

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE CIRUGÍA DENTAL

Título:

**PRESENCIA DE MICROFILTRACIONES EN RESTAURACIONES DIRECTAS
DE RESINA COMPUESTA CLASE I, EN PREMOLARES Y MOLARES
SUPERIORES E INFERIORES**

Informe de Tesis presentado por:

Rafael Enrique Tejeda Maradiaga

11751115

Abraham Elí Viana Mora

11751202

Como requisito parcial para optar por el título de: Doctor en Cirugía Dental en el grado de Licenciatura.

Asesores:

Asesor metodológico: Dr. Francisco Mondino

Asesor temático: Dra. Betzhaida Lagos

Tegucigalpa, MDC. Honduras C.A.

4 de agosto del 2023

ÍNDICE

DEDICATORIA	6
AGRADECIMIENTOS	7
DERECHOS DEL AUTOR	8
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	14
1.1 INTRODUCCIÓN.....	14
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	15
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	16
1.3.1 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	17
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	18
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	18
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
1.5 JUSTIFICACIÓN	18
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	20
2.1 CARIES DENTAL.....	20
2.1.1 DEFINICIÓN DE LA CARIES DENTAL	20
2.1.2 EVOLUCIÓN DEL CONOCIMIENTO DE LA CARIES DENTAL	21
2.1.3 CLASIFICACIÓN DE LA CARIES DENTAL.....	22
2.1.3.1 CLASIFICACIÓN SEGÚN SU LOCALIZACIÓN	22
2.1.3.2 CLASIFICACIÓN SEGÚN SU INCIDENCIA	24
2.1.3.3 CLASIFICACIÓN SEGÚN SU EXTENSIÓN	25
2.1.3.4 CLASIFICACIÓN SEGÚN EL COMPROMISO DE TEJIDOS	26

2.2 MICROFILTRACIÓN	27
2.3 ADHESIVOS DENTALES.....	27
2.3.1 SISTEMAS ADHESIVOS	28
2.3.1.1 COMPONENTES DE LOS SISTEMAS ADHESIVOS.....	28
2.3.1.2 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS ADHESIVOS SEGÚN SU GENERACIÓN.....	30
2.3.1.3 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS ADHESIVOS SEGÚN SUS PASOS CLÍNICOS.....	32
2.3.1.4 PEAK™ UNIVERSAL BOND DE ULTRADENT™	33
2.3.1.5 AMBAR UNIVERSAL APS DE © FGM.....	34
2.4 RESINAS.....	34
2.4.1 CLASIFICACIÓN DE LAS RESINAS.....	36
2.4.2 RESINA FORMA ULTRADENT™	37
2.5 TÉCNICAS DE AISLAMIENTO.....	38
2.5.1 CLASIFICACIÓN DE TÉCNICAS DE AISLAMIENTO.....	39
2.5.1.1 AISLAMIENTO RELATIVO.....	39
2.5.1.2 AISLAMIENTO ABSOLUTO.....	40
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	41
3.1 TIPO DE ESTUDIO	41
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	41
3.3 DURACIÓN DEL ESTUDIO.....	41
3.4 LUGAR DEL ESTUDIO	42
3.5 INSTRUMENTOS.....	42
3.6 TÉCNICAS EMPLEADAS.....	43

3.7 PROCEDIMIENTOS	45
3.8 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	47
3.9 ASPECTOS ÉTICOS.....	48
3.10 CRONOGRAMA	49
3.11 PRESUPUESTO	49
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	50
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	55
5.1 CONCLUSIONES.....	56
5.2 RECOMENDACIONES.....	57
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58
ANEXOS	65
.....	68

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Clasificación de lesiones dentarias, según G.V. Black, en Clase I, II, III, IV, V. Extraído de “Greene Vardiman Black” y elaborado por Sandy Cedillo (16).....	23
Ilustración 2. Imagen esquemática representando la lesión externa y la lesión de pared de una caries recurrente. Extraído de “Caries secundaria” y elaborado por Figueroa Gordon M. (18)	24
Ilustración 3. Clasificación de la caries dental según Mount & Hume. Extraído de “Rehabilitación-resina ICON®” y elaborado por Anthony Jumbo. (21)	26
Ilustración 4. Análisis cronológico de las resinas compuestas. Extraído de “PRODENTALLIA Completa guía introductoria a los composites dentales 2020”. (34).....	35
Ilustración 5. Clasificación de las resinas compuestas según Phillips y Lutz (1983). Extraído de “SCIELO Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas” y elaborado por Rodríguez G. Douglas R. y Pereira S. (38)	37
Ilustración 6. Aplicación de detector de caries Snoop™ Caries Detecting Dye en restauraciones directas de resina CLASE I en premolares y molares del primer y segundo cuadrante.	46
Ilustración 7. Remoción y lavado de detector de caries Snoop™ Caries Detecting Dye posterior a los 10 segundos de su aplicación en restauraciones directas de resina CLASE I en premolares y molares del primer y segundo cuadrante.	47

TABLA DE ANEXOS

Anexo 1. CONSENTIMIENTO INFIRMADO (CLÍNICA ADVENTISTA)	65
Anexo 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO (UNITEC)	66
Anexo 3. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	68

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación va dedicado primordialmente a Dios por guiarnos hasta la culminación de esta etapa, llenándonos de sabiduría y conocimiento a lo largo de nuestra vida. A nuestros padres, Rafael Tejeda, Marcia Maradiaga y Blanca Viana, quienes han sido un gran ejemplo para seguir y que sin su esfuerzo esto no sería posible.

A todas aquellas personas especiales que nos rodean y apoyan día a día: Alexa, Fernanda, José Luis, Josías, Sheri, Flori y Alejandra. Y por último a todos los que fueron pilares fundamentales en nuestra formación académica

AGRADECIMIENTOS

Queremos dar nuestro profundo agradecimiento a Dios por permitirnos culminar nuestra carrera universitaria y proyecto de investigación con éxito. Agradecer especialmente a la Dra. Betzhaida Lagos y al Dr. Leonel Juárez quienes guiaron y enriquecieron nuestros conocimientos de manera notable. Al Dr. Francisco Mondino quien fue nuestro mentor a lo largo del desarrollo de nuestro proyecto de investigación.

Y todas aquellas personas que nos acompañaron durante nuestra etapa de formación: personal académico, administrativo y auxiliar.

DERECHOS DEL AUTOR

Quien suscribe, Rafael Enrique Tejeda Maradiaga, con número de cuenta 11751115 y Abraham Elí Viana Mora, con número de cuenta 11751202, siendo estudiantes de la carrera de Cirugía Dental en la Universidad Tecnológica Centroamericana, autores del trabajo de investigación:

ANÁLISIS DE LA PRESENCIA DE MICROFILTRACIONES EN RESTAURACIONES DIRECTAS DE RESINA COMPUESTA CLASE I, EN PREMOLARES Y MOLARES SUPERIORES E INFERIORES

Realizado como requisito para la obtención del título de Doctor en Cirugía Dental en el grado de Licenciatura, somos responsables de todo el contexto realizado en el siguiente informe.

Tegucigalpa, M.D.C., Honduras

AUTORIZACIÓN PARA USO DEL CRAI

AUTORIZACIÓN DEL AUTOR(ES) PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN FÍSICA Y ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN DE UNITEC Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES.

Señores

CENTRO DE RECURSOS PARA
EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACION (CRAI)
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA (UNITEC)
Tegucigalpa

Estimados Señores:

Yo, Rafael Enrique Tejeda Maradiaga y Abraham Elí Viana Mora, de Tegucigalpa, autores del trabajo de grado titulado: **ANÁLISIS DE LA PRESENCIA DE MICROFILTRACIONES EN RESTAURACIONES DIRECTAS DE RESINA COMPUESTA CLASE I, EN PREMOLARES Y MOLARES SUPERIORES E INFERIORES** presentado y aprobado en el [08/2023], como requisito previo para optar al título de cirujano dentista en el grado de licenciatura (en lo sucesivo, el “Trabajo Final de Graduación”) y reconociendo que la presentación del presente documento forma parte de los requerimientos establecidos del programa de [pregrado] de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC) y del Centro Universitario Tecnológico (CEUTEC), por este medio AUTORIZO/AUTORIZAMOS a la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC) y el Centro Universitario Tecnológico (CEUTEC), para que:

1) A través de sus Centros Asociados y Bibliotecas de los “Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)”, para que, con fines académicos, puedan libremente registrar, copiar o utilizar la información contenida en él, con fines educativos, investigativos o sociales. Asimismo, para que exponga mi trabajo como medio didáctico en los Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI o Biblioteca), y con fines académicos permita a los usuarios de dichos centros su consulta y acceso mediante catálogos electrónicos, repositorios académicos nacionales o internacionales, página web institucional, así como medios electrónicos en general, internet, intranet, DVD, u otro formato conocido o por conocer, así como integrados en programas de cooperación bibliotecaria académicos, que permitan mostrar al mundo la producción académica de la Universidad a través de la visibilidad de su contenido.

2) De conformidad con lo establecido en la Ley de Derechos de Autor y de los Derechos Conexos de la República de Honduras, se autoriza para que permita copiar, reproducir o transferir información del Proyecto de Graduación, conforme su uso educativo y debiendo citar en todo momento la fuente de información; esto permitirá ampliar los conocimientos a las personas que hagan uso de este, siempre y cuando resguarden la completa información textual o paráfrasis de esta.

Asimismo, en nuestra calidad de estudiante y/o autor del Trabajo Final de Graduación acepto que UNITEC/CEUTEC no se hace responsable del uso, reproducciones, venta y distribuciones de todo tipo de fotografías, imágenes, grabaciones, o cualquier otro tipo de presentación relacionado con el Trabajo Final de Graduación que el mismo autor distribuya antes y después de la entrega del documento a la Universidad.

Finalmente, declaramos bajo fe de juramento, conociendo las consecuencias penales que conlleva el delito de perjurio: que somos autores del presente Trabajo Final de Graduación, que el contenido de dicho trabajo es obra original [del/los] suscrito(s) y de la veracidad de los datos incluidos en el documento. Eximo a UNITEC/CEUTEC; así como el Tutor y Lector que han revisado el presente, por las manifestaciones y/o apreciaciones personales incluidas en el mismo, de cualquier responsabilidad por su autoría o cualquier situación de perjuicio que se pudiera presentar.

De conformidad con lo establecido en los artículos 9.2, 18, 19, 35 y 62 de la Ley de Derechos de Autor y de los Derechos Conexos; los derechos morales pertenecen al autor y son personalísimos, irrenunciables, imprescriptibles e inalienables, asimismo, por tratarse de una obra colectiva, [CEDO/CEDEMOS] de forma ilimitada y exclusiva a la UNITEC/CEUTEC la titularidad de los derechos patrimoniales que surjan o se deriven del Trabajo Final de Graduación. Es entendido que cualquier copia o reproducción del presente documento con fines de lucro no está permitida sin previa autorización por escrito de parte de UNITEC/CEUTEC.

En fe de lo cual, se suscribe el presente documento en la ciudad de Tegucigalpa a los 4 días del mes de agosto de 2023.



Rafael Tejeda

11751115



Abraham Viana

11751202

RESUMEN

Objetivo: Determinar la presencia de microfiltraciones en restauraciones directas de resina compuesta CLASE I, en premolares y molares superiores e inferiores realizadas en la Clínica Adventista de Tegucigalpa y en la Clínica Odontológica de UNITEC. **Materiales y métodos:** Se realizaron restauraciones dentales a dos pasos CLASE I en premolares y molares de ambas arcadas utilizando la resina FORMA™ de ULTRADENT™ con las técnicas de aislamiento dental relativo y absoluto. Se utilizaron los adhesivos Peak™ Universal Bond de ULTRADENT™ y Ambar Universal APS de ©FGM. La recolección de datos se realizó mediante los métodos de tinción con colorantes, examen táctil y aire a presión. **Resultados:** Al evaluar la presencia o ausencia de microfiltraciones en las restauraciones CLASE I realizadas se determinó la presencia del 8% de microfiltraciones en la totalidad de estas. Así mismo, se determinó la presencia del 0% de microfiltración en las restauraciones realizadas con el adhesivo Peak™ Universal Bond de ULTRADENT™ comparado con la presencia del 8% de microfiltración en las restauraciones realizadas con el adhesivo Ambar Universal APS de ©FGM. De acuerdo con los resultados anteriormente expuesto se concluye que la técnica de aislamiento dental relativo presentó menor incidencia de microfiltraciones en la presente investigación. **Conclusión:** No obstante, estos resultados no concluyen que una técnica de aislamiento dental y la marca de un composite o adhesivo dental sea mejor que la otra, si no, visibilizan la presencia de factores externos que pueden afectar el buen sellado marginal de una obturación dental.

Palabras clave: Filtración Dental, Resina Compuesta, Restauración Dental

ABSTRACT

Objective: To determine the presence of microleakage in direct restorations of CLASS I composite resin in upper and lower premolars and molars carried out at the Adventist Clinic of Tegucigalpa and the UNITEC Dental Clinic. **Materials and methods:** CLASS I two-step dental restorations were performed on premolars and molars of both arches using ULTRADENT™ FORMA™ resin with relative and absolute tooth isolation techniques. Peak™ Universal Bond from ULTRADENT™ and Ambar Universal APS from ©FGM adhesives were used. Data collection was carried out by the methods of dye staining, tactile examination, and pressurized air. **Results:** When evaluating the presence or absence of microleakage in the CLASS I restorations, it was determined that 8% of the total restorations presented microleakage. Likewise, the presence of 0% microleakage was determined in the restorations made with the Peak™ Universal Bond adhesive by ULTRADENT™ compared to the presence of 8% microleakage in the restorations made with the Ambar Universal APS adhesive by ©FGM. According to the above results, it is concluded that the relative dental isolation technique presented a lower incidence of microleakage in the present investigation. **Conclusion:** However, these results do not conclude that one dental isolation technique and the brand of composite or dental adhesive is better than the other, but rather they highlight the presence of external factors that can affect the good marginal seal of a dental filling.

Keywords: Composite resin, Dental Leakage, Dental Restoration

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

Según Barrancos Mooney, la caries es una enfermedad de los tejidos calcificados del diente, provocada por ácidos que resultan de la acción de microorganismos sobre los hidratos de carbono, produciendo una descalcificación de la sustancia inorgánica y la desintegración de la sustancia orgánica. Su localización puede variar dependiendo de las características morfológicas del órgano dental (1).

Las fuentes etiológicas pueden ser múltiples y dependerá del conjunto de interacciones entre el huésped, dieta, microorganismos y tiempo (2). Sin embargo, otros factores que pueden influir en la formación de la lesión cariosa pueden ser: grupos enzimáticos, azúcares, lactobacilos, placa adherente y solubilidad del esmalte (1). Sumándole a esto, las áreas retentivas, siendo naturales o artificiales, y las microfiltraciones contribuyen al desarrollo de estas.

Las microfiltraciones tienen una alta incidencia en las obturaciones realizadas, y estas han permanecido, debido, a una nueva lesión o fallas técnicas que incluyen fractura en el margen adyacente a la restauración y las obturaciones defectuosas en la cavidad oral infectada, lo cual conocemos como caries recurrente o recidivante (3) Por lo tanto, con el paso del tiempo, los materiales restauradores han evolucionado mejorando la calidad de la obturación dental con el fin de obtener un resultado ideal.

1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Las caries recurrentes o recidivantes, según Hals y Kvinnsland en 1974, se clasifican en dos categorías, una lesión externa formada en la superficie del diente junto a la obturación y una lesión de pared, la cual se forma si hay una filtración entre la restauración y el diente. (4) Esta filtración da paso a bacterias, fluidos, moléculas o iones entre una pared de la cavidad y el material restaurador y se le conoce específicamente como microfiltración. (5)

Para la década de 1950, esta, era considerada como una de las principales causas de distintas patologías dentales, incluyendo, caries recurrentes o recidivante, hipersensibilidad en obturaciones realizadas, daño pulpar, decoloración dental por debajo de la amalgamas y aceleración de la descomposición de ciertos materiales de obturación. (5) Los diversos materiales restaurativos han evolucionado para mejorar la unión diente-restauración y entre estos encontramos: amalgamas, resinas, ionómeros de vidrio y cementos de silicato.

Las amalgamas, siendo un material restaurador muy utilizado en el pasado, fueron sometidas a diversos estudios para identificar si estas presentaban microfiltración. En 1952, Nelsen et al, realizaron un experimento para observar la apertura y cierre de márgenes en restauraciones sometidas a cambios de temperatura. Se observó que, en distintos materiales restauradores, incluyendo las amalgamas, presentaban percolación marginal causada por una diferencia en el coeficiente de expansión térmico entre el material restaurador y el tejido dental provocado por la expansión térmica de los fluidos que se ubicaban entre la restauración y el diente. (5)

A Partir del siglo XX el material del color del diente por elección, eran los silicatos, siendo estos los que se utilizaban para restaurar las lesiones cariosas. Al liberar fluoruro se convierten en buenos precursores de caries, sin embargo,

tienen una gran erosión en pocos años; Es por ello por lo que las resinas acrílicas basadas en polimetilmetacrilato fueron remplazando los silicatos por su similitud respecto al diente, su insolubilidad en los fluidos orales, su facilidad de manejo y su bajo coste. (6)

Desafortunadamente estas resinas no tenían suficiente resistencia al desgaste y tendían a contraerse mucho, provocando de esta manera la formación de hendiduras, lo que facilitaba la filtración debido a que el material se despegaba de las paredes. El intento de solucionar estos defectos, llevaron a incorporar partículas de cuarzo en la resina, sin embargo, el relleno, como se le conoció, no tuvo mucho éxito debido a que estos no se unían a la resina lo que provocó filtraciones, manchas y escasa resistencia al desgaste. (6)

El cambio hacia las resinas compuestas se desarrolló en el año 1962, desarrollado por el Dr. Rafael L. Bowen, que dio paso a una resina que su principal innovación fue la matriz de Bisfenol-A-Glicidil Metacrilato (Bis-GMA), que consiste en la mezcla de resinas polimerizables, con partículas de relleno inorgánico los cuales son recubiertos de silano, que mejoran las propiedades físicas y mecánicas de la resina. Además, se incluyeron otros aditivos que mejoraban la radiopacidad radiográficas y ajustaron la viscosidad. (7)

Las resinas compuestas han sido retocadas con el fin de obtener color, translucidez y opacidad, para lograr replicar el color natural de los dientes, convirtiéndolo en un material más estético, a su vez que se mejore el diagnóstico clínico y su manipulación, facilitando su curado. (8)

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En la Odontología se han realizado diversos procedimientos dentales, entre estos, las restauraciones dentales son las más recurrentes siendo uno de los

tratamientos más básicos dentro del consultorio dental. Así mismo, se ha observado una gran incidencia de restauraciones dentales que presentan microfiltraciones a lo largo del margen, entre el material restaurador y el tejido dental remanente.

Siendo tan común este problema, se ha decidido basar este proyecto de investigación en la evaluación de la técnica operatoria de dos pasos, a su vez utilizar la resina FORMA™ de ULTRADENT™ comparando su eficacia con el adhesivo Peak™ Universal Bond de ULTRADENT™ y Ambar Universal APS de ©FGM. En ese sentido, se decidió hacer uso de la técnica de aislamiento dental relativo con el adhesivo Peak™ Universal Bond de ULTRADENT™ y la técnica de aislamiento dental absoluto con el adhesivo Ambar Universal APS de ©FGM, esto con el fin de analizar cuál de dichas técnicas tiene mayor presencia o ausencia de microfiltraciones dentales.

1.3.1 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Con el fin de evaluar el problema anteriormente señalado, se plantearon las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Qué tan eficaces son las restauraciones directas con resina FORMA de ULTRADENT™, con la técnica restauradora a dos pasos para evitar las microfiltraciones?,
- ¿Qué tan funcional es la resina FORMA de ULTRADENT™ al utilizar el sistema adhesivo Peak™ Universal Bond de esta misma marca contra el adhesivo Ambar Universal APS de ©FGM?
- ¿Qué tan eficaz es el aislamiento dental relativo contra el aislamiento dental absoluto para evitar las microfiltraciones dentales al hacer uso de los dos sistemas adhesivos anteriormente señalados?

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la presencia de microfiltraciones en restauraciones directas de resina compuesta CLASE I, en premolares y molares superiores e inferiores realizadas en la Clínica Adventista de Tegucigalpa y en la Clínica Odontológica de UNITEC.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar la presencia o ausencia de microfiltraciones en las restauraciones dentales CLASE I en premolares y molares superiores e inferiores.
2. Determinar el porcentaje de microfiltraciones en restauraciones dentales realizadas con el adhesivo Peak™ Universal Bond de ULTRADENT™ y el adhesivo Ambar Universal APS de ©FGM.
3. Comparar la técnica de aislamiento dental relativo contra la técnica de aislamiento dental absoluto para determinar cuál de estas presentó menor incidencia de microfiltraciones en las restauraciones dentales realizadas.

1.5 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad la lesión cariosa es una de las principales enfermedades con mayor incidencia en los seres humanos, debido a que su etiología es

multifactorial. Su aparición se puede clasificar según la zona morfológica en donde se ubique, su causalidad y demás. Dentro de su causalidad las microfiltraciones toman un rol importante, por lo cual, el enfoque de este proyecto de investigación será en diagnosticar, tratar y dar seguimiento a las restauraciones dentales realizadas, con el fin de evaluar si se produjo una microfiltración.

Este proyecto de investigación se enfocará en comprobar la eficacia de los materiales restaurativos de la casa comercial de ULTRADENT™, trabajando con la resina FORMA™, que es a la que se tiene acceso en la clínica Odontológica de UNITEC. Aparte, de ser una de las resinas más usadas en el país; trabajando con diferentes técnicas de aislamientos dentales y diferentes adhesivos, Peak™ Universal Bond de ULTRADENT™ y Ambar Universal APS de ©FGM, en diferentes clínicas dentales, con el fin de estudiar y demostrar si la técnica utilizada por el operador presenta microfiltraciones a lo largo del tiempo en la restauración dental.

Como odontólogos, tenemos el deber de realizar obturaciones con la mayor calidad posible, evitando las microfiltraciones, con las técnicas operatorias adecuadas para disminuir la incidencia de lesiones cariosas recurrentes o recidivantes, evitando tratamientos costosos, el deterioro progresivo y la pérdida de los órganos dentales.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 CARIES DENTAL

2.1.1 DEFINICIÓN DE LA CARIES DENTAL

La caries dental es una enfermedad infecciosa-contagiosa que produce una desmineralización y desintegración de la superficie dental, la cual es causada por bacterias que, al momento de adherirse a la superficie dental, liberan una sustancia ácida produciendo la desmineralización o descalcificación del esmalte. (9)

A nivel mundial la caries dental continúa siendo uno de los principales problemas de salud pública, según la OMS, la caries dental no tratada es la afección con mayor prevalencia afectando a 2,500 millones de personas. (10) Esta enfermedad tiene una etiología multifactorial, siendo así, muy difícil de controlar a pesar de los esfuerzos e intentos que se realizan día a día para devolver o mantener la salud bucal en la población mundial.

Existen múltiples factores involucrados en la formación de la caries dental, donde su origen e interacción de estos toman un papel sustancial. En este sentido nos podemos enfocar en los siguientes factores: el huésped, la microflora, el sustrato y el tiempo. (11) El huésped se compone por la higiene bucal, la saliva y los órganos dentales promoviendo la formación de la caries dental en un ambiente favorable o desfavorable según la higiene bucal y la predisposición genética.

La microflora depende directamente de los patógenos asociadas con la formación de la caries dental, se encuentran: *estreptococos mutans*, *estreptococos sanguis*, *actinomices viscosus* y *lactobacillus acidophilus*. El

sustrato es la dieta que consume el huésped, el consumo excesivo de azúcares simples es uno de los factores que más favorecen al proceso de cariogénesis. Por último, el tiempo, es indispensable para que inicie el proceso de cariogénesis, los factores anteriormente mencionados, deben interactuar durante un tiempo determinado para formar la lesión cariosa.

2.1.2 EVOLUCIÓN DEL CONOCIMIENTO DE LA CARIES DENTAL

Históricamente la caries dental ha sido y es una enfermedad que se padece casi universalmente, destruyendo de manera progresiva los tejidos del diente. A partir del siglo XVII su prevalencia y frecuencia han aumentado y esto, en su mayoría, se debe al desarrollo de plantaciones de azúcar en el nuevo mundo que junto a la interacción de múltiples factores desarrollan la formación de la caries dental. (12) Sin embargo, se han encontrado registros relacionados con la caries dental en la antigua Asia, en África y América e incluso hace 22,000 años atrás en el periodo cromagnon. (13)

Aproximadamente desde 3,000 a.C. y mediados de 1,700 se creía que todo dolor dental era causado por gusanos radicados dentro del diente. (14) A. Van Leewenhoeck, en el año 1683, describió la presencia de pequeños “animalículos” que se encontraban en la superficie dental. No obstante, fue en el año 1728 que Pierre Fauchard publicó la primera edición de un libro de texto clásico sobre la materia (Cirujano dentista) en el cual dio a conocer información acerca de la caries dental, rechazando la teoría de los gusanos dentales. (15)

El conocimiento de la caries dental fue evolucionando poco a poco a medida que diversos científicos investigaban más acerca de esta enfermedad. En el año 1819, L. S. Parmiy, observó que la caries dental se formaba en las zonas donde había acumulo de alimento en la superficie dental. T. Laber y J. B.

Rottenstein, en 1883, fueron los primeros en describir que la caries dental era producida por ciertos ácidos, así mismo, destacaron que el microorganismo *Leptotbrix buccalis* era el responsable de facilitar la entrada de ácidos en los túbulos dentinarios de la dentina cariada. (15)

Hoy en día se sabe que la caries dental es una enfermedad infectocontagiosa luego de que P. Keyes, E. Keyes y R. J. Fitzgerald, en 1960, demostraran que la caries dental es transmisible gracias a experimentos realizados en animales de laboratorio. Posteriormente, describieron que el factor transmisible bacteriano era el *Streptococo mutans*. Todos los descubrimientos que se han relacionado con la caries dental han sido de mucha importancia para mantener y devolver la salud bucal de la población. (15) Gracias a las investigaciones que se han realizado por diversos científicos, hoy en día, podemos tratar e incluso prevenir esta enfermedad.

2.1.3 CLASIFICACIÓN DE LA CARIES DENTAL

La clasificación de la caries dental puede realizarse desde diversos puntos de vista; esta enfermedad se puede clasificar principalmente según su localización, incidencia, extensión, por su futura forma, por tratamiento, entre otros criterios. Por lo tanto, a lo largo de la historia, se han creado diversos sistemas de clasificación de la caries dental para facilitar el diagnóstico y tratamiento entre los profesionales a nivel mundial.

2.1.3.1 CLASIFICACIÓN SEGÚN SU LOCALIZACIÓN

Durante muchos años, la clasificación que más se ha utilizado es la clasificación de G. V. Black, la cual fue descrita por primera vez en uno de sus textos de

operatoria dental publicados en 1980. Esta clasificación está basada según la localización de la lesión cariosa y las divide en cinco tipos de clases según su ubicación en la anatomía dental. (1) Véase Ilustración 1.

- a) **Clase I** son cavidades en fosas y fisuras localizadas en las superficies oclusales de premolares y molares, en las superficies linguales de los incisivos superiores y ocasionalmente en las superficies vestibulares y linguales de las molares.
- b) **Clase II** son cavidades en las superficies proximales de premolares y molares.
- c) **Clase III** son cavidades en las superficies proximales de los incisivos las cuales no abarcan el ángulo incisal.
- d) **Clase IV** son cavidades en las superficies proximales de los incisivos que si abarcan el ángulo incisal.
- e) **Clase V** son cavidades en los tercios gingivales de dientes anteriores y posteriores ubicadas en las superficies vestibulares o linguales de los dientes. (1)

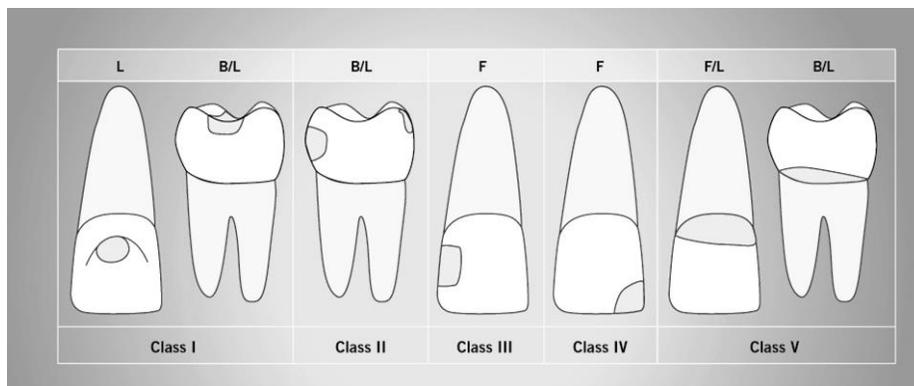


Ilustración 1. Clasificación de lesiones dentarias, según G.V. Black, en Clase I, II, III, IV, V. Extraído de "Greene Vardiman Black" y elaborado por Sandy Cedillo (16).

2.1.3.2 CLASIFICACIÓN SEGÚN SU INCIDENCIA

Según la incidencia, la caries dental, puede clasificarse en los siguientes grupos: primaria, recurrente y residual. La caries dental primaria inicia y progresa en una superficie dental intacta, la cual no ha sido restaurada previamente. (16) Siendo su formación como consecuencia únicamente de los factores etiológicos. En 1962, la Federación Dental Internacional (FDI) definió a la caries dental recurrente como una lesión cariosa que ocurre en los márgenes de una restauración previamente realizada. (2)

Según Hals y Kvinnsland, la caries recurrente se puede clasificar en dos categorías:

- a) **Lesión externa**, la cual se forma en el esmalte o en el cemento radicular, a nivel superficial del diente
- b) **Lesión de pared**, la cual se produce entre la pared de la cavidad y la restauración, producto de un defecto en el esmalte y la dentina que se ubican a lo largo de estas. Ambas lesiones se pueden dar de manera simultánea o aisladas, sin embargo, la frecuencia de tener la presencia de ambas lesiones de manera simultánea es tres veces mayor comparado con una lesión aislada. (2) Véase Ilustración 2.

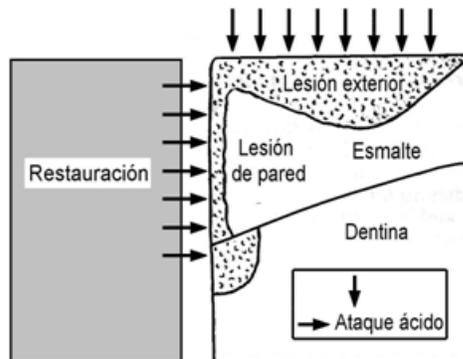


Ilustración 2. Imagen esquemática representando la lesión externa y la lesión de pared de una caries recurrente. Extraído de "Caries secundaria" y elaborado por Figueroa Gordon M. (18)

Y, por último, la caries residual es consecuencia directa de microorganismos que permanecen en la cavidad al momento de colocar la nueva restauración, no eliminando por completo la lesión cariosa. La caries residual puede formarse por accidente, negligencia o de manera intencional, sin embargo, es importante aclarar que toda caries residual dejada por negligencia por parte del profesional no es aceptable. (17)

2.1.3.3 CLASIFICACIÓN SEGÚN SU EXTENSIÓN

Así mismo, también se cuenta con la clasificación de Mount y Hume, quienes clasificaron las lesiones cariosas en dos grupos: según su extensión o tamaño y según la localización, tomando en cuenta los sitios frecuentes de acumulación de placa bacteriana. El objetivo de esta clasificación es agrupar las características de la lesión cariosa y englobarlas en un mismo enfoque preventivo y restaurativo. (1) Véase Ilustración 3.

Por lo tanto, la localización, según los sitios frecuentes de acumulación de placa bacteriana se divide en tres zonas:

- a) **Zona 1** son lesiones cariosas en fosas y fisuras de los dientes posteriores u otras superficies lisas.
- b) **Zona 2** son lesiones cariosas en esmalte proximal situado por debajo de los puntos de contacto con los dientes adyacentes.
- c) **Zona 3** son lesiones cariosas ubicadas en el tercio gingival de la corona o en raíz expuesta. (1)

La clasificación de Mount y Hume, según su tamaño o extensión, se divide en cuatro tamaños, pero en el año 2000, Lasfarges, R. Kaleka y J.J. Louis incorporan un estadio inicial a esta clasificación y quedan identificados cinco tipos de tamaños:

- a) **Tamaño 0** es una lesión que no presenta cavitación. Presencia de esmalte desmineralizado.
- b) **Tamaño 1** son lesiones con presencia de opacidad o pigmentaciones de la superficie distinguibles fácilmente debido a microcavitación localizada.
- c) **Tamaño 2** son lesiones moderadas que alcanzan la dentina sin involucrar las cúspides.
- d) **Tamaño 3** son lesiones largas con cavidades extensas y que alcanzan las vertientes de las cúspides.
- e) **Tamaño 4** son lesiones extensas que alcanzan una o más cúspides. (18)

Tamaño Zona	No cavitada	Tamaño 1 (Mínimo)	Tamaño 2 (Moderado)	Tamaño 3 (Grande)	Tamaño 4 (Extenso)
Zona 1 (Fosas y fisuras)	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4
Zona 2 (Proximal)	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4
Zona 3 (Cervical)	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4

Ilustración 3. Clasificación de la caries dental según Mount & Hume. Extraído de "Rehabilitación-resina ICON®" y elaborado por Anthony Jumbo. (21)

2.1.3.4 CLASIFICACIÓN SEGÚN EL COMPROMISO DE TEJIDOS

También tenemos la clasificación del Dr. Pitts que clasifica las lesiones cariosas en cuatro tipos según el compromiso de tejidos:

- a) **Tipo 1** son lesiones cariosas subclínicas.
- b) **Tipo 2** son lesiones cariosas del esmalte visible o invisible.
- c) **Tipo 3** son lesiones cariosas en dentina visible o invisible.
- d) **Tipo 4** son lesiones cariosas con compromiso pulpar. (19)

2.2 MICROFILTRACIÓN

Se conoce como microfiltración al paso clínicamente indetectable de bacterias, fluidos, moléculas o iones a lo largo de la brecha, entre el material restaurador y el tejido dental remanente. Este proceso puede presentar futuras consecuencias tales como sensibilidad dental, patología pulpar, cambio de coloración, corrosión y caries recurrentes en la interfase diente-material restaurador. (20)

Entre las posibles causas de este fenómeno se encuentran las siguientes: bajo control de la humedad en el campo operatorio, manipulación inadecuada del material restaurador, contracción a la polimerización de la resina, adhesión deficiente del material restaurador a la pared de la cavidad, entre otros, impidiendo un correcto sellado marginal. (21) Entre los métodos más utilizados para la detección y medición de microfiltraciones tenemos los siguientes:

- Técnica de aire a presión
- Técnica de penetración bacteriana del área entre el material restaurador y la pared de la cavidad
- Técnica de examen táctil
- Técnica de tinción con colorantes
- Técnica de radioisótopos como Na 22, Mn 55, I 131, S 35 y Ca 45. (22)

2.3 ADHESIVOS DENTALES

Las últimas 4 décadas, han evolucionado y transformado las técnicas adhesivas en la práctica odontológica, se ha logrado que la mayoría de las restauraciones directas e indirectas estén adheridas a la estructura natural del diente, dejando a un lado la retención mecánica o la cementación de estas (23). **Los adhesivos**

son un material que colocado en capa fina sirve para adherir el material restaurador al diente, tanto a esmalte como a dentina, sin embargo, los adhesivos no están compuestos por un solo material, sino por **sistemas adhesivos**. (24)

2.3.1 SISTEMAS ADHESIVOS

Los sistemas adhesivos engloban los diversos materiales para llevar a cabo cada etapa del proceso de adhesión dental, permitiendo prepara la superficie del diente para mejorar la adhesión, tanto a nivel químico como micromecánico. La composición de estos que podemos encontrar a nuestra disposición es muy variada y difícil de simplificar, debido a la gran demanda y uso de los adhesivos se ha impulsado el desarrollo y mejoramiento de estos, lo cual ha llevado a utilizar el término de “**generaciones**” para describirlos y clasificarlos de mejor forma. (25)

El objetivo principal de los sistemas adhesivos es el de encontrar el sistema capaz de cumplir con los tres objetivos de la adhesión dental propuestos por “Norling”, los cuales son:

1. Conservar y preservar más estructura dentaria.
2. Conseguir una retención óptima y duradera.
3. Evitar **microfiltraciones**. (26)

2.3.1.1 COMPONENTES DE LOS SISTEMAS ADHESIVOS

Los componentes que forman los sistemas adhesivos pueden tener gran importancia y diferencia en el resultado final, es por lo que conviene conocer a

fondo el adhesivo que se esté utilizando. Dentro de los componentes podemos encontrar:

- a) **Agente grabador:** El ácido ortofosfórico al 37% es el más utilizado, siendo este el que expone la superficie porosa del diente, permitiendo una mejora para el proceso de adhesión. Existen 3 técnicas para su colocación:
 - 1. Grabado Total: Se realiza el grabado, tanto en esmalte como en dentina.
 - 2. Grabado selectivo: Únicamente el esmalte es grabado por el ácido.
 - 3. Autograbado: El grabador o producto de grabado, está comprendido en el adhesivo, por lo cual no se utiliza el ácido. (27)
- b) **Resinas hidrofílicas:** Encargadas de conseguir la unión a dentina, aprovechando la humedad de la dentina.
- c) **Resinas hidrofóbicas:** Las primeras que formaron parte de los materiales adhesivos, cuya función es conseguir una buena unión a la resina y conseguir que la capa de adhesivo tenga un grosor suficiente, para que esta interfase soporte el estrés oclusal.
- d) **Activadores:** Encargados de desencadenar la reacción de la polimerización, los cuales pueden ser fotoactivadores y los quimioactivadores.
- e) **Relleno inorgánico:** Pretende reforzar a través del nanorelleno la resina y conseguir así un adhesivo con propiedades mecánicas mejorada.
- f) **Disolventes:** Componente esencial para conseguir una adhesión adecuada, ya que es fundamental para conseguir una adecuada capa híbrida. (25)

2.3.1.2 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS ADHESIVOS SEGÚN SU GENERACIÓN

Las clasificaciones generacionales engloban la identificación de la química implicada, la fuerza de la adhesión y a su vez facilita el uso al odontólogo, haciendo que beneficie y simplifique al clínico al momento de hacer una elección. Se pueden clasificar de la siguiente forma:

- a) **Primera Generación:** Data a finales de los años setenta y aunque su fuerza de adhesión al esmalte era alta, su adhesión a la dentina era débil. La adhesión se lograba por medio de la quelación del agente adhesivo al componente de calcio de la dentina, sin embargo, contribuía poco a la retención de la restauración. Es por esto por lo que era común ver el desprendimiento de la restauración varios meses después. Estos adhesivos eran recomendados principalmente en cavidades clases III y clases V que fueran pequeñas y retentivas, así mismo, la sensibilidad postoperatoria era común. El adhesivo Cervident de SS White Dental® es un ejemplo de esta generación.
- b) **Segunda Generación:** Fue desarrollada a principios de los años ochenta, estos intentaron usar el barrillo dentinario como un sustrato adhesivo. La capacidad de adhesión a la dentina era débil, la cual evidencio que la retención mecánica en la preparación de las cavidades era requerida. En restauraciones con márgenes que se encontraban en dentina se observó microfiltración y las restauraciones oclusales posteriores presentaban una sensibilidad postoperatoria significativa. El adhesivo ScotchBond™ de 3M es un ejemplo de esta generación.
- c) **Tercera Generación:** Se introdujeron a final de los años ochenta y estaban comprendidos por dos componentes: Primer/Adhesivo. Su amento significativo en la adhesión en la dentina, disminuyo la necesidad

de hacer retenciones mecánicas en la preparación de las cavidades. Esto llevo el inicio de la odontología ultraconservadora, además que disminuyo notablemente la sensibilidad postoperatoria.

Esta generación fue la primera que se adhirió no solamente a la estructura dental, sino también a los metales y a las cerámicas dentales. A diferencia de las demás generaciones su inconveniente era su longevidad en boca, ya que mostraron una disminución en su retención adhesiva después de los 3 años de estar en boca. El adhesivo ScotchBond™ 2 de 3M es un ejemplo de esta generación.

- d) **Cuarta Generación:** Comenzaron a revolucionar la odontología a principio de los años noventa, su fuerza de adhesión y su disminución de sensibilidad postoperatorias, impulso a varios dentistas a comenzar el cambio de amalgamas por obturaciones de resina. Esta generación se caracteriza por la **hibridación** en la interfaz entre la dentina y la resina. La **hibridación** consiste en el remplazo de la hidroxiapatita y el agua de la superficie de la dentina por resina. Esta incluía los túbulos dentinarios y dentina intratubular. El adhesivo Scotchbond™ Multipurpose de 3M es un ejemplo de esta generación.
- e) **Quinta Generación:** La anterior generación conllevó al desarrollo y popularidad de la quinta generación, con materiales que se adhieren bien al esmalte, la dentina, la cerámica y al metal, con la característica de usar un solo componente, es decir, una sola botella. Al no mezclar existía menor posibilidad de un error. Hoy en día son los más populares por su facilidad de uso y la sensibilidad postoperatoria fue reducida considerablemente. El adhesivo Prime & Bond 2.1 de Dentsply es un ejemplo de esta generación.
- f) **Sexta Generación:** Con esta generación se procuró eliminar el paso del grabado e incluirlo químicamente en alguno de los otros pasos. Es por lo que los adhesivos de esta generación no requieren de grabado, al menos

en la superficie dentina. Esta generación no es aceptada universalmente, ya que existen dudas e inquietudes respecto a su eficacia y predictibilidad por los varios procedimientos de mezclado. El adhesivo Clearfil™ Liner Bond 2v de Kuraray America Inc es un ejemplo de esta generación.

- g) **Séptima Generación:** Esta logró simplificar la multitud de los materiales, es decir un sistema que utiliza una sola botella. Estos representan la fórmula más actual de los adhesivos dentales en el mercado, con ella se ha eliminado la inseguridad de mezclar. El paso del grabado también ha sido eliminado, además que puede ser utilizado en restauraciones directas e indirectas. Caracterizada también al no ser sensible a la cantidad de humedad residual de la superficie de la preparación.

Resaltando que, aunque se grabe o no previo a la aplicación del adhesivo no hay diferencias fundamentales de adhesión en dentina ni esmalte, por lo cual los resultados suelen ser muy similares. (23) El adhesivo G-Bond™ de GC America es un ejemplo de esta generación.

2.3.1.3 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS ADHESIVOS SEGÚN SUS PASOS CLÍNICOS

Los sistemas adhesivos han evolucionado desde el punto de vista de sus componentes y el número de pasos clínicos necesarios para su aplicación, esto logra una menor sensibilidad de la técnica y un buen funcionamiento, tanto en dentina como en el esmalte. Es de esta forma que se puede clasificar en:

- a) **Adhesivos de tres pasos clínicos (Total Etch Systems):** Estos requieren el grabado ácido (de esmalte y dentina), lavado y secado, utilización de un agente imprimador adhesivo como pasos previos a la colocación del composite. Una de sus ventajas es la capacidad de

obtener una resistencia de adhesión adecuada a esmalte y dentina. A su vez, tiene el inconveniente de ser una técnica muy sensible debido al número de pasos clínicos y el riesgo de sobre humedecer o reseca la dentina durante el lavado y secado.

b) Adhesivos de dos pasos clínicos: No se diferencia mucho de la técnica de tres pasos, pero son más sensibles en cuanto a la técnica, estos sistemas simplificaron la técnica clínica, reduciendo relativamente el tiempo de trabajo. En este el imprimador y el adhesivo se presenta en un solo envase y por separado se dispensa el grabado ácido.

c) Adhesivos de un solo paso clínico (single step all-in-one adhesives): Estos combinan los tres pasos, grabado ácido, imprimación y adhesión en un solo paso, indispensables para el funcionamiento del sistema y su facilidad de aplicación, eliminando el lavado, requiriendo solamente el secado del material para su distribución. (26)

2.3.1.4 PEAK™ UNIVERSAL BOND DE ULTRADENT™

Adhesivo resinoso universal que tiene una presentación en jeringa o en frasco, ideal para adhesiones directas, indirectas, así como para procedimiento de postes y muñones. Este contiene clorhexidina al 0,2% que garantiza una adhesión de largo plazo, además tiene una carga de relleno del 7,5% y su viscosidad se optimizó para lograr un espesor de película mínimo y una fuerza superior. Este es capaz de polimerizar con cualquier lámpara de fotopolimerización, incluidas las LED. (28)

Este se adhiere a dentina, esmalte, porcelana, metal, composite, acrílico y circonio, es adecuada para técnicas de grabado total y de autograbado y para una óptima conservación, se puede guardar en el refrigerador. (28)

2.3.1.5 AMBAR UNIVERSAL APS DE © FGM

Adhesivo fotocurable para esmalte y dentina que se puede utilizar con diferentes técnicas de grabado, tales como autograbado, grabado selectivo o grabado total. Está indicado para todas las restauraciones directas con composite, así como en la cementación de postes radiculares, resina, metal, cerámica, carillas, inlays, onlays y coronas. Contiene además nanopartículas de sílice, lo que da una mayor estabilidad y resistencia de película adhesiva, siendo compatible con cementos duales, auto o fotocurables. (29)

2.4 RESINAS

Las resinas dentales son un material de restauración, ya sea del color del diente u otro, que se utiliza para reemplazar una parte afectada o lesionada en la estructura del diente. Frente a la amalgama dental convencional, posee una gran ventaja, siendo el aspecto estético el que marca la gran diferencia entre ellos. La resina típica se compone de una matriz a base de resina y un relleno inorgánico como sílice, el cual es el que proporciona al material las propiedades mecánicas, resistencia al desgaste y translucidez. (30)

El historial de las resinas data a partir de la década de 1960 donde fueron introducidos por primera vez, con el tiempo se convertirían en los materiales de restauración por elección, haciendo a un lado las restauraciones de amalgama. Aunque el pulido de las resinas no se realizaba de forma fácil debido a sus mezclas compuestas a base de acrílicos, se adherían y funcionaban de mejor forma que las amalgamas, que requerían de forma esencial el uso de mercurio y plata. (31)

En 1970 se comenzaron a sustituir las resinas acrílicas, dando paso a los composites, que a su vez dio lugar a la polimerización mediante radiación

electromagnética, sin embargo, solo había 4 tonos disponibles, con partículas muy grandes, con técnicas de grabado con ácido demasiado agresivas, induciendo al diente a un tratamiento endodóntico, además que su pulido permanecía siendo difícil de realizar. Fue por ello por lo que hasta en 1980 aparecieron las primeras resinas de micro relleno con el entendimiento de que la adhesión comenzaba dentro del diente. (31)

En la década de 1990 había una gran preocupación debido a las microfiltraciones, ya que conducían caries secundaria o recurrente y a su vez causaban sensibilidad. Con el tiempo la reconstrucción de los dientes y la química de las resinas mejoró con el desarrollo de los microhíbridos, las características físicas y la capacidad de pulido también mejoraron, sin embargo, estos no conservaban su brillo. (32)

Las resinas en la actualidad producen restauraciones altamente estéticas y duraderas, mismas que se utilizan en diferentes indicaciones clínicas. El uso de sistemas adhesivos que unen la resina al esmalte ha hecho una gran diferencia, disminuyendo significativamente las preocupaciones sobre la microfiltración, el desgaste y las fracturas sobre el material. Se redujeron los tonos de las resinas, pero se alcanzó un mejor efecto camaleónico, además que las partículas de relleno se mejoraron para alcanzar un excelente pulido, un buen acabado y con longevidad. (33) Véase Ilustración 4.

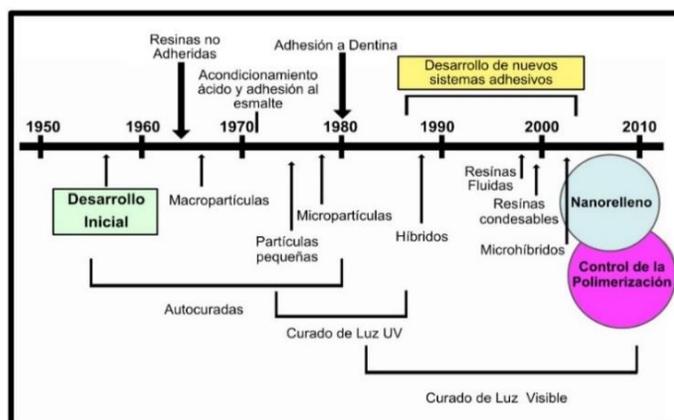


Ilustración 4. Análisis cronológico de las resinas compuestas. Extraído de "PRODENTALLIA Completa guía introductoria a los composites dentales 2020". (34)

2.4.1 CLASIFICACIÓN DE LAS RESINAS

Actualmente existen diferentes tipos de resinas en el mercado, de tal manera que los podemos clasificar por categorías, según su composición, características y rendimiento. La primera clasificación se introdujo por medio de Lutz and Phillips (1983), basada en el tamaño de las partículas de relleno, a partir de esta, se han añadido nuevas clasificaciones como la de Leinfelder (1989), Roulet (1987), Marshall & Bayne (1988) y la más reciente la de Hosada (1990). (34)

De forma general, la clasificación de las resinas dentales en la actualidad se da en 4 grupos o categorías, basados en los sistemas que se introdujeron por primera vez. Estas categorías pueden ser por: Aplicación clínica, procedimiento restaurativo, tamaño de partícula de relleno y modos de curado. La clasificación más común en los sistemas de resinas considera la distribución y el tamaño de partícula de relleno. (35)

Por lo cual lo podemos clasificar de la siguiente manera:

- a) **El tamaño de partícula de relleno** se puede dividir en macrorelleno, microrelleno, híbridos modernos y las resinas de nanorelleno, con tamaños de partículas que rondan entre los 10 a 50 μm , dependiendo de cuál es la que se elige.
- b) **Según su modo de curado** se pueden dividir por activación o iniciación química o autocurados y activados por luz, resinas compuestas polimerizadas o de polimerización dual. (36)
- c) **Los procedimientos restaurativos** a su vez se derivan en dos tipos, ya sean los directos o los indirectos, las resinas directas se utilizan de manera amplia las para restaurar dientes anteriores y posteriores, sobre todo anteriores que requieren de una mayor estética y se realizan dentro

de boca, a diferencia de las resinas para procedimientos indirectos que se realizan fuera de boca o en laboratorio, siendo su uso de mayor frecuencia en inlays y onlays en dientes posteriores. (36)

- d) **Su composición para la aplicación clínica** puede ser variada, donde encontramos las resinas fluidas, empacable, autoadhesivas, de infiltración, de compómeros, y las de relleno a granel o **Bulk**. Su aplicación se adecúa según la necesidad de la lesión que se quiere restaurar, puede variar su forma de curado, los milímetros de resina que se pueden colocar según las capas que requiera la restauración, su viscosidad y sus combinaciones, que pueden ser con otros materiales como los ionómeros de vidrio. (36) Véase Ilustración 5.

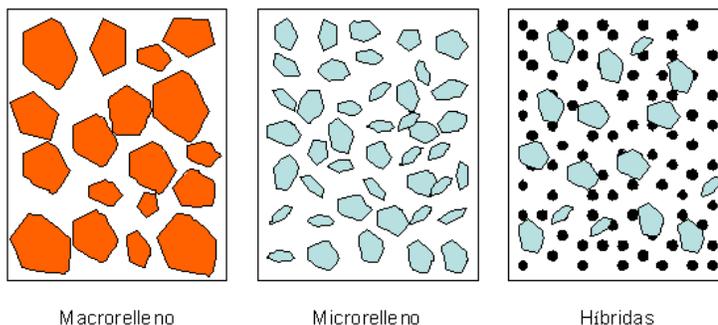


Ilustración 5. Clasificación de las resinas compuestas según Phillips y Lutz (1983). Extraído de "SCIELO Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas" y elaborado por Rodríguez G. Douglas R. y Pereira S. (38)

2.4.2 RESINA FORMA ULTRADENT™

FORMA™ es una resina compuesta universal nanohíbrida, altamente estética y con una gran versatilidad, con presencia de 17 tonos adicionales entre dentina, esmalte y efectos para técnicas de estratificación para los diferentes procedimientos específicos y que es necesaria para las restauraciones directas con alta durabilidad clínica. Está compuesta por una fórmula con zirconia y trifluoruro de iterbio, lo que otorga grandes atributos ópticos de translucidez,

opalescencia, radiopacidad y fluorescencia, comparables a las del diente natural. (37)

FORMA™ está indicada en restauraciones en dientes anteriores, en dientes posteriores y también para restauraciones indirectas como carillas, **Inlays** y **Onlays**. En dientes anteriores su gran efecto en las técnicas de estratificación hace que posea un gran equilibrio en sus propiedades para brindar resultados estéticos. En dientes posteriores su alto porcentaje de relleno ofrece la resistencia necesaria para la acción mecánica y el impacto oclusal, además de ofrecer un excelente pulido y brillo. (38)

2.5 TÉCNICAS DE AISLAMIENTO

El aislamiento en odontología tiene claros objetivos de uso, tales como proteger al paciente contra el contacto no deseado de algún material dental, conservar libre de contaminación una restauración. Mantener el aislamiento durante todo el procedimiento que se realice, garantiza un excelente resultado tanto en la parte restauradora, como en endodoncia, sobre todo que la odontología actual se basa principalmente en la técnica adhesiva, siendo el aislamiento el factor principal para su éxito, ya que, si hay contaminación con saliva, este se puede ver en el resultado final. (39)

El resultado del aislamiento se puede ver traducido en el manejo o control de la humedad, ya que, excluye la saliva, el fluido surcular y posible sangrado gingival durante el procedimiento. Brinda retracción y acceso, deprimiendo o retrayendo el tejido gingival, la lengua, los labios y mejilla, facilitando así, una mejor visión y exposición del área de trabajo. Prevé a su vez de daños, como lesiones a los tejidos blandos, la ingesta o aspiración de instrumentos, materiales, o restos de alguna restauración. (40)

2.5.1 CLASIFICACIÓN DE TÉCNICAS DE AISLAMIENTO

Con el tiempo el aislamiento se ha formado parte importante durante ciertos tratamientos, es por ello que se han introducidos diferentes técnicas y métodos para aislar la zona que se desea operar, como los absorbentes, los hilos de retracción, los apoyos bucales, los rodetes de algodón, los diques de goma e incluso mediante medicamentos que reduzcan la producción de saliva, tales como la atropina y la anestesia local, sin embargo, los de mayor relevancia durante la formación profesional y de uso, son el aislamiento relativo y el aislamiento absoluto.(41)

2.5.1.1 AISLAMIENTO RELATIVO

El aislamiento relativo es una técnica que no utiliza dique de goma, lo cual hace que no se impida el contacto entre los materiales de restauración y la cavidad oral, esta es la técnica más sencilla y económica, sin embargo, necesita constante revisión y de succión permanente para mantener los fluidos lejos del área operatoria, aunque no se logra un control pleno de todos los factores que podrían reducir el éxito de un procedimiento. Se suelen utilizar los rodetes de algodón, los abre bocas o los separadores de labios como principales elementos para lograr este método. (42)

Es de gran importancia resaltar que esta técnica solo efectúa un aislamiento a corto plazo, ya que se requiere estar cambiando de algodones de manera frecuente. En el maxilar superior se puede efectuar, colocando un rodete de algodón a nivel del primer molar superior, de esta manera bloqueamos la salida del conducto de Stenon. Si se realiza en dientes anteriores, se coloca en una posición entre el canino y el incisivo central de donde se desee trabajar.(43)

Por su parte, en el maxilar inferior debemos colocar dos rollos de algodón, tanto por la parte vestibular de la boca, posicionándolos al lado de cada frenillo, como por la parte lingual. En el sector posterior es necesaria la colocación de tres rollos, uno por la parte lingual, otro por vestibular y uno superior para bloquear el conducto de Stenon, que por gravedad puede caer saliva hacia la zona inferior que estemos trabajando. (43)

2.5.1.2 AISLAMIENTO ABSOLUTO

El aislamiento absoluto es el más empleado por los profesionales, ya que brinda un mejor control del campo operatorio y eficacia en su uso. Este se realiza con un dique de goma, que es una membrana de látex, que puede variar en su grosor según cada indicación, donde se realiza una pequeña perforación para poder pasar a través el diente, creando una barrera en el mismo y separando el diente del resto de la cavidad oral. Con esto se logra una menor tasa de fracasos en las restauraciones realizadas y se evitan lesiones o daños hacia el paciente. (44)

Esta técnica puede variar según su colocación, donde podemos encontrar 3 maneras de realizarlo.

- a) **A un paso**, cuando el dique es llevado en conjunto por una grapa y el arco de Young hacia el diente, aunque suele tener complicaciones en la visión del operador.
- b) Cuando el dique y solamente la grapa es llevada hacia el diente y una vez colocado se estira y coloca el arco de Young, se le conoce como técnica a **dos pasos**.
- c) Al colocar la grapa en el diente, el dique en la grapa de segundo y se coloca el arco de Young de tercero, se logra una técnica a **tres pasos**.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 TIPO DE ESTUDIO

El presente estudio se realizó de manera cuantitativa, analizando la técnica restaurativa de dos pasos convencional y las técnicas de aislamiento dental relativo y absoluto para determinar la presencia o ausencia de microfiltraciones en restauraciones dentales CLASE I realizadas en la Clínica Adventista de Tegucigalpa y la Clínica Odontológica de UNITEC mediante una ficha de recolección de datos en la cual se midió con tinción de colorantes, examen táctil y aire a presión las obturaciones realizadas.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población estuvo conformada por 135 pacientes. La muestra fue de 13 pacientes entre los 10 y 69 años que acudieron a la Clínica Adventista de Tegucigalpa y a la Clínica Dental de UNITEC Tegucigalpa, desde el día 13 de febrero de 2023 hasta el día 13 de julio de 2023 mediante los criterios de inclusión y exclusión.

3.3 DURACIÓN DEL ESTUDIO

La duración del estudio fue de 5 meses (13 de febrero de 2023 al 13 de julio de 2023).

3.4 LUGAR DEL ESTUDIO

El Hospital Adventista de Valle de Ángeles (HAVA) es una institución de salud de la Unión Misionera de Honduras de los Adventistas del Séptimo Día. Sus oficinas principales están ubicadas en Los Lirios, Valle de Ángeles, Francisco Morazán, a unos 27 kilómetros de Tegucigalpa, la capital de Honduras. La misión del hospital es: Mitigar y aliviar las dolencias de la salud humana, mejorar la calidad de vida y contribuir al propósito Divino de ser prósperos en todas las cosas y su visión es: Ser el hospital cristiano en Honduras que promueva en sus pacientes el mejor estado de bienestar físico, mental y espiritual. (45)

Clínica Odontológica UNITEC, ubicada en Residencial Honduras en la zona de Jacaleapa, ofrece una amplia gama de servicios odontológico con el objetivo primordial de prevenir enfermedades dentales y curar las que ya existen. La clínica dental funciona de una manera bilateral, trabajando con el estudiantado para servir a la población; por lo que los precios son accesibles para los pacientes que requieren un tratamiento adecuado bajo la supervisión de expertos. (46)

3.5 INSTRUMENTOS

Humanos: Investigadores

Estudiantes de Cirugía Dental de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC) campus de Tegucigalpa.

Materiales para recolección de muestra: Bandeja para instrumental, campo descartable, mascarilla, guantes de látex, anteojos de protección, vaso descartable, enjuague bucal, explorador dental, pinza de algodón, espejo bucal

no. 5, sonda periodontal milimetrada, cucharilla de dentina, jeringa portacarpule, carpule de anestesia, aguja descartable, instrumental rotatorio, fresa diamantada, fresa y disco de pulido, composite (FORMA™ de ULTRADENT™), adhesivo (ULTRADENT™ y ©FGM), cepillo micro aplicador, gel ácido grabador, tinción con colorantes, espátula para composite, atacador de composite lámpara de polimerización (CURING PEN de Eighteeth), papel de articular, banda de lija metálica, eyectores, rodetes de algodón, arco de Young, grapas dentales, portagrapas, dique de hule, perforadora del dique, recipiente de desechos tóxicos y descartables.

Materiales de escritorio: Mesa de trabajo, Computadora con el sistema operativo Windows, lápiz grafito, bolígrafo, hojas de papel bond tamaño carta, folder, impresora de tinta y cartuchos de tinta.

Materiales de recolección de datos: Ficha de recolección de datos, kit de exploración bucal, detector de caries, jeringa triple, puntas desechables para la jeringa triple.

3.6 TÉCNICAS EMPLEADAS

Se informó a los pacientes sobre la investigación y si estaban de acuerdo con participar de manera voluntaria en el estudio. Se les entregó el consentimiento informado para su firma posterior. Véase Anexo 1 y Anexo 2.

Para el componente restaurativo se utilizó el sistema adhesivo de dos pasos convencional, que consiste en aplicar un condicionador ácido para preparar el esmalte, removiendo el **smear layer**, desmineralizando la dentina y ampliando el diámetro de los túbulos dentinarios. Después de lavar el condicionador ácido, prosigue la aplicación del agente adhesivo, culminando en la aplicación gradual del composite hasta devolver la forma anatómica del órgano dental. (47)

Las técnicas de aislamiento dental utilizadas durante el procedimiento restaurativo fueron dos. La técnica de aislamiento relativo que consiste en colocar rodetes de algodón para separar los tejidos blandos del diente a tratar. Y la técnica de aislamiento absoluto logra aislar un diente o un grupo de dientes del resto de la boca, mediante el uso de un dique de goma, creando un campo de trabajo limpio y seco.

La recolección de datos se obtuvo mediante una evaluación clínica, donde se examinó el diente tratado con tres diferentes pruebas: **Tinción con colorantes**, **Examen táctil** y **Aire a presión**; anotando los datos recolectados en la ficha de recolección de resultados. Véase Anexo 3.

1. Tinción con colorantes: Se utilizó el detector de caries **Snoop™ Caries Detecting Dye**, el cual, contiene un tinte azul oscuro en una formulación líquida de propilenglicol. El detector de caries logra pigmentar las lesiones cariosas presentes en las brechas marginales entre el material restaurador y el tejido dental remanente.
2. Examen táctil: Este se llevó a cabo con un explorador dental, el cual, debe tener una punta extremadamente fina de aproximadamente 0.2 μm . Esto, con el fin de detectar microfiltraciones marginales en las recidivas de las obturaciones dentales realizadas.
3. Aire a presión: Se utilizó la jeringa triple y su respectiva punta para expulsar aire a presión. Esto, con el fin de detectar sensibilidad en la dentina, la cual, es estimulada debido al movimiento del fluido dentinario creado por la evaporación de agua inducida por el aire al ser aplicado en el órgano dental al haber presencia de microfiltraciones a lo largo del margen, entre el material restaurador y el tejido dental remanente.

3.7 PROCEDIMIENTOS

En la primera cita, donde se realizó la evaluación clínica, se le informo al paciente las lesiones cariosas presentes en su cavidad oral, brindándosele un plan de tratamiento y a su vez se le comunicó sobre el estudio en cuestión. Se les consultó si querían participar de manera anónima y voluntaria en la misma, firmando un consentimiento informado de manera anónima.

De forma inicial, en la evaluación clínica, se clasificaron las lesiones cariosas presentes en la cavidad oral de cada paciente según la clasificación de G. V. Black, para este estudio, solo se tomaron en cuenta las lesiones cariosas CLASE I. Posteriormente, se le informo al paciente en qué consistía el tratamiento y todos los pasos que se iban a llevar a cabo para rehabilitar el órgano dental.

Se sentó al paciente en el sillón dental con su babero desechable. Se inició el tratamiento dental, colocando anestesia dental de ser necesario y aislando el órgano dental con aislamiento relativo o aislamiento absoluto. Se retiró la lesión cariosa dejando únicamente tejido remanente sano. Luego, se aplicó un condicionador ácido para preparar el esmalte dental durante 15 segundos realizando un grabado total y posteriormente se lavó el órgano dental durante 30-40 segundos para eliminar los residuos de este mismo.

En la Clínica Adventista se utilizó aislamiento dental relativo y se aplicó el agente adhesivo Peak™ Universal Bond de ULTRADENT™ con frotado activo durante 20 segundos y se disminuyó la capa de este con un chorro de aire leve durante 2-5 segundos y luego se fotopolimerizó la capa de adhesivo durante 20 segundos. Se comenzó a colocar la resina FORMA™ de ULTRADENT™ con incrementos graduales, no más de 2 mm por capa, hasta devolver la forma anatómica del órgano dental.

En la clínica dental de UNITEC se utilizó aislamiento dental absoluto y se aplicó el agente adhesivo Ambar Universal APS de ©FGM con frotado activo durante 20 segundos y se disminuyó la capa de este con un chorro de aire leve durante 2-5 segundos y luego se fotopolimerizó la capa de adhesivo durante 20 segundos. Se comenzó a colocar la resina FORMA™ de ULTRADENT™ con incrementos graduales, no más de 2 mm por capa, hasta devolver la forma anatómica del órgano dental.

Se realizó el pulido dental con fresas y discos para pulir, marcando con el papel de articular los puntos de contacto altos, realizando los desgastes y ajustes oclusales necesarios para obtener un resultado estético y funcional.

Posteriormente, a los dos meses después de haber realizado la obturación dental, se citó de nuevo al paciente a la clínica dental para realizar la recolección de datos de la presente tesis, dicha recolección se realizó mediante distintos métodos. Se evaluó el órgano dental tratado con un examen táctil, tinción con colorantes y aire a presión.

En el examen táctil se utilizó un explorador dental con punta fina para identificar brechas marginales entre la interfase diente-material restaurador. En la tinción con colorantes se utilizó el detector de caries **Snoop™ Caries Detecting Dye**. Este se aplicó directamente sobre la obturación dental realizada durante 10 segundos, véase Ilustración 6.



Ilustración 6. Aplicación de detector de caries Snoop™ Caries Detecting Dye en restauraciones directas de resina CLASE I en premolares y molares del primer y segundo cuadrante.

Después de los 10 segundos se enjuagó la obturación dental con agua y se secó. Véase Ilustración 5.



Ilustración 7. Remoción y lavado de detector de caries Snoop™ Caries Detecting Dye posterior a los 10 segundos de su aplicación en restauraciones directas de resina CLASE I en premolares y molares del primer y segundo cuadrante.

En la prueba de aire a presión, se utilizó aire eyectado de la jeringa triple para identificar una posible sensibilidad en el órgano dental tratado o respuesta a este del paciente.

3.8 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

a) Criterios de Inclusión:

- Pacientes de 10 a 69 años que asistan a consulta odontológica a la Clínica Adventista de Tegucigalpa y a la Clínica Dental de UNITEC, ubicadas en Tegucigalpa, Francisco Morazán durante los meses de febrero 2023 a julio 2023.
- Pacientes con consentimiento informado firmado previamente.
- Pacientes con lesiones cariosas primarias.

- Pacientes con lesiones cariosas CLASE I en molares y premolares superiores e inferiores.

b) Criterios de Exclusión:

- Pacientes menores a 10 años y mayores a 69 años.
- Pacientes con lesiones cariosas recurrentes y residuales.
- Pacientes con lesiones cariosas CLASE II, III, IV y V.

3.9 ASPECTOS ÉTICOS

Se le entregó un consentimiento informado a cada paciente para su participación en la investigación. No se incluyó ningún paciente menor de edad sin el consentimiento de sus padres o encargados. Se siguió todas las normas del Reglamento de la Clínica Adventista de Tegucigalpa y de la Clínica Dental de UNITEC durante la investigación. Se mantuvo la confidencialidad del paciente durante la totalidad del estudio y se recurrió a identificarlo mediante el uso de números de expediente.

3.10 CRONOGRAMA

Elaboración de Tesis

Process	Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto	
	1-15	16-31	1-15	16-30	1-15	16-31	1-15	16-30	1-15	16-31	1-15	16-31
Confirmación de Asesor Temático	■											
Confirmación Tema de Tesis	■											
Autorización de Instrumento para Recolección de Datos	■	■										
Recolección de Datos	■	■	■	■	■	■	■					
Entrega y Revisión del Primer Avance al Asesor Temático				■	■							
Entrega y Revisión del Primer Avance al Asesor Metodológico					■							
Entrega y Revisión del Segundo Avance al Asesor Temático						■	■					
Entrega y Revisión del Segundo Avance al Asesor Metodológico							■					
Entrega de Tesis Final al Asesor Temático								■				
Revisión de Tesis Final por Asesor Temático								■	■			
Revisión de Tesis Final por Asesor Metodológico									■	■		
Presentación de Tesis											■	

3.11 PRESUPUESTO

Descripción	Valor Monetario
EPSON Botella de Tinta Tri Color	L. 859.95
Papel Tamaño Carta	L. 289.95
TOTAL	L. 1,149.9

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Esta investigación tomó como población un total de 135 pacientes entre los 10 y 69 años de género masculino y femenino que acudieron a la Clínica Adventista y a la Clínica Dental de UNITEC, ambas ubicadas en Tegucigalpa, durante los meses de febrero a julio 2023. Se recopiló esta información de ambas clínicas dentales, de los cuales 46 pacientes fueron atendidos en la Clínica Adventista y 89 pacientes fueron atendidos en la Clínica Dental de UNITEC. Véase Gráfico 1.

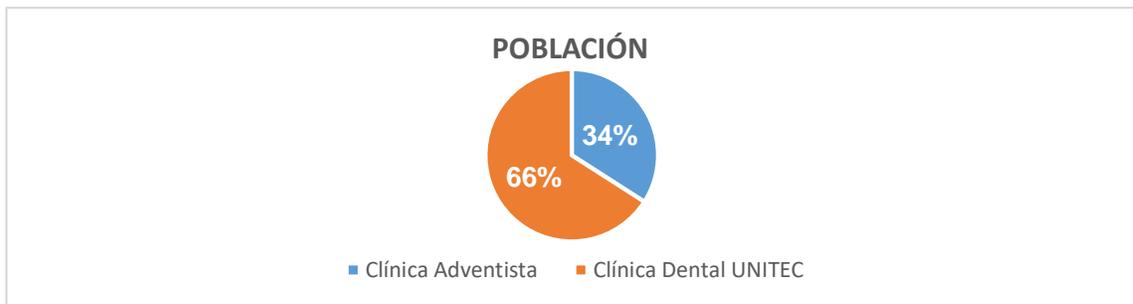


Gráfico 1 Distribución de pacientes que acudieron a la Clínica Adventista y a la Clínica Dental de UNITEC durante los meses de febrero a julio 2023.

En la Clínica Adventista la muestra estuvo conformada por 5 pacientes (5 del género femenino) y en la Clínica Dental de UNITEC la muestra estuvo conformada por 8 pacientes (5 del género femenino y 3 del género masculino). Logramos observar que el género femenino 77% (10) tiene mayor peso en la muestra que el género masculino 23% (3). Véase Gráfico 2.

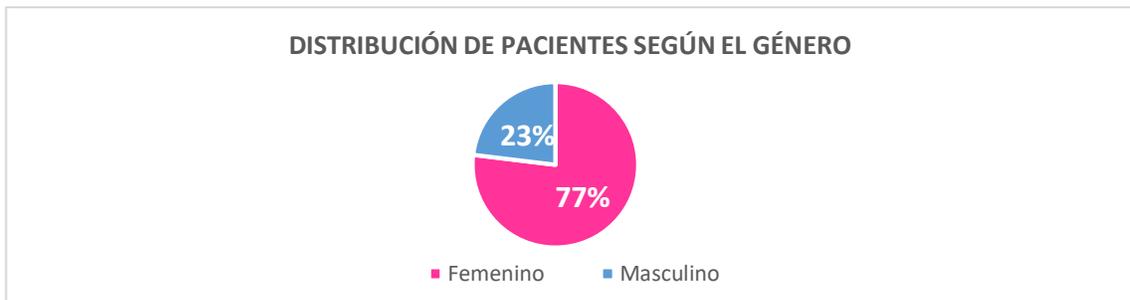


Gráfico 2 Distribución de pacientes según el género que acudieron a la Clínica Adventista y a la Clínica Dental de UNITEC durante los meses de febrero a julio 2023.

Una vez realizada la distribución de la muestra según el género, esta se distribuyó por rangos de edades. Se decidió definir rangos de 10 años, siendo los siguientes: 10-19, 20-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69. El rango de edad con mayor concentración de pacientes fue el de 30-39 años con un 31% (4) del total de 13 pacientes, mientras que el de menor peso fue el de 20-29 años con un 8% (1) del total de pacientes. Véase Gráfico 3.

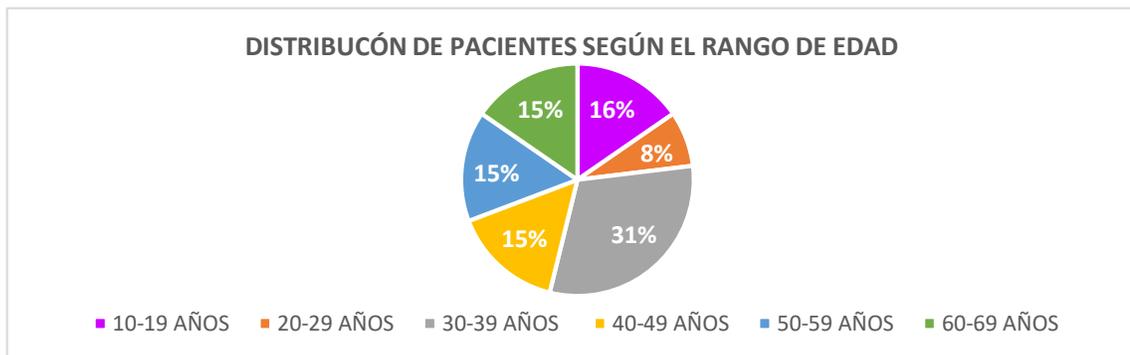


Gráfico 3 Distribución de pacientes según el rango de edad que acudieron a la Clínica Adventista y a la Clínica Dental de UNITEC durante los meses de febrero a julio 2023.

La totalidad de restauraciones dentales CLASE I realizadas en premolares y molares superiores e inferiores, es decir del total de la muestra, fue de 75, de la cual predominó la segunda molar superior izquierda (2,7) con 7 restauraciones dentales realizadas. El órgano dental que menos peso tuvo en la muestra fue la primera molar superior derecha deciduo (5,4) con una restauración dental. Véase Gráfico 4.

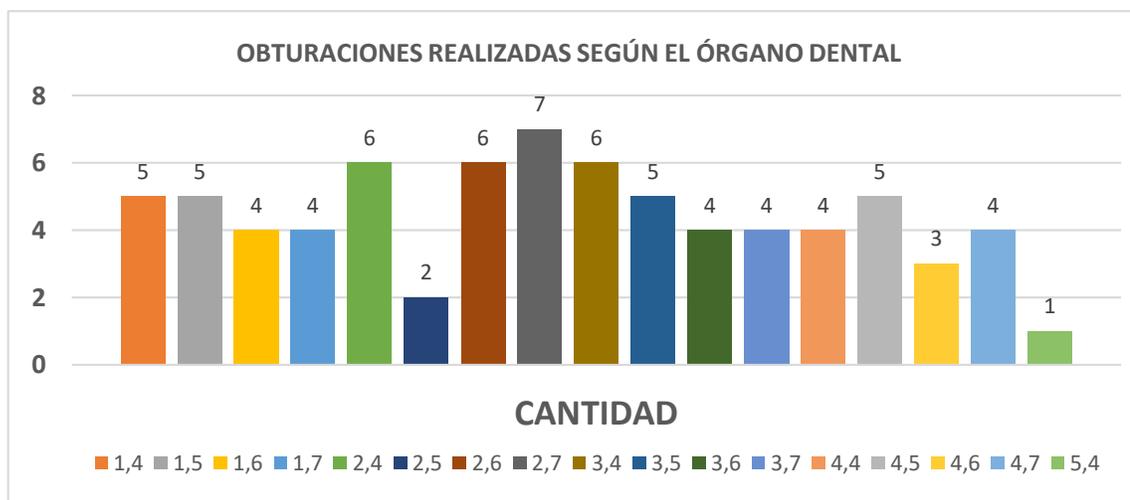


Gráfico 4 Totalidad de obturaciones dentales CLASE I en premolares y molares superiores e inferiores realizadas en la Clínica Adventista y a la Clínica Dental de UNITEC durante los meses de febrero a julio 2023.

Del total de las 75 obturaciones dentales CLASE I realizadas, 21 obturaciones dentales se realizaron en la Clínica Adventista utilizando únicamente aislamiento relativo y el adhesivo Peak™ Universal Bond de ULTRADENT™. Siendo así, 54 obturaciones dentales realizadas en la Clínica Dental de UNITEC en las cuales se utilizó únicamente aislamiento absoluto y el adhesivo Ambar Universal APS de ©FGM. Véase Gráfico 5.

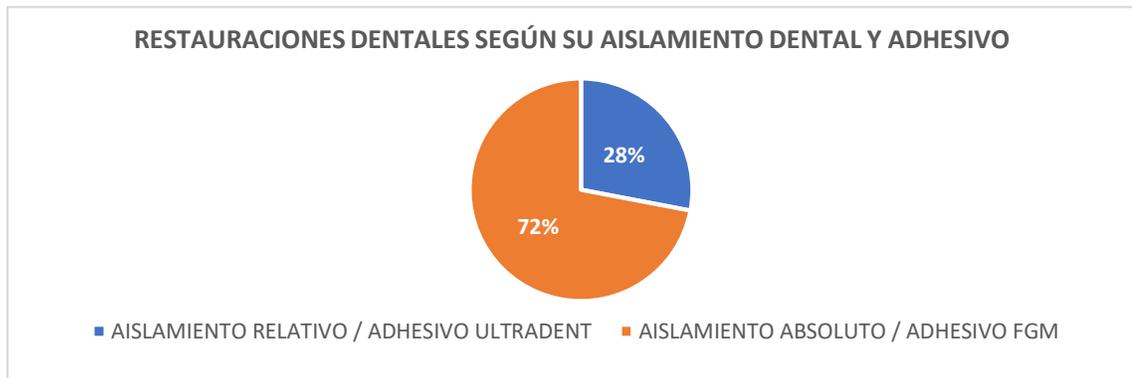


Gráfico 5 Restauraciones CLASE I en premolares y molares superiores e inferiores según su aislamiento dental y adhesivo realizadas en la Clínica Adventista y la Clínica Dental de UNITEC durante los meses de febrero a julio 2023.

Del total de 75 restauraciones dentales CLASE I, la presencia o ausencia de microfiltraciones dentales en las restauraciones realizadas se analizó mediante los métodos de examen táctil, tinción con colorantes y prueba de aire a presión. Se determinó que el 100% de las restauraciones dentales realizadas dieron negativo a las pruebas del examen táctil y tinción con colorantes. Mientras que, el 8% (6) del total de las obturaciones dentales realizadas dieron positivo a la prueba de aire a presión. Véase Gráfico 6.

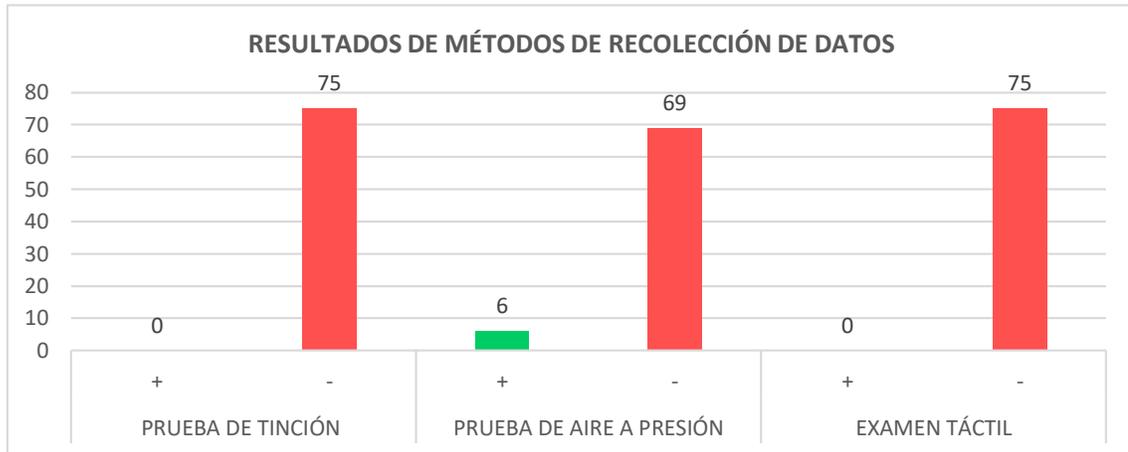


Gráfico 6 Resultados de métodos de recolección de datos en las obturaciones dentales CLASE I en premolares y molares superiores e inferiores según su aislamiento dental y adhesivo realizadas en la Clínica Adventista y a la Clínica Dental de UNITEC durante los meses de febrero a julio 2023.

En ese sentido se entiende que el 8% (6) de la totalidad de las restauraciones dentales CLASE I en premolares y molares superiores e inferiores tienen presencia de una microfiltración. Esto se puede deber a diversas situaciones tales como; una técnica operatoria deficiente, contaminación en el campo operatorio, mal manejo del material restaurador o una combinación inapropiada de la marca del composite y del adhesivo dental, entre otros.

Si bien, estas microfiltraciones representan el 8% de la totalidad de las restauraciones dentales, es importante señalar que estas fueron detectadas únicamente en aquellas obturaciones dentales realizadas con aislamiento dental absoluto y el agente adhesivo Ambar Universal APS de ©FGM (54 de las 75 obturaciones dentales totales), lo que representa el 11% de las restauraciones dentales realizadas en la Clínica Dental de UNITEC.

Es por ello por lo que se realizó una comparación por medio de la “Prueba Z para diferencias en dos proporciones” entre las restauraciones directas de resina compuesta CLASE I realizadas en la Clínica Adventista y en la Clínica Dental de UNITEC de las proporciones de la muestra, con el fin de saber si existía una diferencia significativa en el porcentaje de las microfiltraciones o si era igual a la proporción total de la población tanto en la Clínica Adventista, como en la Clínica Dental de UNITEC.

Prueba Z para diferencias en dos proporciones

Datos	
Diferencia hipotética	0
Nivel de significancia	0.05
Grupo 1 (Clínica UNITEC)	
Número de éxitos (microfiltraciones)	6
Tamaño de la muestra (Restauraciones UNITEC)	54
Grupo 2 (Clínica ADVENTISTA)	
Número de éxito (Microfiltraciones)	0
Tamaño de la muestra (Restauraciones Adventista)	21
Cálculos Intermedios	
Grupo 1 Proporción	11%
Grupo 2 Proporción	0%
Diferencia en dos proporciones	0.1111111111
Proporción Promedio	0.08
Estadística de prueba Z	1.592555143
Prueba de Dos Colas	
Valor crítico menor	-1.959963985
Valor crítico mayor	1.959963985
Valor-p	0.11126002
No rechace la hipótesis nula	

Tabla 1 Prueba Z Para diferencia en dos proporciones entre las muestras de la población de las restauraciones CLASE I en premolares y molares superiores e inferiores, para comparar las proporciones de microfiltraciones entre la Clínica Adventista y la Clínica Dental de UNITEC

En la tabla el valor de significancia para encontrar una diferencia considerable fue del 0.05%, con lo cual, se ingresaron los datos de las muestras de las restauraciones CLASE I elaboradas en la clínica dental de UNITEC, siendo 6 microfiltraciones de 54 obturaciones (11%) y las que correspondían a la clínica adventista siendo 0 microfiltraciones de 21 restauraciones (0%), esto quiere decir que las proporciones de las microfiltraciones en cuestión fueron del 11% contra el 0% en dichas clínicas, a su vez, la proporción promedio de microfiltraciones entre ambas clínicas fue del 8% en la muestra total de las obturaciones.

Al obtener estos datos se realizó la “estadística de la prueba z” para obtener el “*Valor-p*” que fue del 0.11126002%, siendo este mayor que el valor de significancia de 0.05%, en base a esto y que la “estadística de la prueba z” coincidió dentro de los rangos de valores críticos, no se rechaza la hipótesis nula, ya que no hubo una diferencia significativa y los datos no proporcionaron suficiente evidencia para afirmar que la hipótesis alternativa fuera más probable, o sea que, la proporción de microfiltraciones de la población total de las restauraciones CLASE I, fue igual tanto en la clínica dental de UNITEC, como en la Clínica Adventista, es decir, que estadísticamente hubo el mismo porcentaje de microfiltración en la población en ambas clínicas aunque la muestra haya sido diferente.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Los resultados de la presente investigación nos permiten dejar en evidencia la efectividad de la técnica restaurativa a dos pasos utilizando la resina FORMA™ de ULTRADENT™ en restauraciones directicas de resina compuesta CLASE I en premolares y molares superiores e inferiores.

1. Al evaluar la presencia o ausencia de microfiltraciones en las restauraciones dentales CLASE I en premolares y molares superiores e inferiores se encontró 6 microfiltraciones en las 54 restauraciones realizadas en la Clínica Dental de UNITEC.
2. Se observó la presencia del 11% (6 de 54) microfiltraciones en las restauraciones realizadas con el adhesivo Ambar Universal APS de ©FGM y 0% (0 de 21) microfiltraciones en las restauraciones realizadas con el adhesivo Peak™ Universal Bond de ULTRADENT™ de la totalidad de la muestra (75). Sin embargo, al realizar la Prueba Z para diferencias en dos proporciones, se encontró con un *Valor-p* del 0.11126002%, el cual, determina que no hay diferencia significativa en los porcentajes de microfiltraciones con los adhesivos utilizados en la población.
3. De acuerdo con los resultados anteriormente expuesto se concluye que la técnica de aislamiento dental relativo y la técnica de aislamiento dental absoluto en la población tuvieron el mismo porcentaje de microfiltraciones. No obstante, estos resultados no concluyen que una técnica de aislamiento dental sea mejor que la otra, si no, visibilizan la presencia de factores externos que pueden afectar el buen sellado marginal de una obturación dental.

5.2 RECOMENDACIONES

1. Se recomienda darles seguimiento y evaluación cada 6 meses a las restauraciones dentales realizadas, ya que de esta forma nos aseguramos de que estas tengan o no presencia de microfiltraciones al estar realizando funciones orales durante un largo periodo.
2. Se recomienda realizar un buen acondicionamiento del tejido remanente o sustrato dental con los adhesivos Peak™ Universal Bond de ULTRADENT™ y Ambar Universal APS de ©FGM para mejorar la adhesión y así obtener un mejor sellado en la restauración dental, además de condensar bien la resina FORMA™ de ULTRADENT™ en la preparación, agregando por capas no mayores a los 2mm para tener un mejor sellado de la restauración, una mejor compactación y un mejor fotocurado de la resina a la estructura dental.
3. Utilizar resinas FORMA™ de ULTRADENT™ o materiales de alta calidad, que sean biocompatibles entre si con la estructura dental para obtener mejores resultados.
4. Realizar un buen cepillado dental con una correcta técnica, colocando el cepillo en la cara oclusal de los dientes posteriores, realizando movimientos de adelante hacia atrás o viceversa para remover la placa bacteriana, eligiendo un cepillo adecuado al tamaño de la boca de cada paciente para obtener un higiene adecuado, logrando alcanzar la zona posterior de la boca sin complicaciones para evitar lesiones cariosas CLASE I.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barrancos Mooney J. pdfcoffee.com. [citado 24 de marzo de 2023]. Operatoria Dental (Barrancos Mooney) 5ta Ed 2015.pdf. Disponible en: <https://pdfcoffee.com/operatoria-dental-barrancos-mooney-5ta-ed-2015pdf-3-pdf-free.html>
2. Sánchez CC. La caries secundaria y su adecuado diagnóstico. Rev ADM. agosto de 2012;LXIX(6):258-65.
3. Chetti, Ana M, Centeno, Elena O, Vilma, Vilma, et al. Estudio Transversal de Caries Secundaria o Recurrente, en las restauraciones realizadas por los alumnos de la Cátedra Clínica de Operatoria Dental. de la cohorte 2004 [Internet]. 2004 [citado 24 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.odn.unne.edu.ar/29.pdf>
4. Hals E, Kvinnsland I. Structure of experimental in vitro and in vivo lesions around composite (Addent XV®) fillings. Eur J Oral Sci. diciembre de 1974;82(7):517-26.
5. Kidd EAM. Microleakage: a review. J Dent. septiembre de 1976;4(5):199-206.
6. Shen C, Rawls HR, Esquivel-Upshaw JF. PHILLIPS. Ciencia de los materiales dentales. Elsevier Health Sciences; 2022. 446 p.
7. Bowen RL. Dental filling material comprising vinyl silane treated fused silica and a binder consisting of the reaction product of bis phenol and glycidyl acrylate [Internet]. US3066112A, 1962 [citado 26 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://patents.google.com/patent/US3066112A/en>

8. dokumen.tips [Internet]. [citado 26 de marzo de 2023]. (PDF) Dental Materials Fillings Performance. Disponible en: <https://dokumen.tips/documents/dental-materials-fillings-performance.html>
9. Caries dental [Internet]. [citado 9 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/Archivos/publicaciones/departamento-odontologico/caries.pdf>
10. La OMS destaca que el descuido de la salud bucodental afecta a casi la mitad de la población mundial [Internet]. [citado 9 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/18-11-2022-who-highlights-oral-health-neglect-affecting-nearly-half-of-the-world-s-population>
11. Núñez DP, García Bacallao L. Bioquímica de la caries dental. Rev Habanera Cienc Médicas. junio de 2010;9(2):156-66.
12. Soria M. Pasado y presente de la caries dental [Internet]. 2010 [citado 10 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2010/apm105a.pdf>
13. Newbrun E. CARIOLOGÍA. NEWBRUN, Ernest. Editorial Limusa, México 1984. Primera Edición. ISBN 968-18-1670-6. 396 páginas. Librería Anticuaría Fátima [Internet]. [citado 10 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.iberlibro.com/CARIOLOG%C3%8DA-NEWBRUN-Ernest-Editorial-Limusa-M%C3%A9xico/11385528378/bd>
14. Menaker L. Bases biológicas de la caries dental. Salvat,; 1986.
15. Nava Romero J, Romero Nava A. Descripción histórica de los avances en cariología. Cienc -Sum. 1995;2(1):74-9.
16. Mjör IA. Clinical diagnosis of recurrent caries. J Am Dent Assoc 1939. octubre de 2005;136(10):1426-33.

17. Thimmegowda U. RESIDUAL CARIES DETECTION IN CHILDREN: A SYSTEMATIC REVIEW. 16 de marzo de 2018;
18. Nomenclatura_e_Instrumental..pdf [Internet]. [citado 4 de junio de 2023]. Disponible en: http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_odontologia/Imagenes/Portal/Odont_Operatoria/Nomenclatura_e_Instrumental..pdf
19. Fajardo A, Cecilia K. Secuencia de una restauración con resina compuesta Clase I [Internet]. 2010 [citado 11 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.cop.org.pe/bib/tesis/KARINACECLILIASMATFAJARDO.pdf>
20. Arguello Ortega R, Guerrero Ibarra J, Celis Rivas L. Microfiltración in vitro de tres sistemas adhesivos con diferentes solventes. Rev Odontológica Mex. septiembre de 2012;16(3):188-92.
21. Büchi MBL. Microfiltración marginal de restauraciones indirectas de resina compuesta cementadas con resina fluida con sistema de adhesivo de grabado total versus sistema de autograbado. 2017; Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/139642/Microfiltraci%C3%B3n-marginal-de-restauraciones-indirectas-de-resina-compuesta.pdf?sequence=1>
22. Comparación microscópica de la microfiltración en dos tipos diferentes de compositas utilizadas en preparaciones CLASES II en primeras premolares extraídas, utilizando una solución básica de fucsina [Internet]. 2002. Disponible en: <http://www.tesis.ufm.edu/pdf/3483.pdf>
23. Freedman G, Kaver A, Leinfelder K, **Afrashtehfar Kelvin**. [Dental adhesive systems: Seven generations of evolution] Sistemas de adhesivos dentales: 7 generaciones de evolución. Dent Paciente. 1 de octubre de 2017; 110:10-21.

24. Aspectos prácticos de la adhesión a dentina [Internet]. [citado 21 de junio de 2023]. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852004000100003
25. Martín Hernández J. Aspectos prácticos de la adhesión a dentina. Av En Odontoestomatol. febrero de 2004;20(1):19-32.
26. Mandri MN, Aguirre Grabre de Prieto A, Zamudio ME. Sistemas adhesivos en Odontología Restauradora. Odontoestomatología. noviembre de 2015;17(26):50-6.
27. adhesive-blog-article-01-what-you-need-to-know-about-universal-adhesives.pdf [Internet]. [citado 21 de junio de 2023]. Disponible en: <https://multimedia.3m.com/mws/media/2098494O/adhesive-blog-article-01-what-you-need-to-know-about-universal-adhesives.pdf>
28. Peak™ Universal Bond [Internet]. [citado 11 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.ultradent.es/products/categories/bond-etch/adhesives/peak-universal-bond>
29. Adhesivo dental fotocurable Ambar Universal APS | FGM Dental España [Internet]. FGMDental. [citado 11 de julio de 2023]. Disponible en: <https://fgmdental.es/producto/adhesivo-fotocurable-ambar-universal-aps/>
30. Dental Composite Resin - an overview | ScienceDirect Topics [Internet]. [citado 17 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/dental-composite-resin>

31. Gambacourt L. Parkway Dentistry - Corrective and Family Dentistry in Brantford. 2019 [citado 17 de mayo de 2023]. The History of Composite Resins. Disponible en: <https://www.parkwaydentistry.ca/history-of-fillings/>
32. AAACD AC By Frank J Milnar, DDS. The Evolution of Direct Composites | Compendium [Internet]. [citado 17 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.aegisdentalnetwork.com/cced/2011/02/the-evolution-of-direct-composites>
33. Historical development of dental composite [Internet]. Disponible en: [http://studentsrepo.um.edu.my/3659/4/CHAPTER_2_\(2010-Literature_review\).pdf](http://studentsrepo.um.edu.my/3659/4/CHAPTER_2_(2010-Literature_review).pdf)
34. LANG BR, JAARDA M, WANG RF. Filler particle size and composite resin classification systems. JOR. 1992;19:569-84.
35. Chaput F, Faure AC. Dental composites.
36. Zhou X, Huang X, Li M, Peng X, Wang S, Zhou X, et al. Development and status of resin composite as dental restorative materials. J Appl Polym Sci. 27 de junio de 2019;136:48180.
37. FORMA [Internet]. [citado 17 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.ultradent.lat/products/categories/composites/paste-type-composite/forma>
38. Resina FORMA [Internet]. MC Dental Honduras. [citado 17 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://mcdentalthonduras.com/producto/forma/>
39. Guide to Tooth Isolation in Dentistry | Dentsply Sirona [Internet]. [citado 17 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.dentsplysirona.com/en-us/discover/discover-by-topic/by-category/restorative/tooth-isolation.html>

40. Zwain A. Restorative dentistry [Internet]. Disponible en: <https://codental.uobaghdad.edu.iq/wp-content/uploads/sites/14/uploads/0000000Lectures/4th/pedo/res.%201%20pdf.pdf>
41. Behuria P. Isolation of Teeth in Children: A Review. Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology [Internet]. diciembre de 2020;14(4). Disponible en: <file:///C:/Users/Hp/Downloads/ojsadmin,+1490.pdf>
42. Guinovart J. ▶ Aislamiento absoluto y relativo - Técnica y consejos [Internet]. Oral view. 2022 [citado 17 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://oralview.org/aislamiento/>
43. SEDE BOGOTA [Internet]. [citado 17 de mayo de 2023]. Disponible en: <http://red.unal.edu.co/cursos/odontologia/2005197/capitulos/cap4/421.html>
44. TÉCNICAS DE AISLAMIENTO CON DIQUE DE GOMA - Gaceta Dental [Internet]. 2009 [citado 17 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://gacetadental.com/2009/02/tecnicas-de-aislamiento-con-dique-de-goma-9126/>
45. Valle de Angeles Adventist Hospital [Internet]. [citado 14 de junio de 2023]. Disponible en: <https://encyclopedia.adventist.org/article?id=9G4L>
46. Antúnez I. Clínica Odontológica Unitec, ofrece una amplia gama de servicios para mejorar su salud bucal [Internet]. 2023 [citado 14 de junio de 2023]. Disponible en: <http://www.tgustahn.com/index.php/business/1379-clinica-odontologica-unitec-ofrece-una-amplia-gama-de-servicios-para-mejorar-su-salud-bucal>
47. Manual-de-Referencia-para-Procedimientos-en-Odontopediatria-Capitulo-17.pdf [Internet]. [citado 15 de junio de 2023]. Disponible en:

<http://backup.revistaodontopediatria.org/publicaciones/manuales/referencia-para-procedimientos-en-odontopediatria/Manual-de-Referencia-para-Procedimientos-en-Odontopediatria-Capitulo-17.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. CONSENTIMIENTO INFIRMADO (CLÍNICA ADVENTISTA)

AUTORIZACIÓN (Consentimiento Informado)

Yo, _____ con ____ años de edad, de estado civil _____, con nacionalidad _____, con domicilio en _____ y con número de identidad _____, en pleno uso de mis facultades físicas y mentales, por este medio declaro que se me ha explicado minuciosamente y con palabras claras el propósito de este documento y la publicación científica que conlleva, por lo cual autorizo:

1. El acceso a mi información dental reflejado en mi expediente clínico
2. Al uso de esta información para los fines de investigación y publicación científica
3. Al uso de imágenes de procedimientos, lesiones u otras necesarias para ilustrar el contenido del documento, siempre y cuando se proteja la identidad de las personas involucradas.

Además libero de toda responsabilidad civil, penal, ética y de cualquier otra índole en el presente, pasado y futuro a UNITEC y a:

1. _____

2. _____

Autorización que hago de forma voluntaria, sin mediar coacción alguna.

Para constancia de la presente firmo esta en la ciudad de Tegucigalpa, Honduras a los ____ días del mes de _____ del año ____

Firma del Otorgante

No. de Identidad del Otorgante

Anexo 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO (UNITEC)



CONSENTIMIENTO INFORMADO

La Odontología es el área de la Ciencias de la Salud que se ocupa de la prevención, estudio, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de las enfermedades de la cavidad bucal y de la cara.

El odontólogo atiende problemas de traumas, caries, enfermedad de las encías, cirugía, ausencia de dientes, ATM, odontología infantil, labio y paladar hendido, quistes y tumores orales.

Es por ello que analizando su caso particular procuraremos explicarle, de la manera más sencilla posible, que soluciones existen en la actualidad para resolver cada uno de los problemas que padece y elegir con usted aquellas soluciones que creamos más indicadas.

Diagnostico(s):

Tratamiento(s)

En caso de que ocurriese cualquier complicación, estaremos siempre a su lado y pondremos todo nuestro esfuerzo para resolverla, comprendiendo que la práctica de la odontología no es una ciencia exacta y por tanto la complicación no necesariamente es producto de un error.

Declaración del/la Paciente:

Declaro ciertos todos los datos relativos a mi historia clínica, no habiendo omitido ningún aspecto de interés o que me hubiera sido cuestionado.

Declaro que he sido informado/a satisfactoriamente de la naturaleza y propósito del Tratamiento arriba citado. Se me han explicado verbal y/o gráficamente los posibles riesgos y complicaciones (inflamación, dolor, hemorragias, quemaduras por medios físicos o químicos como son las quemaduras por medios físicos, líquidos de irrigación u otros compuestos; rotura de instrumentos, daños a piezas dentales, necrosis de colgajo u otros tipos de necrosis, infección, alveolo seco, complicaciones nerviosas del tipo de hipoestusias, parestusias del nervio dentario inferior, lingual, mentoniano, infraorbitario, temporales o permanentes, fractura ósea, alergia a materiales y otras.) puede haber, molestias, desajustes oclusales, movimiento de la prótesis removible o total, sensación de ocupación, disminución del sentido del gusto, sensación de tener el diente abultado, diferencia de color con los dientes naturales, filtraciones marginales, También he sido informado de las diferentes alternativas de tratamiento.

Me han informado del tipo de anestesia y de los riesgos comúnmente conocidos que conlleva: hipersensibilidad a los componentes de la solución anestésica, del tipo urticaria, dermatitis de contacto, y en casos extremos shock anafiláctico, que pueden requerir tratamiento urgente.

Consentimiento del/ la Paciente:

Otorgo de manera libre mi consentimiento para que el o la estudiante o Dr. _____ Realice los tratamientos necesarios para solucionar el o los problemas bucales y de la cara que presento. Si durante el tratamiento o la intervención surgiera alguna situación inesperada que requiriese cualquier procedimiento distinto o añadido a los ahora previstos, y que me han sido explicados, solicito y autorizo al equipo médico que realice aquello que crea conveniente o necesario para superarla.

Doy mi consentimiento: para que se me administre la anestesia señalada anteriormente, así como las medidas complementarias que se estimen oportunas durante el transcurso de la misma.

Comprendo que es una clínica estudiantil y que por tanto la mayor parte de los procedimientos son realizados por estudiantes supervisados por Odontólogos, para lo cual doy mi consentimiento y libro de toda responsabilidad al estudiante que presta la atención, a los docentes que lo supervisan y a la institución.

Doy mi consentimiento para que los datos, fotografías y registros que se me tomen puedan ser utilizados con fines de investigación o docencia para con ello promover el avance científico, y que en todos los casos sea resguardada mi identidad.

Aceptación

Acepto y me comprometo a seguir fielmente las recomendaciones recibidas tanto antes como después del o los tratamientos y procedimientos que me efectúen, así como a acudir a las revisiones postoperatorias durante el tiempo indicado.

Nombre paciente:

Firma: _____ Número de identidad: _____

Tutor legal, familiar o persona que le acompañe:

Nombre: _____

Firma: _____ Número de identidad: _____

Lugar y fecha: _____

