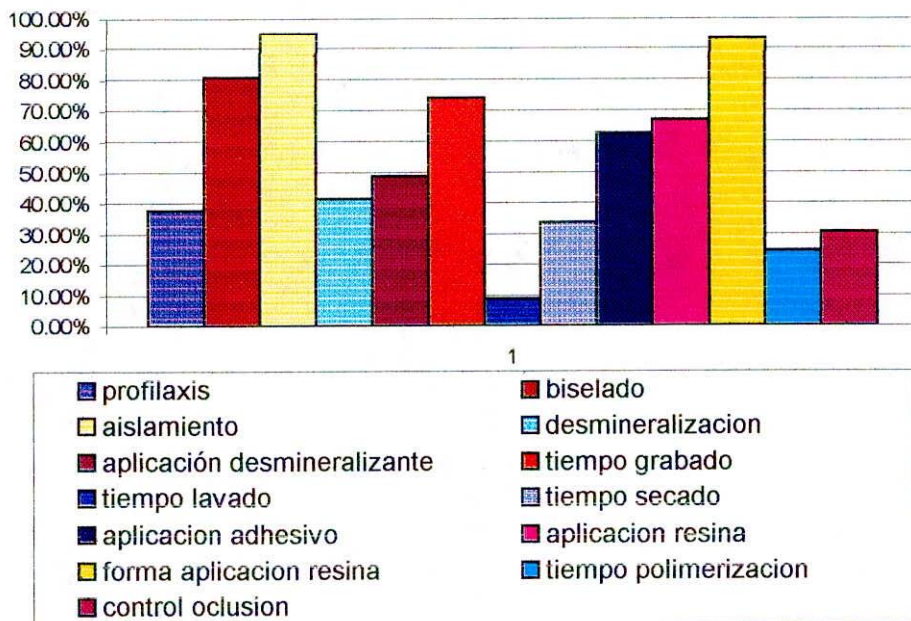


Figura 12. Analisis de aciertos de los pasos del protocolo de los alumnos del COC



4.2 CONCLUSIONES

La realización de este estudio permitió conocer cuáles son las falencias y fortalezas de los estudiantes al momento de realizar un procedimiento tan importante como las resinas de fotocurado.

Se encontró que los estudiantes con mayor experiencia omiten un número más alto de etapas del protocolo.

5. DISCUSIÓN

La realización de resinas es un procedimiento de vital importancia dentro de la práctica clínica, pues compromete no solo la salud sino la estética del paciente y por ende se relaciona con la parte emocional de las personas.

Por ello estas deben ser elaboradas con un conocimiento claro de las técnicas básicas, el seguimiento de todas las recomendaciones que presenta el fabricante y la literatura respecto al tema.

Dentro de los parámetros básicos de la elaboración de resinas se tiene la preparación de la cavidad según la morfología dental sin excederse, el biselado de la preparación cavitaria para una mejor adaptación, el aislamiento del campo operatorio de manera absoluta si es posible, los tiempos de grabado ácido, lavado y secado correctos para lograr una adecuada retención entre el diente y la resina, la colocación de la resina por capas y su polimerización completa.

En el estudio realizado por medio de la observación, se pudo dejar en claro que aunque muchos de los alumnos participantes comprendían lo que estaban realizando y lo hacían del modo correcto hubo otros que no cumplían con todas las normas requeridas para un excelente restauración. Se debe tener en cuenta que es necesario un refuerzo en las técnicas a los alumnos que aun reciben clase teórica y a quienes están en la práctica, para no cometer errores en el futuro.

Entre los errores más frecuentes se tiene la aplicación del desmineralizante en toda la cavidad cuando se debe tener claro que es solamente en el margen superficial, y no excederse en tiempo para no debilitar el esmalte. El correcto aislamiento, el cual en la mayoría de los casos se realizaba con rollos de algodón y no con tela de caucho, el excesivo secado producirá efectos dentinales y

posteriormente sensibilidad en cuanto la obturación este finalizada, solamente por no seguir los patrones correctos. Ver figura 11

Se debe resaltar que se maneja bien la aplicación de la resina, en capas delgadas y con un tiempo de polimerización adecuado, con una luz dirigida correctamente. Al igual que el lavado de la superficie es adecuado, luego de la desmineralización. Ver figura 12

Es claro que hay que reconocer los errores cometidos por los operadores, pero por esto mismo hay que hacer énfasis en la instrucción de la técnica en los pasos del protocolo que más se falla, para así mismo brindar un mejor servicio y calidad para los pacientes.

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda a los operadores concientizarse e investigar sobre el protocolo recomendado por el fabricante de resinas que se vaya a utilizar, sin importar cual sea la marca. En este caso es de vital importancia aplicar a fondo el protocolo establecido para la resina Tetric Ceram de la Vivadent, la que es usada en las clínicas del Colegio Odontológico y así poder brindar al paciente una resina de óptima calidad y evitar problemas posteriores que pueden ser evitados siguiendo las instrucciones ofrecidas.

BIBLIOGRAFÍA

1. GUZMÁN, José. Biomateriales odontológicos de uso clínico. 2ª Ed. Ecoe, 1999. 221 - 247 p.
2. MIYAZAKI, M.; et. al. Influence of dentin primer application methods on dentin bond strength. En: Operative dentistry. No. 21. 1996. 167 - 172 p.
3. BAUM, Philips. Tratado de operatoria dental. 3ª Ed. McGraw Hill, 1996. 241 - 259 p.
4. Ibid. 241 - 259 p.
5. Op. cit. 2. 167 - 172 p.
6. IWAMI, Y.; YAMAMOTO, H.; BISU, S.E. A new electric method for detecting marginal leakage of in vitro resin restoring. En: Journal of dentistry. No. 28. 241 - 247 p.
7. Op. cit. 3. 241 - 259 p.
8. Ibid. 241 - 259 p.
9. GALANTUOMO, Paola; et. al. Características físico-químicas de una resina compuesta microhíbrida universal. En: Journal de clínica en odontología. No. 6. 1997. 69 - 73 p.
10. Ibid, 69 - 73 p.
11. MOTZFELD, Ronald; ZUNINO, Alfredo. Foro: Resinas compuestas posteriores. Universidad de Chile, Facultad de Odontología.
12. PHILLIPS. Ciencia de los materiales dentales. 10ª Ed. McGraw Hill, 1996. 140 p.
13. BAUNE, Sthepen; HEYMANN, Harold; SWINDT, Edward. Actualidades sobre restauraciones de resinas compuestas. En: Jada, Vol. 1. 1995/1996. 145 - 153 p.
14. Ibid. 152 p.
15. PEICKHOLZ; TPIOCH; LENHARD. Progesion of dental desmineralization with and without modifiel tunnel restorations in vitro. En: Operative dentistry. No. 2. 1997. 222 - 228 p.
16. LEE, S.Y.; et. al. Resins and compressives trength sof modifiel cements. En: Journal of dentistry. No. 28. 2000. 69 - 75 p.
17. OSORIO, et. al. Estudio experimental sobre viscosidad y humectabilidad del ácido ortofosfórico. En: Journal de clínica en odontología. No. 6. 1996/1997. 25 - 31 p.
18. BURROW, M.F.; et. al. Early bonding of resin cements to dentin. Effect of condng enviroment. En: Operative dentistry. No. 5. Vol. 21. 1996. 196 - 202 p.
19. MEIERS, Jonathan; MILLER, Glenn. Antibacterial activity of dentin bonding systems. Resin modified glass ionomers and polyacid modified composite resins. En: Operative dentistry. No. 6. Vol. 21. 1996. 257 - 264 p.

20. Op. cit. 16. 69 - 75 p.
21. Op. cit. 17. 25 - 31 p.
22. Op. cit. 18. 196 - 202 p.
23. Op. cit. 3. 241 - 259 p.
24. Op. cit. 15. 222 - 228 p.
25. Op. cit. 13. 145 - 153 p.
26. Ibid. 145 - 153 p.
27. Op. cit. 18. 196 - 202 p.
28. TATE, William; FRIELD, Karl; POWERS, J. Bond strengths of composites to hybrid dentistry. No. 4. Vol. 21. 147 - 152 p.
29. Ibid. 147 - 152 p.
30. MEERS, Jonathan; KREISEN, John. Cavity desinfectonts and dentin bonding. En: Operative dentistry. No. 4. 1996. 153 - 159 p.
31. Ibid. 153 - 159 p.
32. Op. cit. 13. 145 - 153 p.
33. Op. cit. 3. 241 - 259 p.
34. Op. cit. 13. 145 - 153 p.
35. Op. cit. 3. 241 - 259 p.
36. Op. cit. 9. 69 - 73 p.
37. Ibid. 69 - 73 p.
38. Op. cit. 3. 241 - 259 p.
39. Ibid. 241 - 259 p.
40. Op. cit. 2. 167 - 172 p.
41. Op. cit. 19. 259 - 264 p.
42. UNO, S.; FINGER, W.J. Effect of mode ofr conditioning treatrament of efficacy of dentin bonding. En: Operative dentistry. Vol. 21. 1996. 31 - 35 p.
43. REEVES, G.W.; et. al. Microleakage of new dentin bonding systems using human and bovine teeth. En: Operative dentistry. No. 20. 1995. 230 - 235 p.
44. NIKAIDO, T.; et. al. Bond strengths of resin to enamel and dentin treated with low - pressure air abrassion. En: Operative Dentistry. No. 21. 1996. 196 - 202 p.

45. WORONKO, G.A.; et al. Effect of dentin primer on the shear bond strength between composite resin and enamel. En: Operative dentistry. No. 21. 1996. 116 - 121 p.
46. QUALTROUGH, A.J.E. Dentine bonded ceramic crowns. Two case reports. En: British dental journal. Vol. 183. No. 11 - 12. 1997. 408 - 411 p.
47. MUNRO, G.A.; HILTON, T.J.; HERMESCH, C.B. In vitro microleakage of etched and rebonded class 5 composite restorations. En: Operative dentistry. No. 21. 1996. 203 - 208 p.
48. Op. cit. 28. 153 - 159 p.
49. MRERS, Jonathan; KREISEN, John. Cavity disinfectants and dentin bonding. En: Operative dentistry. No. 4. 1996. 153 - 159 p.
50. CHANA, R.J.; JIBETTSON. A laboratory and evaluation of the construction of resin - bonded cast restorations. En: British dental journal. No. 4. Vol. 183. 1997. 59 - 62 p.
51. ADRIAN, A.; CHRISTOPHER, Yap; QUEK, Ey. Reparación de la nueva generación de materiales estéticos: Métodos de acondicionamiento para lograr la adhesión. En: Journal de clínica en odontología. No. 2. 1999/2000. 220 - 225 p.
52. KERBY, Re; KNOBLOCK, Lisa; THANKUR, Alka. Strengths properties of visible light cured resin modified glass ionomer cements. En: Operative dentistry. No. 2. Vol. 22. 1997. 79 - 83 p.
53. McLEAN, Jhon W. comparación entre adhesivos dentinarios y cementos de ionómero de vidrio. En: Quintessence. No. 27. 1996. 659 - 667 p.
54. Op. cit. 51.
55. Op. cit. 52.
56. MANDRA, J.W. Three year clinical evaluation of the clearfil liner bond system. En: Operative dentistry. Vol. 22. 1997. 266 - 270 p.
57. Op. cit. 43.
58. Op. cit. 44.
59. Op. cit. 45.
60. Op. cit. 1.
61. Op. cit. 3.
62. Ibid.
63. Op. cit. 52.
64. Op. cit. 45.
65. MATSUMURA, H.; KAMADA, K.; TANOVE, N. Effect of thione primers on bonding of noble metal alloys with and adhesive resin. En: Journal of dentistry. No. 28. 287 - 293 p.

66. SPYDES, George; et. al. Effect of whitening agents on dentin bunding. En: Journal of esthetic dentistry. No. 12. 264 - 270 p.
67. Ibid.
68. Op. cit. 9. 69 - 73 p.
69. BROWNING, W.D.; DENNINSON, J.B. A survey of farlure modes in composite resin restorations. En: Operative dentistry. Vol. 21. 1996. 160 - 168 p.
70. LETAM, Chan. In vitro caries inhibition effects by conventional and resin modified glass - ionomer restaurations. En: Operative dentistry. No. 22. 1997. 4 - 14 p.
71. KUPIEC, K.A.; BERKMEIER, W.W. Laboratory evaluation of surface trataments for composte reparir. En: Operative dentistry. No. 21. 1996. 398 - 402 p.
72. Ibid. 398 - 402 p.
73. FIELDL; et. al. Marginal adaptation of composite restorations versus hibrid ionomer / composite sandwich restorations. En: Operative dentistry. No. 22. 1997. 21 - 28 p.
74. KERBY, R.E.; KNOBLOCH, L.; THANKUR, A. Properties of visible lighth cured resin modified glass ionomer cements. En: Operative dentistry. No. 22. 1997. 79 - 83 p.
75. FERRARI, M.; DAVIDSON, C.L. Sealing capacity of a resin modified glass ionomer and resin composite place in uno in class 5 restaurations. En: Operative dentistry. No. 21. 1996. 87 - 95 p.
76. HONDRUM, S.O.; FERNÁNDEZ, R. Comtoaring, finishing and polishing class 5 restorative materials. En: Operative dentistry. No. 22. 1997. 30 - 36 p.
77. HAST, German; MEIERS, J.R. Surface rosughness of lighth activated glass ionomer cement restorative materials after finishing. En: Operative dentistry. No. 21. 1997. 53 - 58 p.
78. Ibid. 53 - 58 p.
79. SONDERHOLM, Karl; MARIOTTI, Angelo. Seguridad de las bases de resma BIS GMA en odontología. No. 5, Vol. 2. 1999. 112 - 119 p.
80. LEINFERDER, Karl F.; SUZUKI, Shiro. Aparato in vitro para determinar el desgaste de las resinas composite posteriores. En: Jada. No. 4. Vol. 3. 2000. 15 - 23 p.
81. WHRATE, J.M., POWERS. Surface roughness of composites and hybrid ionomers. En: Operative dentistry. Vol. 21. 1996. 53 - 58 p.
82. BROWING; DENNISON. Journal en clínica en odontología. No. 1. 1997/1998. 246 - 253 p.
83. PEZZOLI, Mario; SUCCO, Michele; RESTI, Enrico. Actividad antibacterial de los sistemas de unión a dentina, vidrio, ionómero reforzados con resina compuesta modificada con poliácidos. En: Journal de clínica odontológica. No. 3. 1997/1998. 55 - 56 p.
84. Ibid. 55 - 56 p.

85. GORACCI, Guido; MORI, Giovanni. Evaluación al microscopio eléctrico de barrido de la interfase resina dentina e hidróxido de calcio dentina en restauraciones de composite. En: Quintessence. No. 27. 1996. 75 - 81 p.
86. Tetric. (Instrucciones de fabricante Vivadent).
87. RODRÍGUEZ MONTIEL, Jesús Leopoldo; PACHECO SANTIESTEBAN, Rosaura. Lámpara de fotopolimerización.
Disponible en: <http://www4.uach.mx/difusion/synthesis/a1v1n1/optoelec.htm>