



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TÍTULO

“SENSIBILIDAD POSTOPERATORIA AL CAMBIO DE UNA AMALGAMA A UNA RESINA COMPUESTA CONSIDERANDO EL UMBRAL DEL DOLOR EN LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA EN LAS EDADES COMPRENDIDAS ENTRE 18 A 30 AÑOS EN EL PERIODO MARZO-JULIO 2015.”

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGO.

AUTORA:

Evelyn Lizbeth Vaca Merino

DIRECTOR:

Odt. Esp. Cristian Fernando Palacio Mendieta

Loja - Ecuador
2015

CERTIFICACIÓN

Odt. Esp.

Cristian Fernando Palacio Mendieta

DOCENTE DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA-UNL

Certifico:

Que la presente tesis titulada: “**SENSIBILIDAD POSTOPERATORIA AL CAMBIO DE UNA AMALGAMA A UNA RESINA COMPUESTA CONSIDERANDO EL UMBRAL DEL DOLOR EN LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA EN LAS EDADES COMPRENDIDAS ENTRE 18 A 30 AÑOS EN EL PERIODO MARZO-JULIO 2015**”, elaborado por la Srta. **Evelyn Lizbeth Vaca Merino**, ha sido planificada y ejecutada bajo mi dirección y supervisión, por tanto, y al haber cumplido con los requisitos establecidos por la Universidad Nacional de Loja, autorizo su presentación, sustentación y defensa ante el tribunal designado para el efecto.

Loja, 04 de noviembre del 2015.

Atentamente:



.....
Odt. Esp. Cristian Fernando Palacio Mendieta

DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, **Evelyn Lizbeth Vaca Merino**, declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja, a sus representantes jurídicos de posibles acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autora: Evelyn Lizbeth Vaca Merino

Firma:



Cédula: 1104603632

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA
CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO**

Yo, Evelyn Lizbeth Vaca Merino, declaro ser autor de la tesis titulada **“SENSIBILIDAD POSTOPERATORIA AL CAMBIO DE UNA AMALGAMA A UNA RESINA COMPUESTA CONSIDERANDO EL UMBRAL DEL DOLOR EN LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA EN LAS EDADES COMPRENDIDAS ENTRE 18 A 30 AÑOS EN EL PERIODO MARZO-JULIO 2015”**; como requisito para optar al grado de Odontólogo; autorizamos al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de éste trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, el día cuatro del mes de Noviembre del dos mil quince, firma el autor.


.....

Autor: Evelyn Lizbeth Vaca Merino

Cédula: 1104603632

Dirección: 18 de Noviembre y Catacocha

Correo Electrónico: evelyncita_1506@hotmail.com **Teléfono:** 2571309 Celular: 098220854

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director de Tesis: Odt. Esp. Cristian Palacio Mendieta

Tribunal de Grado: Presidenta: Dr. Daniela Janeth Calderón Carrión, Med. Dent.

Vocales: Odt. Caludia Alexandra Gómez Córdova, Mg. Sc.

Odt. Esp. José Cristobal Hidrovo Gómez

DEDICATORIA:

El presente trabajo dedico principalmente a Dios y a la Divinidad, por la ayuda que me brinda día a día, ya que es quien me permite lograr cada sueño tanto a nivel personal y profesional.

A mis amados padres y hermanos, porque gracias a su amor y apoyo incondicional me han ayudado en cada instante de mi vida personal y estudiantil, y están siempre pendientes de mi formación como profesional.

A toda mi familia, amigas y compañeros, quienes siempre fueron una motivación para seguir adelante; en cada momento difícil, fueron mis fuerzas para no desmayar y continuar de pie.

EVELYN LIZBETH VACA MERINO

AGRADECIMIENTO:

Al culminar la presente investigación, quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a todas las personas quienes me ofrecieron su apoyo y participaron para el desarrollo y culminación del presente trabajo.

Un agradecimiento muy especial a mi familia, y amigos que han sido siempre una parte fundamental en mi vida, ya que sin su ayuda y apoyo no hubiera podido hacer realidad mi sueño profesional.

A mi director, Odt. Esp. Cristian Fernando Palacio Mendieta por su apoyo, tiempo y disposición para orientarme, compartir ideas y sabios consejos.

A la Universidad Nacional de Loja y de manera especial a la Carrera de Odontología ya que a lo largo de estos años se constituyó en mi segundo hogar y esfera de formación.

EVELYN LIZBETH VACA MERINO

ÍNDICE:

CARATULA	I
CERTIFICACIÓN	II
AUTORIA	III
CARTA DE AUTORIZACIÓN	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
ÍNDICE	VII
TEMA	1
RESUMEN	2
ABSTRACT	3
INTRODUCCIÓN	4
REVISIÓN DE LITERATURA	7
1. CAPÍTULO I: SENSIBILIDAD POSTOPERATORIA	7
1.1 DEFINICIÓN.....	7
1.2 TEORÍAS DE LA APARICIÓN DE LA SENSIBILIDAD DENTINARIA	8
1.2.1 TEORÍA DE LA ACTIVACIÓN DE LAS EXTENSIONES INTRADENTINARIAS DE LOS NERVIOS PULPARES	8
1.2.2 TEORÍA DEL MECANISMO DE TRANSDUCCIÓN QUE COMPRENDE AL ODONTOBLASTO Y A SUS PROLONGACIONES DENTINARIAS	9

1.2.3	TEORÍA	HIDRODINÁMICA	PROPUESTA	POR	
		BRANNSTROM			10
1.3	CAUSAS.....				10
1.3.1	MECÁNICOS				11
1.3.1.1	QUÍMICOS				11
1.3.1.2	TÉRMICOS				11
1.3.1.3	EROSIÓN.....				11
1.3.1.4	EROSIÓN DADA POR FACTORES AMBIENTALES...				12
1.3.1.5	EROSIÓN POR DIETA.....				12
1.3.1.6	EROSIÓN POR MEDICAMENTOS.....				12
1.3.1.7	EROSIÓN DEBIDO AL ÁCIDO GÁSTRICO.....				12
1.3.2	ATRICIÓN.....				13
1.3.3	ABRASIÓN				13
1.3.3.1	ABRASIÓN POR CEPILLADO				13
1.3.3.2	ABRASIÓN POR RETENEDORES DE PRÓTESIS.....				14
1.3.3.3	ABRASIÓN POR HÁBITOS ADQUIRIDOS.....				14
1.3.3.4	BLANQUEAMIENTO DENTARIO.....				14
1.4	GRADOS DE SENSIBILIDAD				15
1.5	UMBRAL DEL DOLOR.....				15
1.5.1	DEFINICIÓN				17
1.6	ESCALA DE MEDICIÓN				18
1.7	PRUEBAS DE VITALIDAD.....				19
1.7.1	PRUEBAS TÉRMICAS				19
1.7.1.1	PRUEBA DEL FRÍO				19
1.7.1.2	PRUEBA DEL CALOR				20
1.7.1.3	PRUEBAS PULPARES ELÉCTRICAS.....				21
1.7.1.4	PRUEBA DEL FRESADO O CAVITARIA.....				23
1.7.1.5	EXAMEN RADIOGRÁFICO.....				23
1.7.1.6	PRUEBA DE ANESTESIA Y DOLOR REFERIDO				23
1.7.1.7	TRANSILUMINACIÓN.....				24
2.	CAPÍTULO II: PREPARACIONES CAVITARIAS.....				25

2.1	DEFINICIÓN.....	25
2.2	CLASIFICACIÓN.....	25
2.2.1	SEGÚN SU LOCALIZACIÓN (CLASIFICACIÓN DE BLACK).	25
2.2.2	SEGÚN SU EXTENSIÓN.....	26
2.2.3	SEGÚN SU PROFUNDIDAD	26
2.2.4	TIEMPOS OPERATORIOS.....	26
2.2.4.1	MANIOBRAS PREVIAS	27
2.2.4.2	APERTURA.....	28
2.2.4.3	CONFORMACIÓN.....	28
2.2.4.3.1	CONTORNO.....	28
2.2.4.3.2	RESISTENCIA.....	29
2.2.4.3.3	PROFUNDIDAD	29
2.2.4.3.4	CONVENIENCIA	29
2.2.4.3.5	EXTENSIÓN FINAL.....	30
2.2.4.4	EXTIRPACIÓN DE LOS TEJIDOS DEFICIENTES	30
2.2.4.5	PROTECCIÓN DENTINOPULPAR	31
2.2.4.5.1	SELLADORES DENTINARIOS	31
2.2.4.5.1.1	BARNICES.....	31
2.2.4.5.1.2	ADHESIVOS.....	32
2.2.4.5.2	FORROS CAVITARIOS.....	32
2.2.4.5.3	BASES CAVITARIAS	32
2.2.4.6	RETENCIÓN O ANCLAJE	33
2.2.4.7	TERMINACIÓN DE PAREDES	34
2.2.4.8	LIMPIEZA.....	34
3.	CAPÍTULO III: RESTAURACIONES CON AMALGAMAS.....	36
3.1	DEFINICIÓN.....	36
3.2	COMPOSICIÓN	36
3.3	PROPIEDADES DE LAS AMALGAMAS	37
3.3.1	TOLERANCIA BIOLÓGICA	37
3.3.2	FIJACIÓN DE LA ESTRUCTURA DENTARIA Y SELLADO MARGINAL.....	38
3.3.3	PROPIEDADES FÍSICAS.....	38
3.3.4	PROPIEDADES MECÁNICAS.....	39

3.3.5	ESTABILIDAD QUÍMICA	39
3.3.6	IMPORTANCIA CLÍNICA DEL CREEP Y LA CORROSIÓN .	39
3.4	TIPO DE PREPARACIÓN PARA AMALGAMA	40
3.5	VENTAJAS.....	40
3.6	DESVENTAJAS	41
4.	CAPÍTULO IV: RESTAURACIONES CON COMPOSITE	42
4.1	DEFINICIÓN.....	42
4.2	COMPOSICIÓN DE LAS RESINAS COMPUESTAS	43
4.3	CLASIFICACIÓN DE LAS RESINAS COMPUESTAS	43
4.3.1	RESINAS DE MACRORELLENO O CONVENCIONALES	44
4.3.2	RESINAS DE MICRORELLENO.....	44
4.3.3	HÍBRIDAS	44
4.3.4	HÍBRIDOS MODERNOS.....	45
4.3.5	RESINAS DE NANORELLENO	45
4.3.6	RESINAS COMPUESTAS DE BAJA VISCOSIDAD O FLUIDAS.....	45
4.3.7	RESINAS COMPUESTAS DE ALTA VISCOSIDAD, CONDENSABLES, DE CUERPO PESADO, COMPACTABLES O EMPACABLES.....	46
4.4	PROPIEDADES DE LAS RESINAS COMPUESTAS	47
4.4.1	RESISTENCIA AL DESGASTE	47
4.4.2	TEXTURA SUPERFICIAL.....	48
4.4.3	COEFICIENTE DE EXPANSIÓN TÉRMICA	48
4.4.4	SORCIÓN ACUOSA (ADSORCIÓN Y ABSORCIÓN) Y EXPANSIÓN HIGROSCÓPICA	48
4.4.5	RESISTENCIA A LA FRACTURA	49
4.4.6	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y A LA TRACCIÓN	49
4.4.7	MÓDULO DE ELASTICIDAD	49
4.4.8	ESTABILIDAD DEL COLOR	50
4.4.9	RADIOPACIDAD.....	50
4.4.10	CONTRACCIÓN DE POLIMERIZACIÓN.....	50
MATERIALES Y METODOS		52

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	55
DISCUSIÓN	72
CONCLUSIONES	75
RECOMENDACIONES	76
BIBLIOGRAFÍA	78
ANEXOS	82

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.- GÉNERO	55
TABLA 2.- SENSIBILIDAD PREOPERATORIA APLICANDO ESTIMULO DE FRIO DURANTE INTERVALO DE TIEMPO	56
TABLA 3.- SENSIBILIDAD PREOPERATORIA APLICANDO ESTIMULO DE FRIO DURANTE INTERVALO DE TIEMPO EN RANGOS	58
TABLA 4.- SENSIBILIDAD PREOPERATORIA APLICANDO ESTIMULO DE CALOR DURANTE INTERVALO DE TIEMPO	60
TABLA 5.- SENSIBILIDAD PREOPERATORIA APLICANDO ESTIMULO DE CALOR DURANTE INTERVALO DE TIEMPO EN RANGOS	62
TABLA 6.- SENSIBILIDAD POSTOPERATORIA APLICANDO ESTIMULO DE FRÍO DURANTE INTERVALO DE TIEMPO	64
TABLA 7.- SENSIBILIDAD POSTOPERATORIA APLICANDO ESTIMULO DE FRIO DURANTE INTERVALO DE TIEMPO EN RANGOS	66
TABLA 8.- SENSIBILIDAD POSTOPERATORIA APLICANDO ESTIMULO DE CALOR DURANTE INTERVALO DE TIEMPO	68

TABLA 9.- SENSIBILIDAD POSTOPERATORIA APLICANDO ESTIMULO DE CALOR DURANTE INTERVALO DE TIEMPO EN RANGOS	70
--	-----------

1. TÍTULO

**“SENSIBILIDAD POSTOPERATORIA AL CAMBIO DE UNA AMALGAMA A
UNA RESINA COMPUESTA CONSIDERANDO EL UMBRAL DEL DOLOR EN
LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA EN LAS
EJEDAS COMPRENDIDAS ENTRE 18 A 30 AÑOS EN EL PERIODO
MARZO-JULIO 2015”**

2. RESUMEN

El presente estudio se realizó con el propósito de identificar la presencia de sensibilidad postoperatoria al cambio de una restauración de amalgama con una resina compuesta considerando el umbral del dolor en los estudiantes de la Universidad Nacional de Loja en edades comprendidas entre 18 a 30 años en el periodo marzo a julio de 2015. Se realizó un estudio cuantitativo, transversal, prospectivo y descriptivo; donde se incluyó a 25 estudiantes que presentaron dientes con restauraciones de amalgama, por un tiempo aproximado de 5 años las cuales fueron valoradas clínica y radiográficamente y se llegó a la conclusión de que requerían realizarse el cambio del material por una resina compuesta; se recolectó la información a través de la Historia Clínica Odontológica y dentro de ésta se utilizó la Escala Visual Analógica (EVA) para determinar la sensibilidad pre y postoperatoria con la aplicación de un estímulo térmico de calor y frío durante un tiempo determinado. Los datos obtenidos tras las pruebas de sensibilidad se analizaron, pudiendo concluir que el 100% de los individuos presentaron sensibilidad pre y postoperatoria de leve a moderada intensidad en un intervalo de tiempo medido de 10 segundos para el frío y 20 segundos para el calor; además reiteramos que la sensibilidad postoperatoria fue mayor; en un 52%, luego del cambio de la restauración y al aplicarse los estímulos térmicos.

Palabras clave: Sensibilidad postoperatoria, amalgama, resina compuesta.

ABSTRACT

This study was conducted in order identify the presence of postoperative sensitivity to change of an amalgam restoration with a composite resin considering the pain threshold in the students of the National University of Loja aged between 18-30 years in the March to July period of 2015 a quantitative, transversal, prospective and descriptive study; where 25 students who had teeth with amalgam restorations, for a period of approximately five years which were clinically and radiographically evaluated and concluded that the change of a composite resin material was included requiring performed; information through the Dental Clinic History and within this the Visual Analogue Scale (VAS) was used to determine the pre and postoperative sensitivity by applying a thermal stimulus of heat and cold for a certain time was collected. The data obtained after susceptibility testing were analyzed, concluding that 100% of subjects had postoperative pre sensitivity and mild to moderate intensity in a measured time interval of 10 seconds to 20 seconds cold to heat; also we reiterate that postoperative sensitivity was higher; 52%, after the change of the restoration and applied thermal stimuli.

Keywords: Postoperative sensitivity, amalgam, composite resin.

3. INTRODUCCIÓN:

En la actualidad vivimos en una sociedad cada vez más preocupada con la apariencia estética, imponiéndose en muchas ocasiones este aspecto al meramente profesional. La cara es la primera parte que se ve cuando nos relacionamos; por ende, la expresión facial es el aspecto más significativo en la estética ya que cualquier defecto puede inducir al rechazo del observador o incluso, en numerosas ocasiones, inseguridad o complejos en la persona que lo posee. Este es el motivo por el que debemos brindar a nuestros pacientes una atención exclusiva que año tras año se van desarrollando (Rábago-Vega, 2005).

La caries dental es una de las enfermedades bucales más prevalentes, su distribución universal y su importancia económica social hace que represente un real problema de salud pública a nivel mundial ya que se considera como la causa común de pérdida de los dientes en las personas más jóvenes (Núñez-García 2010).

La caries dental es un proceso patológico complejo, de origen infeccioso y transmisible que afecta a las estructuras dentarias y se caracteriza por un desequilibrio bioquímico; que puede conducir a una cavitación y alteraciones del complejo dentino-pulpar. También se la considera como una enfermedad de origen multifactorial en la que existe interacción durante un período de tiempo de tres factores principales: el huésped (higiene bucal, la saliva y los dientes), la microflora (infecciones bacterianas) y el sustrato (dieta cariogénica); para que se forme una caries es necesario que las condiciones de cada factor sean favorables; es decir, un huésped susceptible, una flora oral cariogénica y un sustrato apropiado que deberá estar presente durante un período determinado de tiempo (Mattos- Melgar, 2004).

Las estructuras dentales que han sido destruidas por la caries dental no se regeneran, sin embargo existe un tratamiento restaurativo que detiene este

progreso de desmineralización, con el fin de preservar el diente y evitar complicaciones. En los dientes afectados, el tratamiento consiste en la remoción del tejido dental cariado para reemplazarlo con un material reconstructivo como las aleaciones de plata, oro, porcelana y resina compuesta (Núñez-García 2010).

La amalgama de plata ha sido empleada como material restaurador desde hace más de 100 años; desde el siglo XIX. Es una aleación de color gris metálico compuesta por mercurio líquido (50%), plata (35%), cobre (2%), estaño (13%) y algunas veces zinc. El mercurio hace posible la reacción química facilitando el endurecimiento del material restaurado una vez que ha sido colocado en el diente (Barrancos Mooney, 2006).

Durante muchos años la amalgama de plata se la ha considerado muy útil en la restauración de piezas con caries, gracias a su resistencia a la compresión y a la abrasión; pero presentan escasa integridad marginal y su morfología se va perdiendo con el tiempo, además en la actualidad son las menos estéticas, pero los avances odontológicos, médicos; estéticos, y la búsqueda de materiales biocompatibles, han hecho que el uso de la amalgama sea cada vez menor (Moncada y col., 2006).

Las resinas compuestas utilizadas actualmente no poseen en su estructura mercurio, metales o cualquier material que pueda producir fenómenos de oxidación, corrosión y microgalvanismo (corrientes eléctricas), es decir, ninguna sustancia que resulte tóxica para el organismo, ya que se trata de un elemento "neutro" que no genera ningún tipo de reacción (Duque y col., 2006).

Hoy en día, los composites han tomado un protagonismo indudable entre los materiales de obturación que se usan mediante técnicas directas; sus grandes posibilidades estéticas le dan variadas indicaciones terapéuticas, que se incrementan gracias a la gran versatilidad de presentaciones que ofrecen; por

otra parte, al tratarse de materiales cuya retención se obtiene por técnica adhesiva y no depende de un diseño cavitario, la preservación de la estructura dentaria es mayor y los resultados clínicos son más satisfactorios (Hervás y col., 2006).

Además la resina compuesta libera iones de flúor al tejido circundante, lo cual previene en gran porcentaje la presencia de nuevas caries o recidivas. Así mismo, el futuro de las resinas compuestas está marcado por cambios en la formulación química de los sistemas convencionales, mediante la hibridación molecular o el desarrollo de nuevos monómeros y/o copolímeros; siendo una solución a los inconvenientes que presentan hoy en día dichos materiales, como son: la contracción de polimerización, el stress de contracción, la estabilidad del color, el grado de conversión, sus propiedades físicas, mecánicas, radiológicas, estéticas y biocompatibilidad (Lahoud, 2005).

Hoy por hoy, son muchas las razones por lo que los pacientes deciden hacerse restauraciones estéticas utilizando resinas compuestas, sustituyendo de esa forma las restauraciones antiguas de amalgamas, aunque, muchas de las veces estos cambios impliquen una “sensibilidad postoperatoria” (Rodríguez-Pereira, 2008).

El presente estudio se realizó con el objetivo de identificar la presencia de sensibilidad postoperatoria al cambio de una restauración de amalgama con una resina compuesta considerando el umbral del dolor en los estudiantes de la Universidad Nacional de Loja en edades comprendidas entre 18 a 30 años en el periodo marzo a julio de 2015.

La presencia de sensibilidad postoperatoria al cambio de una amalgama por una resina, es común ya que la biomecánica de ambos materiales es distinta. Las amalgamas generalmente se colocan en cavidades conformadas de tal manera que se produce una retención mecánica, en donde sufren una dilatación al fraguar (endurecer), además, transmiten una tensión al diente totalmente opuesta. El cambio de una tensión compresiva de las amalgamas a una de tracción de los composites, genera con mucha frecuencia hipersensibilidad temporal que se perderá con el paso de los días (Cipponer y col., 2000).

REVISIÓN DE LITERATURA

1. CAPÍTULO I: SENSIBILIDAD POSTOPERATORIA

1.1 Definición.

El término sensibilidad dentinaria se caracteriza por un dolor breve y agudo ocasionado por exposición de la dentina a estímulos típicamente térmicos, táctiles, osmóticos o químicos, que no puede ser atribuido a ninguna forma de patología o defecto dental. La Sensibilidad se considera de etiología multifactorial y se le han atribuido diferentes nombres tales como: sensibilidad dentinaria, sensibilidad pulpar, hipersensibilidad dentaria y sensibilidad cervical cuando se ha encontrado en pacientes con recesiones gingivales. También se sugirió el término sensibilidad radicular; el cual fue adoptado en el taller de la Federación Europea de Periodontología en el año 2002, para describir la hipersensibilidad asociada con la enfermedad periodontal y su tratamiento (I. Romero Amaro, 2009).

Para que se produzca la sensibilidad dentinaria es necesaria la presencia de dos condiciones: tiene que haber exposición de la dentina (localización de la lesión) y tiene que haber apertura del sistema tubular dentinario (el inicio de la lesión); además el desarrollo de la hipersensibilidad dentinaria puede depender de la presencia o ausencia de la capa de desecho, el grado de esclerosis peritubular de la dentina y la extensión de la oclusión por parte de la dentina reparadora en la superficie pulpar (I. Romero Amaro, 2009).

En el artículo titulado; Incremento de volumen de cavidades clase I en molares humanos durante el reemplazo de restauraciones de resina compuesta y amalgama por diferentes grupos de operadores y su relación con el conocimiento en Mio en el año (2008), afirma; el uso de resinas compuestas en los dientes posteriores ha aumentado considerablemente durante los últimos años, algunos países se ha reemplazado el uso de amalgama dental por resina compuesta. Los fabricantes han mejorado las propiedades de las resinas compuestas, sin embargo en la práctica todavía se observan altos niveles de fallas tales como: microfiltración, sensibilidad post operatoria, excesivos desgastes y pérdidas tempranas de restauraciones. Además la remoción y reemplazo de las restauraciones durante la vida del paciente, generalmente,

resulta en anchas y profundas preparaciones. La finalidad de una restauración dental es preservar la integridad coronal, por lo que es necesario ser conservador cuando se requiere un reemplazo, pero esto va a estar directamente relacionado con las habilidades manuales del operador y el material que se esté reemplazando. (Ramírez, 2008)

En el artículo titulado; Microfiltración marginal en restauraciones con amalgama (2005), Going R. (1972), afirma; que formación de brechas en el margen cavo-superficial trae como consecuencia micro filtración marginal, que es la responsable de los cambios de coloración en la interfase diente restauración, la ruptura marginal, la sensibilidad dentinaria, la caries recidivante y la inflamación pulpar; Mahler D. (1976), afirma que la brecha entre el material restaurador y el diente es el resultado de diversas variables, que incluyen, la falta de adhesión, la diferencia de coeficiente de expansión térmica, los cambios dimensionales durante el endurecimiento de la amalgama, la inadecuada condensación y adaptación. Cabe resaltar la sensibilidad postoperatoria relacionada con la microfiltración; la Teoría Hidrodinámica de Brannstrom y Astrom A., ofreció una explicación para este fenómeno, esta teoría dice que la brecha a nivel de la interfase amalgama-diente se llena con el fluido proveniente de los canalículos inmediatamente después de colocar la restauración, el movimiento y los cambios de presión de dicho fluido causa la excitación de terminaciones nerviosas de la pulpa. Un estímulo térmico puede exacerbar esta respuesta cambiando el volumen y la presión del fluido de los canalículos en la brecha. Cuando el tamaño de la brecha es relativamente grande e incrementa la sensibilidad post-operatoria Mahler y Nelson (1984). (Lahoud, 2005).

1.2 Teorías de la aparición de la Sensibilidad Dentinaria

1.2.1 Teoría de la activación de las extensiones intradentinarias de los nervios pulpares:

En el artículo titulado Teorías y Factores Etiológicos involucrados en la Hipersensibilidad Dentinaria publicado en el 2008 afirma que; esta teoría sugiere la existencia de terminaciones nerviosas en la dentina, las cuales pueden estimular directamente a la pulpa; se basa en que las terminaciones nerviosas

que están en la pulpa, pasan a través del agujero apical, se ramifican y forman el plexo de Rashkow en la periferia de la pulpa y en la zona celular subyacente; de aquí se extiende a la capa subodontoblástica y ocurre la arborización final en la capa odontoblástica. Las fibras nerviosas forman asas, de las cuales algunas de ellas llegan a la predentina y regresan al plexo y otras penetran al interior de los túbulos dentinarios alcanzando una distancia no mayor de 100 μm dentro de la dentina. No existe suficiente evidencia científica que sustente que las fibras penetren hasta la unión amelodentinaria ya que los estudios ultraestructurales han mostrado que las fibras intratubulares se asemejan más a terminaciones simpáticas motoras que a receptores sensoriales. (Romero, 2008)

1.2.2 Teoría del mecanismo de transducción que comprende al odontoblasto y a sus prolongaciones dentinarias

En el artículo titulado Teorías y Factores Etiológicos involucrados en la Hipersensibilidad Dentinaria publicado en el 2008 afirma que; los odontoblastos pueden funcionar como receptores. Por lo tanto, la estimulación de las prolongaciones odontoblásticas en la dentina periférica provoca cambios en el potencial de membrana de los odontoblastos, el cual, permite a través de uniones sinápticas con las células nerviosas transmitir el impulso, y de esta manera producir el dolor. No obstante, no se ha demostrado, con la ayuda de la microscopía electrónica, la formación de complejos sinápticos entre los nervios pulpares y los odontoblastos. Es importante destacar, que desde el punto de vista embriológico el odontoblasto es una célula de origen mesodérmico y no neural.

La prueba más controversial de la falla de esta hipótesis fue que, mediante la observación al microscopio electrónico de barrido, no ha sido posible comprobar que las prolongaciones odontoblásticas se extiendan más allá de un tercio de la mitad de la longitud de los túbulos dentinarios. Así mismo, no se ha demostrado la presencia de acetilcolinesterasa adyacente al cuerpo y al proceso odontoblástico, así como la posibilidad de que el potencial de membrana generado por el odontoblasto sea el suficiente para producir un estímulo y así un proceso excitable. (Romero, 2008)

1.2.3 Teoría hidrodinámica propuesta por Brannstrom

En el artículo titulado Teorías y Factores Etiológicos involucrados en la Hipersensibilidad Dentinaria publicado en el 2008 afirma que; la mitad periférica de la dentina carece de nervios o prolongaciones odontoblásticas, el movimiento del líquido dentro del túbulo dentinario produce una estimulación a través de la cual ocurren deformaciones de los mecano receptores pulpaes, convirtiendo la energía mecánica en energía eléctrica. (Romero, 2008)

La pulpa dental está innervada de modo abundante con axones mielinizados (fibras A, principalmente tipo A delta) y amielínicos (fibras C), y existe evidencia que las fibras A intervienen de manera directa en el desarrollo de la sensibilidad dentinaria.

El aumento de flujo de líquido dentinario dentro del túbulo causa un cambio de presión en toda la dentina, lo que activa las fibras nerviosas tipo A delta en el límite pulpodentinario o dentro de los túbulos dentinarios. Los odontoblastos y las terminaciones nerviosas A delta funcionan juntos a modo de unidades sensitivas intradentales, y pueden ser considerados como una cápsula sensitiva periférica. (Narhi, 1990)

1.3 Causas

La sensibilidad dental varía en intensidad; puede ser desde moderada hasta extremadamente dolorosa. En algunas personas la hiperestesia es tolerable mientras que en otras es un problema que afecta su calidad de vida, sus hábitos de higiene oral e incluso el tipo de alimentos que toman. De acuerdo a la tolerancia de cada individuo se puede clasificar en 3 categorías:

- a) Sin sensibilidad
- b) Con sensibilidad moderada
- c) Con sensibilidad extrema

Los estímulos que producen hipersensibilidad pueden ser de 3 tipos:

1.3.1 Mecánicos

- a) Mecánico directo durante la instrumentación dental.
- b) Trauma mecánico, puede ser el resultado del cepillado incorrecto que causa retracción gingival y abrasión de la superficie radicular.
- c) Pacientes que desgastan sus dientes en exceso, presenten con frecuencia sensibilidad dental. La pérdida del esmalte en los bruxomanos causa dolor.

1.3.2 Químicos

Otra causa de exposición dentinaria con dolor es la ingesta de ácidos que pueden lesionar químicamente la dentina; además los alimentos dulces, amargos o ácidos pueden causar dolor y el blanqueamiento dental en varias ocasiones es responsable de ésta hiperestesia.

1.3.3 Térmicos

Causados por la ingesta de alimentos líquidos fríos o calientes y también cuando aire frío contacta con zonas de dentina expuesta.

1.3.4 Erosión

También llamada perimilolisis o perimolisis. Es el grabado químico y disolución; es decir, se considera la progresiva pérdida de esmalte y dentina poco dolorosa producida por una agresión química de ácidos y/o quelantes sin la intervención de bacterias (Eccles, 1978; Robb 1991); sin olvidar la calidad (composición), como la cantidad (flujo) de la saliva; ya que puede ocurrir en sitios del diente libre de placa bacteriana. (López., 2002)

Los factores que producen exposición de la dentina involucran una respuesta pulpar y traen como resultado hipersensibilidad a los cambios de temperatura y cepillado; además la ingesta de comidas y bebidas erosivas pueden remover la capa de desecho, abrir los túbulos dentinarios y permitir la generación de hipersensibilidad dentinaria. (RG, 2004)

Hay distintos tipos de Erosión:

1.3.4.1 Erosión dada por factores ambientales:

Se da en profesiones o trabajos en los que tienen una diaria exposición a ácidos; ej.: trabajadores de fábricas de municiones de dinamita, imprentas, laboratorios (pipetean ácidos), catadores de vino, en los que trabajan con aerosoles ácidos (fábricas de baterías), en nadadores profesionales (piscinas cloradas con gas), conservadores de frutas.

1.3.4.2 Erosión por dieta:

El agente etiológico es la ingesta de alimentos y bebidas ácidas, como el consumo de cítricos y bebidas de bajo pH. Los ácidos más activos en la formación de erosiones son el ácido fosfórico, tartárico láctico, siendo el ácido carbónico el menos erosivo (Jarvinen -1991).

Estos afectan dependiendo de la frecuencia y duración de la ingesta.

Se ven desgastes en las superficies palatinas y bucales de los dientes anteriores y posteriores de la arcada superior sin mayor repercusión en las superficies linguales de los dientes de la arcada inferior.

1.3.4.3 Erosión por medicamentos:

Se da cuando se usan por largo tiempo o en dosis elevadas:

- a) Tónicos de hierro (debido a su bajo pH).
- b) La vitamina C (ácido clorhídrico).
- c) La aspirina (ácido acetil salicílico) en pacientes con artritis reumatoidea juvenil.
- d) Enjuagatorio antisarro (que contienen Edta por acción quelante).
- e) Estimuladores de producción de saliva (ácido cítrico y maleico).

1.3.4.4 Erosión debido al ácido gástrico:

En pacientes que padecen alteraciones del tracto digestivo o presentan vómitos recurrentes o regurgitaciones (gastritis con pirosis - bulimia -anorexia) (Imfeld, 1996).

1.3.5 Atrición

Proceso mecánico que involucra contacto diente con diente. La atrición fisiológica es la pérdida regular y gradual del diente como consecuencia de la masticación fisiológica pudiendo afectar todas las superficies del diente; en cambio la atrición patológica sería causada por una función anormal o por la inadecuada posición de los dientes que estaría limitada a un diente o un grupo de dientes y se puede presentar en alteraciones de la oclusión, en el prognatismo mandibular y en el bruxismo; en ciertos hábitos dietéticos que contengan alimentos abrasivos en alteraciones de la mineralización de los dientes como la amelogenesis y la dentinogenesis imperfecta, en la hiposialia y xerostramía (Alpiste F, 2003).

Ericsson (2007), ha demostrado que en las áreas de atrición, la dureza es mayor debido a que su contenido mineral era el 8% más alto. Se produce en adultos y personas mayores, generalmente en hombres.

1.3.6 Abrasión

Proceso mecánico que involucra objetos o sustancias extrañas. Es la pérdida o desgaste patológico del tejido duro del diente debido a la fricción de un cuerpo extraño, independiente de la oclusión; o es el desgaste de la estructura del diente, como consecuencia de un proceso mecánico anormal. (Malva, 1983)

Según su etiología puede ser:

1.3.6.1 Abrasión por cepillado

Suele comenzar en la unión amelocementaria y asienta en la raíz; produciéndose previamente áreas de recesión gingival.

Se dan generalmente en las zonas cervicales de las superficies vestibulares de incisivos, caninos y premolares, sobre todo en el maxilar superior, produciendo en algunos casos gran sensibilidad.

Hay estudios que indican que esto es debido a los movimientos incorrectos de la técnica de higiene, a la abrasividad de las pastas dentales y en menor grado al tipo de cerdas del cepillo dental.

1.3.6.2 Abrasión por retenedores de prótesis

Se ha demostrado que el efecto de las prótesis no es el causante de la abrasión; sino la retención de los alimentos a ese nivel y a la formación de ácidos.

1.3.6.3 Abrasión por hábitos adquiridos

Dentro de estos tenemos los fumadores de pipa, costureras, zapateros, peluqueros, sopladores de vidrio, músicos de instrumentos de viento.

Estos se pueden dar a cualquier edad y con mayor frecuencia en hombres.

1.3.6.4 Blanqueamiento dentario

Cuando se hace blanqueamiento los pacientes deben saber sobre la posibilidad de dolor, pero también deben saber que es reversible con molestias a los cambios térmicos y que la sensibilidad cuando existe, desaparece a las 24 horas, posteriores al uso del blanqueador al remineralizar los dientes con compuestos fluorados (Schmidseder y cols, 1998).

El blanqueamiento dental no siempre es el causante de la sensibilidad según Velez Vargas (2007), pero se aumenta en pacientes con sensibilidad manifestada.

Estas técnicas de aclareamiento dental están asociadas a la sensibilidad durante el tratamiento debido a las siguientes causas: desecación, deshidratación, presión de aire, cambios en la osmolaridad, cambios de temperatura y pH.

La explicación a este fenómeno es el paso de los agentes (de bajo peso molecular) a través del esmalte, dentina y cemento ingresando fácilmente a la cámara pulpar; no influyendo el pH que posea la solución, lo que fue demostrado por Cooper en 1992.

En lo referente a la irritación pulpar, estudios indican que histológicamente la pulpa no se ve afectada significativamente, incluso si el peróxido de hidrógeno llega a ella no existe un daño irreversible (Perdigao 2001).

1.4 Grados de sensibilidad

Para clasificar el grado de sensibilidad dental y la presencia de hipersensibilidad dental se recomienda utilizar la clasificación de Chadwick y Mason, autores de la Dental School and Hospital de Dundee, Gran Bretaña:

- a) Grado 1 = Sin dolor en lo que bebe / come.
- b) Grado 2 = Raramente aparece dolor que interfiere con lo que bebe / come.
- c) Grado 3 = Regularmente aparece dolor que interfiere con lo que bebe / come.
- d) Grado 4 = Siempre aparece dolor que interfiere con lo que bebe / come.

Con esta clasificación queda claro que el paciente que tiene dolor hasta cuando respira por la boca es de grado 4, el que a veces le duele con el agua fría al cepillarse los dientes es de grado 3 y el que a veces algunos helados le dan algo de dolor es de grado 2 (Rodríguez, 2002).

1.5 Umbral del dolor

El dolor es bien identificado y reconocido como una manifestación subjetiva, no existe una definición universal del mismo, ya que las diferentes especialidades lo enuncian de acuerdo con su esfera de trabajo. La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (AIED) lo define como "experiencia sensorial y emocional desagradable relacionada con daño real o potencial de los tejidos y descrito en términos semejantes a como si ese daño existiera" (Hernández González D., 2014).

Esta definición plantea que la sensación dolorosa es un estado afectivo, una experiencia emocional y no sólo la mera percepción de un estímulo sensorial.

El dolor tiene una gran importancia biológica porque sirve como mecanismo corporal defensivo al avisar de un peligro anatómico y funcional. Es una

modalidad sensorial cuyo estímulo adecuado no corresponde con una forma específica de energía, ya que cualquier tipo de estimulación, si es lo suficientemente intensa para producir daño tisular, provoca dolor (Granizo, 1998).

Los diferentes estados de las sensaciones dolorosas se las distingue a lo largo de tres fases distintas a las que hemos adscrito mecanismos neurofisiológicos diferentes. El dolor de fase 1 es el producido por una lesión pequeña y breve; el dolor de fase 2 es el generado por lesiones más intensas o duraderas que producen lesiones tisulares y, por consiguiente, inflamación; y el dolor de fase 3 que es el producido por lesiones neurológicas que incluyen neuropatías periféricas o alteraciones centrales. Sin embargo, es importante tener en cuenta que estas fases, aunque progresivas, pueden coexistir en el mismo sujeto y que, por tanto, los sistemas nociceptivos que median estas fases también pueden aparecer simultáneamente.

El dolor de fase 1, es decir, el producido como consecuencia de un estímulo nocivo breve, señala la presencia potencial de una lesión y es una sensación necesaria para la supervivencia y bienestar del individuo. El mecanismo neurofisiológico de este tipo de dolor puede verse como una simple vía de transmisión central hacia el tálamo y la corteza con posibilidades de modulación sináptica en los núcleos centrales de relevo.

El dolor de fase 2 expresa la capacidad del sistema nociceptivo normal de responder a estímulos prolongados que producen lesión tisular e inician el proceso inflamatorio. Éstas son reacciones normales del organismo ante agresiones que causan daño y que requieren un proceso de curación y cicatrización. El mecanismo neurofisiológico de este tipo de dolor es, sin embargo, distinto del dolor de fase 1, ya que en esta nueva fase las respuestas del sistema nociceptivo experimentan dos cambios importantes. Por un lado, la presencia de factores tisulares liberados por el proceso inflamatorio causan una sensibilización de los nociceptores periféricos; ello produce una disminución de sus umbrales de excitación y un aumento de las descargas aferentes que, a su vez, evocan, a nivel central, un aumento de la excitabilidad de las neuronas

nociceptivas y la puesta en marcha de mecanismos de amplificación central. Estos cambios indican que el sistema nervioso ha alcanzado un nuevo nivel caracterizado por un aumento general de la excitabilidad central, como consecuencia de la estimulación nociva continuada y la aparición de una reacción inflamatoria. La consecuencia más importante de esta fase del dolor es la pérdida de la relación estrecha entre la intensidad del estímulo y la magnitud de la sensación, ya que el dolor de esta fase persiste en ausencia de nuevas estimulaciones. El dolor de fase 2 se caracteriza por sus componentes centrales, los cuales se ponen en marcha y se mantienen debido a la presencia de descargas aferentes persistentes.

Los dolores de la fase 3 corresponden a estados dolorosos anormales, se deben generalmente a lesiones de los nervios periféricos o del sistema nervioso central y se caracterizan por una falta casi total de relación entre lesión y dolor; clínicamente, los dolores de las fases 1 y 2 son debidos a estímulos nocivos o a lesiones periféricas, mientras que los dolores de la fase 3 son síntomas de enfermedad neurológica y aparecen como dolores espontáneos, evocados por estímulos inocuos o dolores exagerados ante estímulos nocivos de baja intensidad. El dolor de fase 3 aparece sólo en una minoría de sujetos e incluso pueden darse factores genéticos o familiares, ya que pacientes con lesiones similares desarrollan síndromes dolorosos distintos. (Cerveró, 2000)

1.5.1 Definición

Punto en el que un estímulo, habitualmente el asociado a presión o temperatura, activa los receptores del dolor y produce una sensación dolorosa. Los individuos con umbrales bajos para el dolor experimentan dolor mucho antes y de forma más rápida que los individuos con umbrales altos para el dolor. (Melzack, 2000)

Los nervios deben ser estimulados a cierta intensidad o frecuencia para manifestar dolor; que el periostio tiene el umbral doloroso más bajo, seguido por los ligamentos, la cápsula fibrosa de las articulaciones, los tendones, las fascias y finalmente los músculos y que los fármacos pueden o no producir analgesia,

dependiendo de la modalidad, características espaciales y temporales de la estimulación dolorosa.

Las bases fisiológicas para este umbral subyacen en el sistema opioide endógeno (encefalinas, endorfinas y otras moléculas), que se activan por las vías descendentes del cerebro medio, diversos estímulos álgicos y el condicionamiento conductual. (W. Astudillo, 1998)

1.6 Escala de medición

Las más utilizadas son:

a) La escala visual analógica (EVA), donde, en una línea de 0 a 10 cm., se señala el dolor, considerando a 0 como su ausencia y a 10, como el peor dolor posible;

b) La escala verbal categórica: no dolor (0) , dolor leve (1) , dolor moderado (2), dolor severo (3) , dolor muy severo (4) y peor dolor posible (5) y

c) El termómetro del dolor; donde el enfermo puede señalar en una cartulina plastificada que contiene un recuadro con una línea vertical móvil, el nivel del dolor entre dos extremos: no dolor y el dolor insoportable, que se complementa con una graduación en su reverso de 0 a 10 en relación a la señal realizada. Las tres dan una respuesta clínicamente equivalente y sirven de orientación sobre la eficacia de los tratamientos. Para la mayoría de personas la cifra de 5 o más representa una interferencia significativa en la vida diaria y la necesidad de que se haga algo para contrarrestarla.

La EVA es simple, reproducible, tiende a ser bien comprendida por el paciente y es capaz de indicar los pequeños cambios en el dolor, aunque no diferencia sus componentes psicológicos o físicos. Existe también una escala de rostros y colores que se aplica especialmente a los niños.

La percepción que tiene el paciente del dolor y la respuesta emocional al mismo son factores críticos para su alivio eficaz, por lo que se procurará valorar el dolor tan pronto como sea posible.

1.7 Pruebas de vitalidad.

1.7.1 Pruebas Térmicas:

Según Chambers en su artículo titulado; The role and methods of pulp testing in oral diagnosis (1982), la primera vez que se usaron las pruebas térmicas, fue en 1899 por Jack. Trowbridge y cols (1980), explicaban que las respuestas que se producen a las pruebas térmicas preceden a cambios de temperatura en la unión pulpo-dentinal, es decir, ellos sugieren que las pruebas térmicas causan pequeñas fuerzas hidrodinámicas en la dentina, las cuales hacen capaces de iniciar potenciales generadores en las terminaciones nerviosas por el desplazamiento de las superficies de membrana.

Cuando las pruebas son anormales, es cuando el dolor persiste después de eliminar la irritación. Las respuestas anormales denotan por lo general que las pulpas pertenecen a un estado pulpar irreversible.

1.7.1.1 Prueba del Frío:

Existen varios métodos para realizar la prueba del frío:

- a. Baños de agua fría
- b. Cloroetilo
- c. Bastoncitos de hielo
- d. Bastoncitos de hielo con dióxido de carbono

El baño de agua fría, a pesar de que requiere mayor tiempo (por el aislamiento absoluto que se debe realizar), permite obtener una respuesta al paciente más exacto. Estudios histológicos de Schiller (1937) citado en Cohen, en su libro Vías de la Pulpa, (1999); indicaron que la prueba con hielo Co₂ no daña la pulpa.

Los bastones de hielo seco de dióxido de carbono son extremadamente fríos (77,7°C, -108°C) y pueden causar fisuras en el esmalte o dañar una pulpa sana. Sin embargo, según Fulling y Andreasen 1976, este método tiene algunas ventajas como que no requiere aislamiento absoluto y permite realizar la prueba de vitalidad en varios dientes o en toda la boca con una mayor rapidez.

Ehrmann 1977, afirma que no se producen falsos positivos en casos de necrosis y también afirma que los dientes con pulpitis pueden diferenciarse de los dientes normales por la respuesta prolongada, y esta es una de las ventajas de la prueba del frío, al igual que la otra ventaja que es que puede usarse en pacientes que poseen prótesis cardíacas. Y entre una de las desventajas que informa Ehrmann 1977, es que esta prueba no es efectiva en pacientes de edad avanzada en los que los dientes tienen formación de dentina secundaria, tampoco es efectiva en dientes con coronas completas deacrílico o porcelana y debe usarse con precaución en dientes que forman parte de puente de metal (ya que el metal es buen conductor del frío y este podría conducir a otros dientes que si se encontrasen vitales). El habla que si se puede usar en dientes con coronas de metal, pero solo en el cuello del diente, o donde el metal está expuesto.

El método del cloroetilo, se realiza pulverizando un poco sobre una bolita de algodón y se aplica en el tercio medio del diente. Se mantiene durante 5 segundos o hasta que el paciente comience a sentir dolor, se la considera como una prueba efectiva y rápida; en esta investigación se utilizará el método del cloroetilo como prueba del frío.

1.7.1.2 Prueba del Calor:

Existen varios métodos para realizar la prueba del calor:

- a. Barritas Calientes de Gutapercha
- b. Fricción con un cono de profilaxis seco (para generar calor)

El baño de agua caliente proporciona una respuesta más exacta, pero se debe aislar absoluto.

La gutapercha caliente ha sido fuertemente criticada por algunos investigadores (Lundy y Stamley 1969), ya que ellos alegan que si el calor no es suficiente pueden resultar las respuestas en falsos negativos. También la gutapercha caliente es muy útil como una prueba de calor; la cual se la debe te

utilizar de 10 a 20 segundos sobre la cara vestibular del diente, dándonos una respuesta inmediata, éste método se lo utilizará dentro de esta investigación como prueba de calor.

Es así como Seltzer y cols 1963, Reynolds 1966 y Ehrmenn 1977 informan que la prueba del frío es generalmente mejor que la prueba del calor.

1.7.1.3 Pruebas Pulpaes Eléctricas:

El uso de la estimulación eléctrica es más antiguo que el uso de las radiografías para diagnóstico Reynolds 1969.

El mecanismo de acción de la prueba eléctrica es por la estimulación directa de los nervios sensoriales de la pulpa.

Existen dos modelos básicos para pruebas eléctricas: monopolar (con un electrodo) y bipolar (con dos electrodos, uno vestibular y otro lingual). A principio de los cincuenta, se usaba el modelo bipolar, sin embargo hoy en día se usa el modelo monopolar (Ehrmann 1977 y Nahri y cols 1979) citados en Chambers en su artículo titulado; The role and methods of pulp testing in oral diagnosis (1982).

La falta de respuesta pulpar al estímulo eléctrico en los dientes inmaduros, puede atribuirse también a la gran cantidad de tejido pulpar que aumenta la impedancia eléctrica. Por otra parte, las observaciones clínicas señalan, al parecer, que el corte dentinario es menos doloroso en los dientes permanentes jóvenes que en los de personas mayores.

Está contraindicado la prueba eléctrica en aquellos pacientes que posean marcapasos ya que es probable que causen fibrilación ventricular y persistencia de la contracción cardiaca.

Según Bjorn 1946, Mumford 1965 y Nordenram 1970, la mayoría de los dientes multiradicales tienden a tener el umbral a la respuesta de la estimulación eléctrica más elevado que los dientes anteriores y esto es aparentemente causados por el mayor volumen de diente.

Rubach y Mitchell 1965, encontraron un incremento en el umbral de respuesta a la estimulación eléctrica asociados con un incremento de la deposición de dentina secundaria en la porción coronal, la cual está asociada a una característica normal con el aumento de la edad. Sin embargo, en contraste con esto, Harkins y Chapman 1977 no encontraron ninguna diferencia entre el umbral del dolor a la estimulación eléctrica de grupos de dientes de pacientes jóvenes y de edad avanzada.

Según Mumford 1963 y Millard 1973, la técnica de la prueba de vitalidad pulpar requiere el aislamiento del diente con dique de goma o según Grossman 1978 con rollitos de algodón y secando el diente.

Existen varias opiniones en cuanto a donde colocar el electrodo, así tenemos que Millard 1973 y Grossman 1978 citados en Chambers en su artículo titulado; *The role and methods of pulp testing in oral diagnosis* (1982), indican que debe colocarse en el tercio incisal u oclusal de los dientes (lejos del periodonto) y debe ser colocado en esmalte y no sobre restauraciones metálicas, acrílicas o de silicato debido a los problemas de conducción. Lo más importante es que el electrodo haga buen contacto con una superficie localizada del diente (y que no contacte la encía) y que debe hacer contacto con un medio conductor. Otros autores como Ziskin 1945, Cartledge 1958, Mumford 1960, Fulling 1976 también han apoyado que el mejor sitio para colocar el electrodo es en el tercio medio.

Jacobson en 1984, citado en Bender; en estudios que realizó indicó que la región del tercio medio de los incisivos requiere el menor nivel de corriente eléctrica para obtener una respuesta significativa; sin embargo, estas conclusiones fueron cuestionadas, ya que sus estudios fueron in vitro.

Ehrmann 1977 (18) recomienda que no debe ser usada esta prueba en dientes con coronas sin una cavidad de preparación ni en dientes con ortodoncia, debido al riesgo de conducción. Según este mismo autor, las pruebas eléctricas de vitalidad tienen una ventaja en su uso con pacientes de edad avanzada cuyos dientes tienen mucha dentina secundaria, en quienes las pruebas térmicas son inadecuadas.

1.7.1.4 Prueba del Fresado o Cavitaria:

Nos indica vitalidad, pero no ausencia de inflamación. Es útil para determinar la vitalidad en los dientes cubiertos con coronas completas o cuando se forma tejido en el espacio pulpar; esta prueba es usada como último recurso cuando a pesar de haber realizado las otras pruebas de vitalidad, son desconfiables o dudosas o cuando las coronas de acrílico o porcelana hacen que las otras pruebas sean inaplicables (Seltzer y Bender 1975, Ingle y Beveridge 1976, Ehrmann 1977 y Grossman 1978) citados en Chambers en su artículo titulado; The role and methods of pulp testing in oral diagnosis (1982).

1.7.1.5 Examen Radiográfico:

En el artículo titulado; The role and methods of pulp testing in oral diagnosis (1982), se considera que este examen es un auxiliar en el diagnóstico, el cual nos permite observar presencia de:

- a) Caries profunda.
- b) Restauraciones Profunda.
- c) Fracturas Radiculares.
- d) Resorciones (internas y externas).
- e) Anchura del conducto y Cámara Pulpar.
- f) Mineralizaciones y Dentina Reparativa dentro de la pulpa, el conducto radicular o ambos.

Este método lo utilizaremos como complemento del diagnóstico dentro de la investigación.

1.7.1.7 Prueba de Anestesia y Dolor Referido:

En el artículo titulado; The role and methods of pulp testing in oral diagnosis (1982), se considera que la prueba anestésica ayuda a localizar el arco donde se encuentra el problema, además este método ayuda a localizar la zona, más

no el diente específico. El dolor se inicia una vez que la inflamación ataca al ligamento periodontal en la región apical. Por lo general, cesa el dolor después de que ocurre la necrosis pulpar; el diagnóstico correcto se torna más probable. Sin embargo, incluso los dientes necrosados a veces ocasionan dolor referido.

1.7.1.7 Transiluminación:

En el artículo titulado; *The role and methods of pulp testing in oral diagnosis* (1982), se considera que la prueba de transiluminación mediante el empleo de una fibra óptica, ayuda a detectar la presencia de fracturas verticales en la corona del diente, debido a que los segmentos fracturados impiden que se transmita luz de manera similar. La transiluminación igualmente produce sombras oscuras y claras sobre el sitio de la fractura, por lo que es posible que tenga que eliminarse una restauración preexistente para que la línea de fractura sea visible.

2. CAPÍTULO II: PREPARACIONES CAVITARIAS

2.1 Definición

La preparación cavitaria es la forma interna que se da a un diente para poder reconstruirlo con materiales y técnicas adecuados que le devuelvan su función dentro del aparato masticatorio (Barrancos Mooney, 2006).

Preparación es, la forma interna o externa que se le da un diente para efectuarle una restauración con fines preventivos, estéticos, de apoyo, de sotén

o reemplazo de otras piezas dentales. Cuando un diente ha sufrido una pérdida de sustancia en sus tejidos duros o presenta alteración de color, forma o tamaño, es necesario restaurarlo con materiales y técnicas adecuados. (Brenna, 2010)

2.2 Clasificación:

2.2.1 Según su localización (Clasificación de Black)

A finales del siglo XIX, el Dr. G. V. Black, estableció la primera clasificación de lesiones dentarias, agrupándolas en cinco clases, según su localización en Clase I, II, III, IV, V.

Clase I: las que comienzan y se desarrollan en la superficie dentaria:

- a) Fosas, hoyos, surcos o fisuras oclusales de premolares y molares.
- b) Cara lingual de incisivos y caninos.
- c) Fosas y surcos bucales o linguales de molares.

Clase II: En las superficies proximales de premolares y molares.

Clase III: En las superficies proximales de incisivos y caninos que no abarquen el ángulo incisal.

Clase IV: En las superficies proximales de incisivos y caninos que abarquen el ángulo incisal.

Clase V: En el tercio gingival de todos los dientes.

2.2.2 Según su extensión.

Según su extensión se clasifican en simples, compuestas y complejas.

- a) Las simples, incluyen una superficie del diente.
- b) Las compuestas, incluyen dos superficies del diente.
- c) Las complejas, incluyen tres superficies del diente.

2.2.3 Según su profundidad.

Primer Grado:

- a) Asintomática.
- b) Extensa y poco profunda.
- c) Se ubica en el esmalte.

Segundo grado:

- Abarca esmalte y dentina.

Tercer grado:

- Involucra a la pulpa y se caracteriza por presentar dolor espontaneo y provocado.

Cuarto grado:

- La pulpa ha sido destruida en su totalidad, por lo tanto no hay dolor.

2.2.4 Tiempos operatorios

Metodología consistente en el ordenamiento de las maniobras necesarias para las preparaciones dentarias que cumple con los requisitos biológicos, mecánicos, estéticos y preventivos indispensables.

Los objetivos son:

- a) Obtener la forma prevista con una secuencia lógica; fácil de memorizar y sin interferencias.
- b) Evitar la repetición o superposición de maniobras mediante la compleción de cada uno de los pasos en su totalidad.
- c) Reducir al mínimo el número de instrumentos que se utilicen.
- d) Completar la preparación en el menor tiempo posible sin poner en riesgo la biología del diente. (Barrancos Mooney, 2006)

2.2.4.1 Maniobras Previas

Es necesario tener presente que el objetivo primordial del operador es la rehabilitación biológica, estética, funcional y psíquica de un individuo y no simplemente el relleno o la modificación de un diente. Por eso antes de proceder directamente a la preparación dentaria es de importancia fundamental para el éxito del tratamiento realizar una serie de maniobras inspiradas en criterios terapéuticos, biológicos, estéticos y mecánicos, para lograr en definitiva una mejor armonía en el funcionamiento del aparato masticatorio, una mayor duración de la restauración y una rehabilitación funcional del paciente. Entre las maniobras complementarias tenemos:

- a) Historia clínica, diagnóstico y pronóstico del caso; observación de la anatomía de las caras del diente que se va a restaurar, topografía oclusal, curvatura, profundidad de surcos, altura cusplídea.
- b) Prueba de vitalidad, radiografía, trasiluminación; observación de forma y tamaño de la cámara pulpar.
- c) Análisis funcional de la oclusión y determinación de la dirección y determinación de la dirección de las fuerzas masticatorias.
- d) Corrección de las cúspides del diente o de las de sus antagonistas que puedan ser causa de contactos prematuros en oclusión o pongan en peligro de aquél o de la restauración,
- e) Observación de la forma, el tamaño y la ubicación de la relación de contacto, troneras y espacios interdentarios.
- f) Observación del nivel y la condición de los tejidos del periodonto, la papila gingival, la profundidad del surco.
- g) Observación de la movilidad del diente y corrección del trauma que produce.
- h) Detartraje y eliminación de placa.
- i) Anestesia y preparación del campo operatorio. (Barrancos Mooney, 2006)

2.2.4.2 Apertura.

El objetivo principal consiste en crear o ampliar la brecha que permita el acceso a los tejidos lesionados o deficientes para poder extirparlos; es decir se abren los tejidos duros para llegar a la lesión.

El instrumental sugerido varía según se esté operando sobre un diente con esmalte íntegro o sobre un diente que ya tiene una brecha y su tamaño deberá ser proporcional al sitio de la lesión o de las dimensiones del diente; este cambiará según el sistema de corte dentario disponible (velocidad, tipo de fresa, presión de corte). (Barrancos Mooney, 2006)

2.2.4.3 Conformación.

2.2.4.3.1 Contorno

El contorno delimita la superficie que abarcará la restauración sobre el diente; y dependerá de los siguientes factores:

- a) Extensión de la lesión.
- b) Condición de los tejidos duros remanentes.
- c) Anatomía dentaria.
- d) Surcos y fisuras vecinos a la lesión.
- e) Requisitos estéticos.
- f) Fuerzas masticatorias.
- g) Tejidos blandos peridentales.
- h) Alineación del diente.
- i) Predisposición a las caries o a otras lesiones.
- j) Material de obturación.
- k) Abrasión.
- l) Erosión y abfracción.

Los instrumentos rotatorios adecuados para este tiempo operatorio son las fresas cilíndricas piriforme o troncocónica, en velocidad alta y refrigeración acuosa. (Barrancos Mooney, 2006)

2.2.4.3.2 Resistencia

Durante la conformación cavitaria es preciso asegurar superficies de soporte adecuadas para que el material de restauración resista las fuerzas masticatorias, sin que sufra desplazamientos, deformación o ruptura. Además la forma de resistencia debe proteger la estructura dentaria.

La resistencia de las paredes cavitarias depende de varios factores relacionados con la naturaleza intrínseca de los tejidos duros, su espesor, su ubicación y su forma. (Barrancos Mooney, 2006)

2.2.4.3.3 Profundidad

Es importante el tamaño de la preparación en relación con el diente. Cuando la destrucción de los tejidos dentarios por avance de la lesión o por una preparación cavitaria demasiado extensa excede ciertos límites, las paredes cavitarias quedan expuestas a una fractura. En este caso se indicará una restauración que proteja a los tejidos dentarios remanentes. (Barrancos Mooney, 2006)

2.2.4.3.4 Conveniencia

Las formas de conveniencia son todas aquellas maniobras incluidas en otros tiempos operatorios que requiere la eliminación de tejido dentario para:

- Obtener mejor acceso y visibilidad a la lesión.
- Permitir una instrumentación cavitaria correcta.
- Facilitar la inserción del material restaurador, y
- Permitir la obtención de un patrón de cera o la toma de una impresión.

Las formas de conveniencia pueden ser: inclinación de paredes, modificación de ángulos diedros o triedros, cortes de tejido dentario y ruptura de rebordes marginales. (Barrancos Mooney, 2006)

2.2.4.3.5 Extensión final

Es importante analizar y evaluar la ubicación definitiva de los bordes cavitarios para decidir si pueden quedar allí o deben ser extendidos a otras zonas del diente que sean más accesibles a la limpieza, menos predispuestas a la caries, más seguras para la integridad del diente, más resistentes o mejores por motivos estéticos o de conveniencia. Si una o más paredes dentinarias han quedado debilitadas, corresponde extender el perímetro cavitario y reconstruirlas con el material de restauración adecuado para proteger las cúspides, salvo aquellos casos donde se pueda reforzarlas con materiales adhesivos. (Barrancos Mooney, 2006)

2.2.4.4 Extirpación de los tejidos deficientes.

Eliminación de todos los tejidos dentarios deficientes, cariados, erosionados, descalcificados, hipomineralizados, quemados, etc., que no deben quedar dentro de la preparación cavitaria. Durante el desarrollo de los tiempos anteriores (apertura y conformación) ya se ha eliminado gran parte de los tejidos deficientes. Luego de lavar y secar la preparación se debe examinar el tejido remanente, con buena iluminación y si es necesario con lupa para evaluar su condición. (Barrancos Mooney, 2006)

2.2.4.5 Protección dentinopulpar.

Este tiempo operatorio es sumamente complejo y variable ya que depende de las condiciones anatomopatológicas del caso, de la profundidad, del estado pulpar, del tipo de restauración entre otros factores.

Una vez eliminados los tejidos deficientes es necesario proteger el órgano dentinopulpar para que no sufra nuevos ataques de toxinas u otros elementos irritantes y se recupere del estado de estrés a que lo ha llevado el ataque de

caries y el traumatismo operatorio de la preparación cavitaria, calor friccional, vibración, desecación y otros factores.

La protección dentinopulpar involucra todas las técnicas, maniobras, sustancias y materiales utilizados en una preparación dentaria y su restauración que tienden a proteger constantemente la vitalidad del órgano dentino pulpar.

Los materiales más utilizados para la protección dentinopulpar se pueden agrupar en:

2.2.4.5.1 Selladores Dentinarios

2.2.4.5.1.1 Barnices

Consisten en soluciones de una resina natural o artificial, es un solvente muy volátil que se evapora rápidamente a la temperatura bucal que deja la capa de resina precipitada sobre la superficie que se desea recubrir; la resina natural más utilizada es el copal, disuelto en acetona. Se aconseja su uso en forma muy fluida y la aplicación por lo menos dos capas, si el barniz esta espeso no se debe utilizar.

Su uso está contraindicado debajo de restauraciones con resinas, composites, ionómeros o compomeros, está indicado debajo de una amalgama, de una incrustación metálica y para usos varios.

Los barnices con resinas artificiales, por ejemplo, poliamida, poliestireno, etc., se pueden usar también debajo de restauraciones con resinas y composites, pero no debajo de ionómeros.

Los barnices no ofrecen protección contra los cambios de temperatura. (Barrancos Mooney, 2006)

2.2.4.5.1.2 Adhesivos

Todos los sistemas modernos de adhesión a esmalte y dentina, que consisten generalmente en un ácido que produce microporos en el esmalte, un imprimador

o mordiente que modifica o suprime el barro dentinario de la superficie de la dentina, abre ligeramente los túbulos dentinarios y graba la dentina, y un adhesivo resinoso que endurece la polimerización, sirven perfectamente como selladores dentinarios, para ser utilizados debajo de cualquier tipo de restauración plástica o rígida, con la excepción de ionómeros. No son aislantes térmicos. (Barrancos Mooney, 2006)

2.2.4.5.2 Forros Cavitaros.

Consisten en recubrimientos de escaso espesor, no superior al medio milímetro. El objetivo es formar una barrera, preferentemente adhesiva, que aisle la dentina del material de restauración, dada la posibilidad de filtraciones a través de la interface entre el material de restauración y el diente. De éste modo se protege a la pulpa de cualquier ataque químico o bacteriano proveniente del medio bucal. Alguno de los forros cavitaros tiene la cualidad de ejercer una acción terapéutica e inducir reacciones reparadoras en la pulpa, gracias a la presencia en su composición de agentes como el hidróxido de calcio, fluoruros, antisépticos u otros. Los forros cavitaros pueden ser cementos de endurecimiento físico, químico o dual, o bien productos que forman una capa por evaporación de un solvente. Los cementos de ionómero vítreo, en espesores delgados, también entran en ésta categoría. (Barrancos Mooney, 2006)

2.2.4.5.3 Bases Cavitarias.

Cuando el recubrimiento de la dentina intenta cumplir otras funciones, además de aislar y formar barreras y su espesor es mayor a un milímetro, se clasifica como base cavitaria. Las bases sirven para rellenar socavados, nivel de un piso cavitario, reforzar paredes, aumentar la rigidez del piso, para que resista mejor las fuerzas masticatorias transmitidas a través de la obturación, resistir la condensación de materiales como la amalgama, reducir el espesor del material de restauración y en toda situación clínica en que sea necesario modificar la forma interna o externa de una preparación dentaria. Las bases deben ser de preferencia adhesivas, de rápido endurecimiento y en su composición no deben

existir agentes capaces de irritar o dañar la pulpa a través de los canalículos dentinarios. Gracias a sus propiedades mecánicas favorables, los cementos dentinarios han sido utilizados desde el comienzo del siglo como bases cavitarias. (Barrancos Mooney, 2006)

Dentro de la investigación se utilizará una base de ionómero Ionosit-Baseliner de la DMG; es un compómero fotopolimerizable radiolúcido para bases cavitarias. La expansión controlada compensa la contracción de una obturación de composite.

Está compuesta por un vidrio ionómero en una matriz de ácidos oligocarbónicos y policarbónicos polimerizables y otras resinas dentales fotopolimerizables, el vidrio ionómero empleado contiene iones de fluoruro y cinc, proporción de materiales de relleno 71% peso= 55% vol. (0,2-33um). Se ha demostrado que el material actúa con la dentina para formar una unión sólida, evitando así el agrietamiento y reduciendo la sensibilidad post-operatoria en los pacientes. Está indicada como material de base cavitarias para restauraciones de composite y como bloqueo de recortes de cavidades dentales.

2.2.4.6 Retención o anclaje.

Forma de retención, es la que debe darse a la preparación para impedir el desplazamiento a la caída del material de obturación por la acción de las fuerzas que se ejercen sobre el diente (masticatorias, adhesivas, cambios dimensionales, ciclos térmicos, etc.). Se aplica principalmente en obturaciones plásticas (restauraciones de resina) y se estudia en los diferentes planos del espacio. Retención es la condición que presenta una preparación de anular o absorber las fuerzas ejercidas directamente sobre el material de obturación sin que se desplace de su posición inicial, este tipo de retención se usa siempre y cuando no se utilicen materiales adhesivos.

Así mismo, la forma de anclaje, es la que se debe darse a la preparación para lograr la estabilidad de la restauración utilizando principalmente la fricción, mediante la combinación adecuada de superficies dentarias que se oponen entre sí, en forma de cajas, extensiones oclusales, escalones, complementadas con

surcos, rieleras, hoyos y otros recursos. Se aplica principalmente en restauraciones rígidas. También se denomina anclajes a los elementos accesorios (alambres, etc.), agregados al diente para aumentar la resistencia de la restauración al desplazamiento. (Barrancos Mooney, 2006)

2.2.4.7 Terminación de paredes.

Denominado antiguamente “biselado”, los procedimientos realizados en los tiempos anteriores, especialmente por el uso del instrumental rotatorio, han dejado paredes ligeramente irregulares es por eso que debemos:

- Rectificar las paredes cavitarias.
- Alisar las paredes de esmalte al nivel del ángulo cavo, y
- Efectuar un bisel cuando la naturaleza del material de obturación que se ha de utilizar así lo exija. (Barrancos Mooney, 2006)

2.2.4.8 Limpieza

La limpieza de la preparación es un tiempo operatorio que se debe realizar varias veces durante las maniobras de preparación cavitaria y especialmente en dos momentos importantes:

- Antes de la protección dentinopulpar, y
- Antes de la obturación definitiva.

El polvillo dentinario generado durante la preparación está constituido por partículas desprendidas del esmalte, de la dentina o del cemento, cuando se hace el corte de los tejidos duros; las partículas más pequeñas pueden introducirse en la luz de los túbulos dentinarios y obturar parcialmente la entrada a éstos, lo cual constituye hasta cierto punto una ventaja porque reduce el peligro de irritación de la pulpa a través de ellos pero no deben de estar contaminados o infectados.

La presencia del barro dentinario en las paredes cavitarias impide la adaptación correcta de un material de obturación y facilita así la posterior filtración marginal. (Barrancos Mooney, 2006).

3. CAPÍTULO III: RESTAURACIONES CON AMALGAMAS

3.1 Definición

La amalgama es un material para restauraciones de inserción plástica, lo que significa que es trabajada a partir de la mezcla de un polvo con un líquido.

La amalgama es el nombre que se da a las aleaciones en las que uno de los componentes es el mercurio, es fácil deducir, que el líquido de éste material metálico es el mercurio, que solo es sólido a una temperatura significativamente más baja que la temperatura ambiente habitual.

La denominada amalgama de plata se emplea como material restaurador en Odontología desde hace cien años y a pesar de su antigüedad sigue siendo objeto de estudio y un material de elección en diversas situaciones que requieren prestación profesional.

La amalgama de plata muestra en clínica, una adecuada resistencia a la compresión y a la abrasión. Las restauraciones con amalgama, incluso una vez transcurrido un considerable periodo de tiempo, tienen un buen comportamiento biomecánico; su morfología es intacta al principio pero con el tiempo esta se pierde y posee escasa integridad marginal. (Brenna, 2010)

3.2 Composición

La amalgama es una aleación de color gris metálico compuesta por mercurio líquido (50%), plata (35%), cobre (2%), estaño (13%) y algunas veces zinc. El mercurio hace posible la reacción química facilitando el endurecimiento del material restaurado una vez que ha sido colocado en el diente.

El polvo forma parte de la mezcla inicial, es básicamente un metal que puede formar una solución líquida con el mercurio pero solo en baja concentración. De ésta manera cuando se disuelve una cantidad suficiente de polvo en el líquido comienzan a formarse fases sólidas que llevan el endurecimiento o al fraguado del material.

El polvo por consiguiente debe contener un metal que sea fácilmente disuelto, debe contener un metal que sea fácilmente disuelto en el mercurio y que forme con éste fases sólidas a temperatura ambiente (o temperatura bucal).

Si bien es un material metálico que solidifica en condiciones ambientales o bucales, el resultado final es mecánicamente deficiente como elemento

restaurador. Esto es así porque las partículas de plata que el mercurio no disuelve y que quedan rodeadas por la matriz constituida por el mercurio de la reacción son poco rígidas (características de los metales puros como la plata) y por ende el producto final es poco apto para restauraciones en zonas de esfuerzo oclusal.

La composición del polvo al mezclar con el mercurio es una aleación del tipo compuesto intermetálico, de plata y estaño identificada como fase gamma.

Efectos de los componentes de la aleación:

- a) **Plata (Ag)**: le da resistencia para soportar fuerzas oclusales, acelera el endurecimiento al ser mezclada con Hg.
- b) **Estaño (Sn)**: por su afinidad con el Hg, ayuda a la amalgamación (mezcla con Hg) a temperatura ambiente. La aleación Ag y Sn es frágil (y difícil de pulverizar en fabricación), a menos que se disminuya Ag y se agregue Cu.
- c) **Cobre (Cu)**: aumenta la resistencia, disminuye el escurrimiento y también el Creep.
- d) **Zinc (Zn)**: desoxidante durante la fusión Amalgama Zn.

3.3 Propiedades de las amalgamas

Dependen en gran medida de sus propiedades físicas y mecánicas y las variables que las afectan.

3.3.1 Tolerancia biológica:

Las reacciones nocivas son poco probables. Sin embargo, debe tenerse presente que el mercurio libre (no combinado con otros elementos en la amalgama), tiene efectos tóxicos si es absorbido por el organismo a través de las vías respiratorias, de la misma manera que si el metal es incorporado a través de la piel.

La producción y la manipulación del mercurio pueden generar contaminación ambiental, ésta también puede producirse por la eliminación de restos de amalgama o de mercurio en el trabajo odontológico, al eliminar restauraciones de amalgama que deben ser reemplazadas. (Barrancos Mooney, 2006)

3.3.2 Fijación de la estructura dentaria y sellado marginal

Dada la elevada tensión superficial de un líquido metálico como el mercurio, evidentemente no es posible pretender que la amalgama se una al diente a nivel microscópico o químico por sí solo, por lo tanto su empleo requiere una preparación cavitaria con formas de retención que aseguren la permanencia de la restauración en posición.

Sin embargo, es posible mejorar la situación en este sentido si las superficies dentarias son preparadas con sistemas adhesivos para resinas reforzadas (composites). Estos sistemas que se unen a la superficie dentaria a través de la formación de la denominada “capa híbrida”, permiten lograr algún tipo de unión que ayuda a la no separación de la amalgama de la estructura dentaria. La filtración marginal es detectable una vez colocadas las amalgamas directamente contra la estructura dentaria. Sin embargo esta misma filtración posibilita la oxidación y la formación de productos de la reacción de los componentes del medio bucal. Esto determina que la interface rechace el agua y que la restauración de amalgama la imposibilidad de filtración marginal disminuya con el tiempo. (Barrancos Mooney, 2006)

3.3.3 Propiedades Físicas

No resulta difícil reconocer en la amalgama las propiedades físicas características de los materiales metálicos. La amalgama es ópticamente opaca y buena conductora térmica y eléctrica, y debido a ésta última propiedad en algunas situaciones clínicas puede ser necesario recurrir a la protección del órgano dentinopulpar con materiales aislantes antes de proceder a la inserción de la amalgama.

El coeficiente de variación dimensional térmica es más elevado que el de la estructura dentaria (aproximadamente el doble); sin embargo, ello no se traduce en un inconveniente significativo debido al sellado marginal que se logra por el mecanismo anterior. De la misma forma, también carece de significado clínico la ligera contracción que se produce durante el endurecimiento. (Barrancos Mooney, 2006)

3.3.4 Propiedades Mecánicas:

Dado que los núcleos de la estructura final de amalgama y su matriz están constituidos por compuestos metálicos de composición definida, las propiedades mecánicas que cabe esperar son las características de este tipo de aleaciones; elevada rigidez, (alto módulo de elasticidad), elevada resistencia compresiva aunque traccional y flexural y escasa capacidad de deformación permanente (fragilidad). (Barrancos Mooney, 2006)

3.3.5 Estabilidad Química:

La presencia de fases metálicas (especialmente de fases metálicas diferentes) en un medio como el bucal crea la corrosión química y galvánica con disolución de las fases. En la estructura de la amalgama es particularmente notoria la posibilidad de corrosión de la fase de estaño y mercurio, en medio acuoso con iones disueltos se disocia con formación de compuestos iónicos de estaño y liberación de mercurio que a su vez puede reaccionar con las partículas que no reaccionaron inicialmente, es decir con los núcleos de la estructura. Es importante mencionar que este fenómeno no es tan significativo en las amalgamas (Barrancos Mooney, 2006).

3.3.6 Importancia Clínica del creep y la corrosión

Las reacciones asociadas con la corrosión producen fuerzas sobre la estructura de la amalgama; estas fuerzas son débiles pero constantes y por ende pueden producir creep.

Como esa posibilidad de creep existe en las amalgamas convencionales, la restauración deforma al corroerse y se separa de la estructura dentaria. Esa separación se traduce en una desadaptación marginal y finalmente en la fractura de los márgenes cuando la amalgama está en zonas de oclusión. Estas fracturas marginales son detectables clínicamente por observación directa y/o con instrumentos de exploración (Barrancos Mooney, 2006).

3.4 Tipo de preparación para amalgama

La planificación operatoria para realizar preparaciones cavitarias generadas por caries, abrasiones o fracturas a restaurar con amalgama, requieren del

operador una serie de maniobras secuenciadas que tienen por finalidad lograr la eliminación del tejido afectado por la enfermedad, posicionar los márgenes cavitarios en tejido sano (en el caso de caries), proteger el órgano dentinopulpar, obtener una superficie adecuada que permita la retención del material restaurador, disminuyendo la microfiltración marginal y reintegrando al elemento dentario tratado al sistema estomatognático como unidad funcional.

Las preparaciones cavitarias para una amalgama deben tener:

- a) Paredes retentivas o paralelas
- b) Esmalte sostenido por dentina
- c) Ángulo cavo superficial de 90 grados
- d) Regularidad de las paredes.
- e) Ángulos de la preparación deben ser redondeados.
- f) Paredes vestibular, palatina o lingual levemente convergentes.
- g) Paredes mesial y distal levemente divergente.
- h) En una cavidad compuesta y compleja se retira la caries primero en oclusal y luego en proximal.
- i) No se debe bajar todo el piso de la preparación, tan solo en aquellos lugares donde hay caries, ya que mayor tejido remanente es mejor.
- j) Profundidad mínima que debe tener una preparación de amalgama es de 0.5 mm del límite amelodentinario. (Hervás A, 2005)

3.5 Ventajas

Entre las ventajas para su uso tenemos:

- a) Mantenimiento de forma
- b) Resistencia a la abrasión.
- c) Adaptación correcta de las paredes cavitarias.
- d) Autosellado marginal
- e) Insoluble en líquidos bucales.
- f) Técnica menos sensible.
- g) Longevidad.

3.6 Desventajas

Entre las desventajas para su uso tenemos:

- a) Microfiltración inicial.
- b) Falta de adhesión a las estructuras dentarias.
- c) Falta estética. (Barrancos Mooney, 2006)

4. CAPÍTULO IV: RESTAURACIONES CON COMPOSITE

4.1 Definición

El composite fue desarrollado en 1962 por Ralph Bowen en Estados Unidos, hizo una combinación de resinas acrílicas con resinas epóxicas, obteniendo un Copolímero Acrílico-Epoxico, la molécula Bisfenol-Glicidilmetacrilato conocida como BisGMA: y hoy es un material restaurador estético más utilizado por los odontólogos.

Los composites o resinas compuestas son materiales sintéticos que están mezclados heterogéneamente y que forman un compuesto, como su nombre lo indica. (Barrancos Mooney, 2006)

Las resinas compuestas dentales, son una mezcla compleja de resinas polimerizables mezcladas con partículas de rellenos inorgánicos. Para unir las partículas de relleno a la matriz plástica de resina, el relleno es recubierto con silano, un agente de conexión o acoplamiento. Otros aditivos se incluyen en la formulación para facilitar la polimerización, ajustar la viscosidad y mejorar la opacidad radiográfica.

Las resinas compuestas se modifican para obtener color, translucidez y opacidad, para de esa forma imitar el color de los dientes naturales, haciendo de ellas el material más estético de restauración directa. Inicialmente, las resinas compuestas se indicaban solo para la restauración estética del sector anterior. Posteriormente y gracias a los avances de los materiales, la indicación se extendió también al sector posterior. Entre los avances de las resinas compuestas, se reconocen mejoras en sus propiedades tales como la resistencia al desgaste, manipulación y estética.

Igualmente, las técnicas adhesivas se han perfeccionado de tal forma que la adhesión entre la resina compuesta y la estructura dental es más confiable, reduciendo la filtración marginal y la caries secundaria. Además, las restauraciones de resina por ser adhesivas a la estructura dental permiten preparaciones cavitarias más conservadoras, preservando la valiosa estructura dental. Sin embargo, a pesar de todas estas ventajas, la colocación de las

resinas compuestas es una técnica sensible y requiere de mayor tiempo de colocación, ya que se deben controlar factores como la humedad del campo operatorio y la contracción de polimerización (López., 2002).

En el artículo titulado; Incremento de Volumen de Cavidades clase I en molares humanos durante el reemplazo de restauraciones de resina compuesta y amalgama por diferentes grupos de operadores y su relación con el conocimiento en Mio (2008), afirma; las resinas compuestas tienen la propiedad de adherirse a la estructura dentaria, lo que sugiere diseños de cavidades más conservadoras, además es un material que no contiene mercurio y no es conductor térmico, pero requiere una técnica operatoria meticulosa que es altamente sensible, la cual es el factor más importante en la longevidad de las restauraciones de resina compuesta en el sector posterior (Ramírez, 2008).

4.2 Composición de las Resinas Compuestas

Los componentes estructurales básicos de las resinas compuestas son:

- a) Matriz: Material de resina plástica que forma una fase continua.
- b) Relleno: Partículas / fibras de refuerzo que forman una fase dispersa.
- c) Agente de conexión o acoplamiento, que favorece la unión del relleno con la matriz (conocido como Silano).
- d) Sistema activador - iniciador de la polimerización
- e) Pigmentos que permiten obtener el color semejante de los dientes.
- f) Inhibidores de la polimerización, los cuales alargan la vida de almacenamiento y aumentan el tiempo de trabajo.

4.3 Clasificación de las Resinas Compuestas

Actualmente se pueden reunir las resinas compuestas en cinco categorías principales:

4.3.1 Resinas de macrorelleno o convencionales:

Tienen partículas de relleno con un tamaño promedio entre 10 y 50 μm . Este tipo de resinas fue muy utilizada, sin embargo, sus desventajas justifican su desuso. Su desempeño clínico es deficiente y el acabado superficial es pobre, visto que hay un desgaste preferencial de matriz resinosa, propiciando la prominencia de grandes partículas de relleno las cuales son más resistentes. Además, la rugosidad influencia el poco brillo superficial y produce una mayor susceptibilidad a la pigmentación. Los rellenos más utilizados en este tipo de resinas fueron el cuarzo y el vidrio de estroncio o bario. El relleno de cuarzo tiene buena estética y durabilidad pero carece de radiopacidad y produce un alto desgaste al diente antagonista. El vidrio de estroncio o bario son radiopacos pero desafortunadamente son menos estables que el cuarzo. (Barrancos Mooney, 2006)

4.3.2 Resinas de microrelleno:

Estas contienen relleno de sílice coloidal con un tamaño de partícula entre 0.01 y 0.05 μm . Clínicamente estas resinas se comportan mejor en la región anterior, donde las ondas y la tensión masticatoria son relativamente pequeñas, proporcionan un alto pulido y brillo superficial, confiriendo alta estética a la restauración. Entre tanto, cuando se aplican en la región posterior muestran algunas desventajas, debido a sus inferiores propiedades mecánicas y físicas, ya que, presentan mayor porcentaje de sorción acuosa, alto coeficiente de expansión térmica y menor módulo de elasticidad. (Barrancos Mooney, 2006)

4.3.3 Resinas híbridas:

Se denominan así por estar reforzados por una fase inorgánica de vidrios de diferente composición y tamaño en un porcentaje en peso de 60% o más, con tamaños de partículas que oscilan entre 0,6 y 1mm, incorporando sílice coloidal con tamaño de 0,04mm. Corresponden a la gran mayoría de los materiales compuestos actualmente aplicados al campo de la Odontología. Los aspectos que caracterizan a estos materiales son: disponer de gran variedad de colores y capacidad de mimetización con la estructura dental, menor contracción de

polimerización, baja sorción acuosa, excelentes características de pulido y texturización, abrasión, desgaste y coeficiente de expansión térmica muy similar al experimentado por las estructuras dentarias, fórmulas de uso universal tanto en el sector anterior como en el posterior, diferentes grados de opacidad y translucidez en diferentes matices y fluorescencia. (Brenna, 2010)

4.3.4 Híbridos Modernos:

Este tipo de resinas tienen un alto porcentaje de relleno de partículas sub-micrométricas (más del 60% en volumen). Su tamaño de partícula reducida (desde 0.4µm a 1.0µm), unido al porcentaje de relleno provee una óptima resistencia al desgaste y otras propiedades mecánicas adecuadas. Sin embargo, estas resinas son difíciles de pulir y el brillo superficial se pierde con rapidez. (Barrancos Mooney, 2006)

4.3.5 Resinas de Nanorelleno:

Este tipo de resinas son un desarrollo reciente, contienen partículas con tamaños menores a 10nm (0.01µm), este relleno se dispone de forma individual o agrupados en "nanoclusters" o nanoagregados de aproximadamente 75nm. El uso de la nanotecnología en las resinas compuestas ofrecen alta translucidez, pulido superior, similar a las resinas de microrelleno pero manteniendo propiedades físicas y resistencia al desgaste equivalente a las resinas híbridas. Por estas razones, tienen aplicaciones tanto en el sector anterior como en el posterior. (Barrancos Mooney, 2006)

4.3.6 Resinas Compuestas de Baja Viscosidad o Fluidas

Son resinas a las cuales se les ha disminuido el porcentaje de relleno inorgánico y se han agregado a la matriz de resina algunas sustancias o modificadores reológicos (diluyentes) para de esta forma tornarlas menos viscosas o fluidas. Entre sus ventajas destacan: Alta capacidad de humectación de la superficie dental (asegura la penetración en todas las irregularidades) tienen el potencial de fluir en pequeños socavados, puede formar espesores de capa mínimos, lo que previene el atrapamiento de burbujas de aire, tiene una alta elasticidad o bajo módulo elástico (3,6 - 7,6 GPa), lo cual se ha demostrado que

proporciona una capa elástica entre la dentina y el material restaurador que puede absorber la contracción de polimerización asegurando la continuidad en la superficie adhesiva y reduce la posibilidad de desalojo en áreas de concentración de estrés. Aunque este tipo de resinas posee una alta contracción de polimerización (4 a 7%), su gran elasticidad es un factor que contrarresta el esfuerzo interfacial. Sin embargo, la radiopacidad de la mayoría de estos materiales es insuficiente, por lo que puede producir confusión a la hora de determinar caries recurrente. Algunas de las indicaciones para estos materiales son: restauraciones de clase V, abfracciones, restauraciones oclusales mínimas o bien como materiales de forro cavitario, un aspecto controvertido, ya que las resinas fluidas no satisfacen el principal propósito de los forros cavitarios como es la protección del complejo dentino-pulpar. (Barrancos Mooney, 2006)

4.3.7 Resinas Compuestas de alta viscosidad, condensables, de cuerpo pesado, compactables o empacables.

Las resinas compuestas de alta densidad son resinas con un alto porcentaje de relleno. Este tipo de resinas han sido llamadas erróneamente "condensables". Sin embargo, ellas no se condensan ya que no disminuyen su volumen al compactarlas, sencillamente ofrecen una alta viscosidad que trata de imitar la técnica de colocación de las amalgamas. La consistencia de este tipo de materiales permite producir áreas de contacto más justos con la banda matriz que los logrados con los materiales de viscosidad estándar en restauraciones clase II. Para obtener esta característica, se desarrolló un compuesto denominado PRIMM (Polimeric Rigid Inorganic Matrix Material), formado por una resina Bis-GMA ó UDMA y un alto porcentaje de relleno de partículas irregulares (superior a un 80% en peso) de cerámica (Alúmina y Bióxido de Silicio). De esta forma se reduce la cantidad de matriz de resina aumentando su viscosidad y creando esta particular propiedad en su manejo, diferente a las resinas híbridas convencionales, ya que estas resinas son relativamente resistentes al desplazamiento durante la inserción. Su comportamiento físico-mecánico supera a las resinas híbridas, sin embargo, su comportamiento clínico es similar al de las resinas híbridas. Como principales inconvenientes destacan la difícil adaptación entre una capa de resina y otra, la dificultad de manipulación y la

poca estética en los dientes anteriores. Un aspecto que se debe tomar en cuenta es la forma de polimerización, ya que se han obtenido mejores resultados con la técnica de polimerización retardada. Otro aspecto esencial para obtener mejores resultados es la utilización de una resina fluida como liner. La resina fluida al poseer un bajo módulo de elasticidad, escurre mejor y por eso posibilita una mayor humectación, adaptación y funciona como un aliviador de tensión, compensando el estrés de contracción de polimerización de la resina "empacable" al ser colocadas sobre la resina fluida. Su principal indicación es la restauración de cavidades de clase I, II y VI. (Barrancos Mooney, 2006)

4.4 Propiedades de las Resinas Compuestas

4.4.1 Resistencia al Desgaste

Es la capacidad que poseen las resinas compuestas de oponerse a la pérdida superficial, como consecuencia del roce con la estructura dental, el bolo alimenticio o elementos tales como cerdas de cepillos y palillos de dientes. Esta deficiencia no tiene efecto perjudicial inmediato pero lleva a la pérdida de la forma anatómica de las restauraciones disminuyendo la longevidad de las mismas. Esta propiedad depende del tamaño, la forma y el contenido de las partículas de relleno así como de la localización de la restauración en la arcada dental y las relaciones de contacto oclusales. Cuanto mayor sea el porcentaje de relleno, menor el tamaño y mayor la dureza de sus partículas, la resina tendrá menor abrasividad. (Brenna, 2010)

Leinfelder y col. (2008), explican el fenómeno de la siguiente manera: Dado que el módulo elástico de la resina es menor que el de las partículas de relleno, las partículas que conforman el relleno son más resistentes al desgaste, comprimen la matriz en los momentos de presión (como las cargas cíclicas) y esto causa el desprendimiento de partículas de relleno y del agente de conexión silano, exponiéndose la matriz, la cual es más susceptible al desgaste. Este fenómeno por pérdida de partículas de la superficie es conocido como "plucking out".

4.4.2. Textura Superficial

Se define la textura superficial como la uniformidad de la superficie del material de restauración, es decir, en las resinas compuestas la lisura superficial está relacionada en primer lugar con el tipo, tamaño y cantidad de las partículas de relleno y en segundo lugar con una técnica correcta de acabado y pulido. Una resina rugosa favorece la acumulación de placa bacteriana y puede ser un irritante mecánico especialmente en zonas próximas a los tejidos gingivales. En la fase de pulido de las restauraciones se logra una menor energía superficial, evitando la adhesión de placa bacteriana, se elimina la capa inhibida y de esta forma se prolonga en el tiempo la restauración de resina compuesta. Las resinas compuestas de nanorelleno proporcionan un alto brillo superficial. (Barrancos Mooney, 2006)

4.4.3. Coeficiente de Expansión Térmica

Es la velocidad de cambio dimensional por unidad de cambio de temperatura. Cuanto más se aproxime el coeficiente de expansión térmica de la resina al coeficiente de expansión térmica de los tejidos dentarios, habrá menos probabilidades de formación de brechas marginales entre el diente y la restauración, al cambiar la temperatura. Un bajo coeficiente de expansión térmica está asociado a una mejor adaptación marginal. Las resinas compuestas tienen un coeficiente de expansión térmica unas tres veces mayor que la estructura dental, lo cual es significativo, ya que, las restauraciones pueden estar sometidas a temperaturas que van desde los 0° C hasta los 60° C. (Brenna, 2010)

4.4.4. Sorción Acuosa (adsorción y absorción) y Expansión Higroscópica.

Esta propiedad está relacionada con la cantidad de agua adsorbida por la superficie y absorbida por la masa de una resina en un tiempo y la expansión relacionada a esa sorción. La incorporación de agua en la resina, puede causar solubilidad de la matriz afectando negativamente las propiedades de la resina

fenómeno conocido como degradación hidrolítica. Dado que la sorción es una propiedad de la fase orgánica, a mayor porcentaje de relleno, menor será la sorción de agua. Baratieri y Anusavice refieren que la expansión relacionada a la sorción acuosa es capaz de compensar la contracción de polimerización. Las resinas Híbridas proporcionan baja sorción acuosa. (Barrancos Mooney, 2006)

4.4.5. Resistencia a la Fractura

Es la tensión necesaria para provocar una fractura (resistencia máxima). Las resinas compuestas presentan diferentes resistencias a la fractura y va a depender de la cantidad de relleno, las resinas compuestas de alta viscosidad tienen alta resistencia a la fractura debido a que absorben y distribuyen mejor el impacto de las fuerzas de masticación. (Barrancos Mooney, 2006)

4.4.6. Resistencia a la Compresión y a la Tracción

Las resistencias a la compresión y a la tracción son muy similares a la dentina. Está relacionada con el tamaño y porcentaje de las partículas de relleno: a mayor tamaño y porcentaje de las partículas de relleno, mayor resistencia a la compresión y a la tracción. (Barrancos Mooney, 2006)

4.4.7. Módulo de elasticidad

El módulo de elasticidad indica la rigidez de un material. Un material con un módulo de elasticidad elevado será más rígido; en cambio un material que tenga un módulo de elasticidad más bajo es más flexible. En las resinas compuestas esta propiedad igualmente se relaciona con el tamaño y porcentaje de las partículas de relleno: a mayor tamaño y porcentaje de las partículas de relleno, mayor módulo elástico. (Barrancos Mooney, 2006)

4.4.8. Estabilidad del color

Las resinas compuestas sufren alteraciones de color debido a manchas superficiales y decoloración interna. Las manchas superficiales están relacionadas con la penetración de colorantes provenientes principalmente de alimentos y cigarrillo, que pigmentan la resina. La decoloración interna ocurre como resultado de un proceso de foto oxidación de algunos componentes de las resinas como las aminas terciarias. Es importante destacar que las resinas fotopolimerizables son mucho más estables al cambio de color que aquellas químicamente activadas. (Barrancos Mooney, 2006)

4.4.9. Radiopacidad

Un requisito de los materiales de restauración de resina es la incorporación de elementos radio opacos, tales como, bario, estroncio, circonio, zinc, iterbio, itrio y lantano, los cuales permiten interpretar con mayor facilidad a través de radiografías la presencia de caries alrededor o debajo de la restauración. (Barrancos Mooney, 2006)

4.4.10. Contracción de Polimerización

La contracción de polimerización es el mayor inconveniente de estos materiales de restauración. Las moléculas de la matriz de una resina compuesta (monómeros) se encuentran separadas antes de polimerizar por una distancia promedio de 4 nm. (Distancia de unión secundaria), al polimerizar y establecer uniones covalentes entre sí, esa distancia se reduce a 1.5 nm (distancia de unión covalente). Ese "acercamiento" o reordenamiento espacial de los monómeros (polímeros) provoca la reducción volumétrica del material. La contracción de polimerización de las resinas es un proceso complejo en el cual se generan fuerzas internas en la estructura del material que se transforman en tensiones cuando el material está adherido a las superficies dentarias. (Barrancos Mooney, 2006)

Según Chen y col. (2008), las tensiones que se producen durante la etapa Pregel, o la etapa de la polimerización donde el material puede aún fluir, pueden ser disipadas en gran medida con el flujo del material. Pero una vez alcanzado el punto de gelación, el material no fluye y las tensiones en su intento de disiparse pueden generar:

- a) Deformación externa del material sin afectar la interfase adhesiva (si existen superficies libres suficientes o superficies donde el material no está adherido).
- b) Brechas en la interfase dientes restauración (si no existen superficies libres suficientes y si la adhesión no es adecuada).
- c) Fractura cohesiva del material restaurador (si la adhesión diente-restauración es buena y no existen superficies libres). (RODRIGUEZ D., 2007).

5. MATERIALES Y MÉTODOS

METODOLOGÍA:

a) Tipo de estudio:

Ésta investigación fue de tipo cuantitativa porque conocí la totalidad de individuos en los cuales se presentaron los criterios de inclusión que requería para desarrollar el trabajo propuesto.

b) DISEÑO METODOLÓGICO:

Transversal; porque la investigación se la realizó en un determinado tiempo, haciendo un corte en el tiempo.

Prospectivo; porque los hechos se registraron a medida que fueron ocurriendo.

Descriptivo; porque estuvo dirigido a determinar la presencia o ausencia del fenómeno; además se conoció en quienes, donde y cuando se presentó el determinado fenómeno.

c) UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA:

UNIVERSO:

Constituyeron las y los estudiantes que cursaron sus estudios en la Universidad Nacional de Loja en el periodo marzo-julio 2015.

MUESTRA:

La muestra fue de 25 estudiantes, hombres o mujeres; que cursen sus estudios en la Universidad Nacional con edades comprendidas entre 18 a 30 años y que cumplieron con los criterios de inclusión.

d) CRITERIOS DE INCLUSION

- Estudiantes legalmente matriculados en la UNL y que cursen cualquiera de las carreras.

- Estudiantes con edades comprendidas entre 18-30 años de edad.
- Estudiantes que tengan restauraciones de amalgama, como mínimo de 5 años presentes en boca.
- Estudiantes que deseen participar y expresen su consentimiento por escrito.

e) CRITERIOS DE EXCLUSION

- Estudiantes que no se encuentren legalmente matriculados en la UNL.
- Estudiantes menores de 18 años y mayores de 30 años.
- Estudiantes que no tengan restauraciones de amalgama, como mínimo de 5 años presentes en boca.
- Estudiantes que habiendo sido seleccionados aleatoriamente no deseen o puedan participar en la investigación.

f) MÉTODOS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la elaboración del presente trabajo de investigación, resultó necesario optar por la selección, utilización, aplicación pertinente y secuencial de una serie de métodos científicos, técnicas y procedimientos adecuados para la realización del trabajo en curso y así cumplir con los objetivos planteados.

g) INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Historia Clínica: Documento válido desde el punto de vista clínico legal y fue un elemento fundamental en la investigación para lograr un buen diagnóstico intraoral.

Observación: Mediante el cual evidenció directamente el objeto de estudio y pude comparar el componente teórico con lo clínico, pudiendo así establecer conclusiones.

Consentimiento Informado: Pude establecer legalmente la participación de los pacientes en la investigación.

PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS

En ésta investigación se aplicó una estadística descriptiva a través de la presentación de cuadros relacionados con el tema; los cuales tuvieron su interpretación necesaria, se obtuvieron los resultados de las matrices observadas y esperadas. Además se procedió a la descripción de los resultados, luego de los resultados obtenidos.

h) PROCEDIMIENTOS

La investigación se desarrolló a cabalidad y se cumplió con los siguientes parámetros:

Se recopiló y organizó la información existente sobre el tema.

Se estableció medidas a seguir en el proceso de investigación, además de las técnicas y procesos que se utilizaron fueron de manera ordenada con los cuales se lograron los objetivos propuestos.

Recolección de la información:

En ésta etapa se procedió a recopilar y organizar toda la información existente sobre el tema de estudio. Se procedió a hacer el diagnóstico bajo los criterios de inclusión y exclusión, posteriormente se realizó el cambio de las restauraciones seleccionadas y por último una vez recopilada la información se realizó a la tabulación y análisis respectivo para poder determinar la sensibilidad postoperatoria al cambio de una restauración de amalgama a una resina compuesta mediante el programa Excel y Word 2010.

6. RESULTADOS

Una vez realizado el procedimiento operatorio para medir la “Sensibilidad Postoperatoria al cambio de una amalgama a una resina considerando el umbral del dolor en los estudiantes de la Universidad Nacional de Loja en las edades comprendidas entre 18 a 30 años en el periodo marzo-julio 2015”, se ha obtenido los siguientes resultados, los mismo que se explican en las siguientes tablas.

TABLA #1

GÉNERO:

POBLACIÓN	
Hombres	13
Mujeres	12
TOTAL	25

FUENTE: Historia Clínica Odontológica.

AUTORA: Evelyn Lizbeth Vaca Merino

INTERPRETACIÓN:

El grupo investigado estuvo conformado por 25 estudiantes; de los cuales fueron 12 mujeres y 13 hombres.

TABLA #2

**SENSIBILIDAD PREOPERATORIA APLICANDO ESTIMULO DE FRIO
DURANTE INTERVALO DE TIEMPO.**

# PCT.	FRIO (ESCALA ANÁLOGA VISUAL - EVA)											TIEMPO 7 SEGUNDOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1				X													X					
2			X														X					
3						X											X					
4				X													X					
5					X												X					
6			X														X					
7					X												X					
8					X													X				
9			X															X				
10				X													X					
11			X														X					
12			X														X					
13			X														X					
14			X														X					
15			X														X					
16				X													X					
17			X														X					
18			X													X						
19					X												X					
20				X													X					
21				X														X				
22				X													X					
23				X													X					
24			X													X						
25			X													X						

FUENTE: Historia Clínica Odontológica.

AUTORA: Evelyn Lizbeth Vaca Merino

INTERPRETACIÓN:

En la tabla número dos, se explica los niveles de sensibilidad preoperatoria en la restauración de amalgama preexistente; con estímulo del frío, según la escala visual analógica (EVA), en donde se indica la diferencia de sensibilidad de acuerdo a los intervalos de tiempo de 0 a 10 segundos.

Del grupo investigado de 25 personas; 12 pacientes que corresponden al 48% de la población reaccionaron con sensibilidad de intensidad #2, en un intervalo de tiempo de 5 a 6 segundos; 8 pacientes que corresponden al 32% de la población reaccionaron con sensibilidad de intensidad #3, en un intervalo de tiempo de 6 a 7 segundos, 4 pacientes que corresponden al 16% de la población reaccionaron con sensibilidad de intensidad #4, en un intervalo de tiempo de 6 segundos y 1 paciente que corresponde al 4% de la población reaccionó con sensibilidad de intensidad #5 según la escala de EVA en un intervalo de tiempo de 6 segundos.

TABLA #3

**SENSIBILIDAD PREOPERATORIA APLICANDO ESTIMULO DE FRIO
DURANTE INTERVALO DE TIEMPO EN RANGOS.**

# Pct.	Frio (ESCALA ANÁLOGA VISUAL)		TIEMPO/SEGUNDOS	
	RANGOS EVA 0-5	RANGOS EVA 6-10	TIEMPO DE 0-5 SEGUNDOS	TIEMPO DE 6-10 SEGUNDOS
1	X			X
2	X			X
3	X			X
4	X			X
5	X			X
6	X			X
7	X			X
8	X			X
9	X			X
10	X			X
11	X			X
12	X			X
13	X			X
14	X			X
15	X			X
16	X			X
17	X			X
18	X		X	
19	X			X
20	X			X
21	X			X
22	X			X
23	X			X
24	X		X	
25	X		X	

FUENTE: Historia Clínica Odontológica.

AUTORA: Evelyn Lizbeth Vaca Merino

INTERPRETACIÓN:

En la tabla número tres, se explica los niveles de sensibilidad preoperatoria en la restauración de amalgama preexistente; con estímulo del frío, según la escala visual analógica (EVA) asociándolos en rangos de 0 a 5 y de 6 a 10, así mismo agrupando intervalos de tiempo de 0 a 5 y de 6 a 10 segundos.

Del grupo de estudio, todos reaccionaron con sensibilidad de intensidad de 0 a 5 según la escala de EVA, en el cual; 3 pacientes (12% del total), reaccionaron en un tiempo de 0 a 5 segundos, mientras que los 22 pacientes (88% del total), respondieron en un tiempo de 6 a 10 segundos.

TABLA #4 SENSIBILIDAD PREOPERATORIA APLICANDO ESTIMULO DE CALOR DURANTE INTERVALO DE TIEMPO.

# HC	CALOR (ESCALA ANALOGA VISUAL)										TIEMPO/SEGUNDOS																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1					X																				X										
2				X																		X													
3					X																					X									
4			X																						X										
5				X																						X									
6				X																				X											
7				X																			X												
8						X																						X							
9			X																						X										
10				X																		X													
11				X																								X							
12					X																								X						
13				X																			X												
14				X																					X										
15				X																				X											
16				X																								X							
17				X																							X								
18				X																					X										
19					X																							X							
20					X																							X							
21					X																									X					
22					X																								X						
23				X																					X										
24			X																								X								
25			X																								X								

FUENTE: Historia Clínica Odontológica.

AUTORA: Evelyn Lizbeth Vaca Merino

INTERPRETACIÓN:

En la tabla número cuatro, se explica los niveles de sensibilidad preoperatoria en la restauración de amalgama preexistente; con estímulo de calor, según la escala visual analógica (EVA), en donde se indica la diferencia de sensibilidad de acuerdo a los intervalos de tiempo de 0 a 20 segundos.

Del grupo investigado de 25 personas; 4 pacientes que corresponden al 16% de la población reaccionaron con sensibilidad de intensidad #2, en un intervalo de tiempo de 13 a 14 segundos; 13 pacientes que corresponden al 52% de la población reaccionaron con sensibilidad de intensidad #3, en un intervalo de tiempo de 10 a 15 segundos, 7 pacientes que corresponden al 28% de la población reaccionaron con sensibilidad de intensidad #4, en un intervalo de tiempo de 13 a 17 segundos y 1 paciente que corresponde al 4% de la población reaccionó con sensibilidad de intensidad #5, en un intervalo de tiempo de 15 segundos.

TABLA #5

**SENSIBILIDAD PREOPERATORIA APLICANDO ESTIMULO DE CALOR
DURANTE INTERVALO DE TIEMPO EN RANGOS.**

# Pct.	CALOR (ESCALA ANÁLOGA VISUAL)		TIEMPO/SEGUNDOS	
	RANGOS EVA 0-5 EVA	RANGOS EVA 6-10	TIEMPO DE 0-10 SEGUNDOS	TIEMPO DE 11-20 SEGUNDOS
1	X			X
2	X			X
3	X			X
4	X			X
5	X			X
6	X			X
7	X			X
8	X			X
9	X			X
10	X			X
11	X			X
12	X			X
13	X			X
14	X		X	
15	X		X	
16	X			X
17	X			X
18	X			X
19	X			X
20	X			X
21	X			X
22	X			X
23	X			X
24	X			X
25	X			X

FUENTE: Historia Clínica Odontológica.

AUTORA: Evelyn Lizbeth Vaca Merino

INTERPRETACIÓN:

En la tabla número cinco, se explica los niveles de sensibilidad preoperatoria en la restauración de amalgama preexistente; con estímulo de calor, según la escala visual analógica (EVA) asociándolos en rangos de 0 a 5 y de 6 a 10, así mismo agrupando intervalos de tiempo de 0 a 10 y de 11 a 20 segundos.

Del grupo de estudio, todos reaccionaron con sensibilidad de intensidad de 0 a 5 según la escala de EVA, en el cual; 2 pacientes (8% del total), reaccionaron en un tiempo de 0 a 5 segundos, mientras que 23 pacientes (92% del total), respondieron en un tiempo de 11 a 20 segundos.

TABLA #6

**SENSIBILIDAD POSTOPERATORIA APLICANDO ESTIMULO DE FRÍO
DURANTE INTERVALO DE TIEMPO.**

# PCT.	FRÍO (ESCALA ANÁLOGA VISUAL – EVA)										TIEMPO/SEGUNDOS											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1					X													X				
2				X															X			
3					X													X				
4			X															X				
5					X													X				
6				X														X				
7				X														X				
8					X													X				
9				X															X			
10				X														X				
11				X														X				
12					X														X			
13				X														X				
14			X														X					
15				X													X					
16				X													X					
17				X														X				
18				X													X					
19					X												X					
20				X														X				
21					X												X					
22				X													X					
23					X												X					
24			X														X					
25			X														X					

FUENTE: Historia Clínica Odontológica.

AUTORA: Evelyn Lizbeth Vaca Merino

INTERPRETACIÓN:

En la tabla número seis, se explica los niveles de sensibilidad postoperatoria en la restauración de resina; con estímulo del frío, según la escala visual analógica

(EVA), en donde se indica la diferencia de sensibilidad de acuerdo a los intervalos de tiempo de 0 a 10 segundos.

Del grupo investigado de 25 personas; 4 pacientes que corresponden al 16% de la población reaccionaron con sensibilidad de intensidad #2, en un intervalo de tiempo de 5 a 6 segundos; 13 pacientes que corresponden al 52% reaccionaron con sensibilidad de intensidad #3, en un intervalo de tiempo de 5 a 7 segundos y los 8 pacientes restantes que corresponden al 32% de la población reaccionaron con una sensibilidad de intensidad #4, en un intervalo de tiempo de 5 a 7 segundos.

TABLA #7

**SENSIBILIDAD POSTOPERATORIA APLICANDO ESTIMULO DE FRIO
DURANTE INTERVALO DE TIEMPO EN RANGOS.**

# Pct.	FRIO (ESCALA ANÁLOGA VISUAL)		TIEMPO/SEGUNDOS	
	RANGO EVA 0-5	RANGO EVA6-10	TIEMPO DE 0-5 SEGUNDOS	TIEMPO DE 6-10 SEGUNDOS
1	X			X
2	X			X
3	X			X
4	X			X
5	X			X
6	X			X
7	X			X
8	X			X
9	X			X
10	X			X
11	X			X
12	X			X
13	X			X
14	X		X	
15	X		X	
16	X		X	
17	X			X
18	X		X	
19	X		X	
20	X			X
21	X		X	
22	X		X	
23	X		X	
24	X		X	
25	X		X	

FUENTE: Historia Clínica Odontológica.

AUTORA: Evelyn Lizbeth Vaca Merino

INTERPRETACIÓN:

En la tabla número siete, se explica los niveles de sensibilidad preoperatoria en la restauración de resina; con estímulo del frío, según la escala visual analógica

(EVA) asociándolos en rangos de 0 a 5 y de 6 a 10, así mismo agrupando intervalos de tiempo de 0 a 5 y de 6 a 10 segundos.

Del grupo de estudio, todos reaccionaron con sensibilidad de intensidad de 0 a 5 según la escala de EVA, en el cual; 10 pacientes (40% del total), reaccionaron en un tiempo de 0 a 5 segundos, mientras que los 15 pacientes (60% del total), respondieron en un tiempo de 6 a 10 segundos.

TABLA #8 SENSIBILIDAD POSTOPERATORIA APLICANDO ESTIMULO DE CALOR DURANTE INTERVALO DE TIEMPO.

# HC	CALOR (ESCALA ANÁLOGA VISUAL)										TIEMPO/SEGUNDOS																								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1				X																				X											
2				X																					X										
3				X																						X									
4				X																				X											
5					X																			X											
6				X																						X									
7						X																					X								
8				X																						X									
9				X																							X								
10				X																				X											
11					X																					X									
12					X																						X								
13				X																				X											
14				X																	X														
15				X																		X													
16					X																				X										
17					X																			X											
18					X																		X												
19					X																			X											
20					X																		X												
21					X																			X											
22				X																				X											
23					X																			X											
24				X																				X											
25			X																					X											

FUENTE: Historia Clínica Odontológica.

AUTORA: Evelyn Lizbeth Vaca Merino

INTERPRETACIÓN:

En la tabla número ocho, se explica los niveles de sensibilidad postoperatoria en la restauración de resina; con estímulo de calor, según la escala visual analógica (EVA), en donde se indica la diferencia de sensibilidad de acuerdo a los intervalos de tiempo de 0 a 20 segundos.

Del grupo investigado de 25 personas; 1 paciente que corresponden al 4% de la población reaccionaron con sensibilidad de intensidad #2, en un intervalo de tiempo de 11 segundos; 13 pacientes que corresponden al 52% de la población reaccionaron con sensibilidad de intensidad #3, en un intervalo de tiempo de 15 segundos; 10 pacientes que corresponden al 40% de la población reaccionaron con sensibilidad de intensidad #4, en un intervalo de tiempo de 11 a 15 segundos y 1 paciente que corresponde al 4% de la población reaccionó con una sensibilidad de intensidad #5, en un intervalo de tiempo de 15 segundos.

TABLA #9

SENSIBILIDAD POSTOPERATORIA APLICANDO ESTIMULO DE CALOR DURANTE INTERVALO DE TIEMPO EN RANGOS.

# PCT.	CALOR		TIEMPO/SEGUNDOS	
	RANGOS EVA 0-5	RANGOS EVA 6-10	TIEMPO DE 0-10 SEGUNDOS	TIEMPO DE 10-20 SEGUNDOS
1	X			X
2	X			X
3	X			X
4	X			X
5	X			X
6	X			X
7	X			X
8	X			X
9	X			X
10	X			X
11	X			X
12	X			X
13	X			X
14	X		X	
15	X		X	
16	X			X
17	X			X
18	X			X
19	X			X
20	X			X
21	X			X
22	X			X
23	X			X
24	X			X
25	X			X

FUENTE: Historia Clínica Odontológica.

AUTORA: Evelyn Lizbeth Vaca Merino

INTERPRETACIÓN:

En la tabla número nueve, se explica los niveles de sensibilidad preoperatoria en la restauración de resina; con estímulo del frío, según la escala visual analógica

(EVA) asociándolos en rangos de 0 a 5 y de 6 a 10, así mismo agrupando intervalos de tiempo de 0 a 5 y de 6 a 10 segundos.

Del grupo de estudio, todos reaccionaron con sensibilidad de intensidad de 0 a 5 según la escala de EVA, en el cual; 2 pacientes (8% del total reaccionaron en un tiempo de 0 a 5 segundos, mientras que los 23 pacientes restantes (92% del total), respondieron en un tiempo de 10 a 20.

7. DISCUSIÓN

La Odontología restauradora en la última década ha obtenido profundos cambios en los procedimientos de diagnóstico y clínicos, así como en los métodos técnicos de laboratorio dental. Este progreso, debido principalmente al rápido e innovador desarrollo de los diferentes biomateriales dentales y a las adecuadas técnicas de manejo clínico, ha permitido obtener restauraciones biocompatibles que logran mimetizar perfectamente el color del material de restauración con relación a la estructura de la corona dental y brindar una rehabilitación altamente estética y funcional.

La investigación realizada en los estudiantes de la Universidad Nacional de Loja, constituye un aspecto particular sobre el tema de investigación, fundamentalmente en las restauraciones de amalgama que llevaban en boca más de 5 años, así mismo la escasa integridad de la restauración y la evidente necesidad de un cambio inmediato de la restauración. Además los trabajos sobre éste tema según la literatura encontrada, se lo han realizado sin tener en cuenta el umbral del dolor de cada persona valorando la escala del dolor según EVA con la aplicación de estímulos térmicos de frío y calor durante un intervalo de tiempo.

En el presente trabajo investigativo obtuvimos los siguientes resultados: los 25 pacientes (100%), presentaron sensibilidad pre y postoperatoria con estímulos de calor y frío en un determinado intervalo de tiempo considerando el umbral del dolor de cada individuo.

En la clínica de Especialidades Odontológicas de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT) de Costa Rica Jiménez, (2009), se investigó la hipersensibilidad dentinaria causada por el cambio de amalgama a resina; donde 38 pacientes (72%) de los 53 pacientes que acudieron para el cambio de las restauraciones presentaron sensibilidad postoperatoria y que ésta se manifiesta siempre ante la presencia de un

estímulo; corroborando de esta manera con los resultados que se obtuvieron en el presente estudio, es decir, en los pacientes donde se realizó el cambio de restauración manifestaron molestias con sensibilidad de baja a mediana intensidad frente a estímulos de frío y calor aplicados en la pieza dental seleccionada ya que las restauraciones de amalgama se presentaron deficientes.

Duque y col., (2006); en el estudio denominado Técnicas actuales utilizadas en el tratamiento de caries; afirmo que la sensibilidad postoperatoria ocurre frecuentemente después de la restauración de los dientes; donde la mayoría de los pacientes después del cambio de una amalgama a una resina reportan dolor al frío y calor de suave a moderada intensidad; de acuerdo a la siguiente investigación ratifico que la sensibilidad se dio en todas las restauraciones deficientes que se cambiaron, demostrando que la sensibilidad postoperatoria se la considera normal según el umbral del dolor de cada persona y esta debe ser únicamente hasta una intensidad moderada.

Moncada y col.,(2006) en el Acta Odontológica Venezolana, según la revisión de la literatura; en su artículo denominado: Longevidad y razones para el cambio de restauraciones de amalgama; afirmó que la longevidad media de las restauraciones de amalgama es de 5.8 años y las principales causas de fracaso se observaron en los parámetros como caries adyacente a las restauraciones y escasa adaptación marginal; lo cual luego del cambio de estas restauraciones defectuosas de amalgama por un material biocompatible como la resina compuesta, la sensibilidad postoperatoria se la considera normal luego de un cambio brusco de materiales restaurativos, confirmando esta aseveración en el presente estudio, ya que se notó que las amalgamas preexistentes llevaban en boca más de 5 años y se encontraban defectuosas con caries y poca adaptación marginal; las mismas que necesitaban un cambio, además se identificó la presencia de sensibilidad con la aplicación de un estímulo térmico; es decir existió una sensibilidad pre y postoperatoria antes y después del cambio del material restaurador lo que se consideró normal.

Finalmente de acuerdo a los resultados que se obtuvieron en este estudio se puede concluir que se presenta cierta sensibilidad postoperatoria de leve a moderada intensidad al realizar el cambio de restauración de amalgama a resina compuesta; lo que se considera como normal, confirmando de esta manera lo que se menciona en la literatura acerca de dicha sensibilidad postoperatoria.

8. CONCLUSIONES:

- ✚ Las amalgamas no se adhieren al tejido dentario, éstas se retienen por acción mecánica, por lo tanto, existe una interfase entre la restauración y el diente, la misma que puede producir sensibilidad, microfiltraciones de bacterias y caries incluso antes del cambio del material restaurador.
- ✚ Hay presencia de sensibilidad postoperatoria en un 52%, después del cambio del material restaurador ya que la biomecánica de ambos materiales es distinta; las amalgamas generalmente van compactadas y sufren una dilatación al endurecer, por lo que transmiten una tensión al diente totalmente opuesta. El cambio de una tensión compresiva de las amalgamas a una de tracción de los composites, genera con mucha frecuencia hipersensibilidad.
- ✚ En la mayoría de casos en que se realizó el cambio de la restauración, fueron en superficies oclusales, en donde sabemos que durante la masticación se transmiten fuerzas hacia la restauración y al diente, generando mayor tensión y deflexión de las paredes; la cual, se ve incrementada al ingerir alimentos crujientes y duros, puesto que debemos ejercer mayor fuerza para triturarlos. Por lo tanto la sensibilidad dental, no necesariamente se presenta a causa del cambio del material de restauración.
- ✚ Los tiempos operatorios, la metodología y el protocolo que se aplica al realizar las preparaciones dentarias es de gran importancia para poder garantizar y respetar los principios biológicos, mecánicos y estéticos en las nuevas restauraciones dentales.

9. RECOMENDACIONES:

- ✚ En lo posible evitar la amalgama como material restaurador, ya que para colocarla en el diente es necesario conformar una cavidad retentiva, en donde en la mayoría de casos se realiza un desgaste dental mayor de tejido sano, procedimiento que va en contra del principio de la Odontología conservadora con el cual se trabaja actualmente.
- ✚ Sin duda la amalgama es un material dental que tiene buenas propiedades, sin embargo, actualmente se recomienda, utilizar materiales restauradores biocompatibles que posean mejores propiedades sobre todo que sean similares a la de los tejidos dentales.
- ✚ Manejar conscientemente los tiempos operatorios establecidos, realizando las maniobras apropiadas con el propósito de garantizar la longevidad de la restauración y sobre todo respetar los principios biológicos, mecánicos y estéticos del material restaurador utilizado.
- ✚ Las resinas compuestas son materiales cuya retención se obtiene por técnica adhesiva y no depende de un diseño cavitario, de tal manera que la preservación de la estructura dentaria es mayor, es necesario controlar aspectos como son: una correcta indicación, un buen aislamiento, la selección del composite adecuado a cada situación, el uso de un buen procedimiento de unión a los tejidos dentales, y una correcta polimerización son esenciales para obtener resultados clínicos satisfactorios.
- ✚ El uso de una base de ionómero de vidrio ya sea tipo liner nos garantizará menor sensibilidad postoperatoria, ya que además de actuar como protector dentino-pulpar, presenta una acción antiséptica, mineralizante lo cual propicia la homeostasis del órgano dentino-pulpar, aislando físico-mecánicamente de estímulos térmicos, eléctricos, toxinas o sustancias químicas; y de esta forma preservar la integridad mecánica del remanente dentario y favorecer especialmente en dientes posteriores a soportar fuerzas verticales.
- ✚ Promover en los pacientes el chequeo y mantenimiento periódico de las restauraciones realizadas.

- ✚ Realizar futuras investigaciones con el propósito de determinar la sensibilidad postoperatoria al cambio de un material restaurador utilizando métodos o técnicas distintas a las que se emplearon en el presente estudio y de esa manera verificar cualquier variación con respecto a los resultados que se obtuvieron en esta investigación.

10. BIBLIOGRAFÍA:

1. RÁBAGO Vega, José; Organización Panamericana de la Salud. La salud en las Américas. OPS. Publicación Científica y Técnica 2005; No 587.
2. NÚÑEZ García. Caries dental y ecología bucal, aspectos importantes a considerar. Rev. Cub. Estomatología. 2010, Jan-Mar.
3. MATTOS, Melgar. Tratamiento de la enfermedad de caries dirigido al agente causal. Acta. Odont. Venez.; 2014, Dic 14.
4. BARRANCOS Mooney, J. Operatoria Dental. Buenos Aires. Editorial Médica Panamericana 2006.
5. Moncada y cols. A história do amálgama chegou ao fim. Rev Odonto Ciência 2006.
6. Duque de Estrada J y cols. Caries dental y ecología bucal, aspectos importantes a considerar. Rev. Cub. Estomatología. 43; 2006, Jan-Mar.
7. Hervás y col. Restauraciones estéticas directas en dientes posteriores. Ed. Artes Médicas. São Paulo. Brasil. 2006.
8. Lahoud. Multifactorial modeling for prediction of caries increment in adolescents. Acta Odontol Scand 2005; 54:118-21.
9. RODRÍGUEZ Pereira. Estética: dominando los deseos y controlando las expectativas. Dicas de Saúde Bucal, Uniodonto – Sorocaba. 2008.
10. CIPPONER, Karina y col., Sensibilidad Postoperatoria Universidad del Salvador Buenos Aires, Argentina. 2000.
11. Romero Amaro. Teorías y Factores Etiológicos involucrados en la Hipersensibilidad dentinaria. Acta Odontológica Venezolana. 2009.
12. Ramírez, A. Incremento de Volumen de Cavidades Clase I en Molares Humanos. Acta Odontologica Venezolana. 2008.
13. Going R. Microfiltración marginal en restauraciones con amalgama. Acta Odontologica Venezolana. 2005.
14. Mahler D. In vivo versus in vitro microtensile bond strength of axial versus gingival cavity preparation walls in class II resin-based composite restorations. 1976.
15. ROMERO Ilusión. Teorías y factores etiológicos involucrados en la hipersensibilidad dentinaria. Acta Odontológica Venezolana. 2008.

16. Narhi, M. The neurophysiology of the teeth. Rev. Dent Clin North Am. 1990.
17. López., Yanett. Estética y Operatoria Dental. Lima. 2002.
18. RG, De Moor. Eating disorder-induced dental. Rev. Oral Rehabil Oral. 2004.
19. Jarvinen, Simplificando o uso de resina compostas em dentes posteriores. R Dental Press Estét Dec 1991.
20. Alpiste Gil F. Efectos adversos del control mecánico de la placa bacteriana. Rev. Workshop ibérico. 2003.
21. Ericsson. The prevalence of failure of restorations: a literature review". J Dent, 2007.
22. Schmidseder y cols, One year clinical evaluation of bonded amalgam restorations. Acta Odontologica Venezolana. 1998.
23. Velez Vargas. Effects of carbamide peroxide containing bleaching agents on the morphology and subsurface hardness of enamel. J Clin Pediatric Dent. 2007.
24. F. Benna. Odontología restauradora Procedimientos Terapeuticos y perspectivas de futuro. Madrid. Elsevier Masson. 2010.
25. Cuenca, E., Baca, P. Odontología Preventiva y Comunitaria. Buenos Aires. Editorial Masson. 2005.
26. Schwartz, R. Fundamentos de odontología operatoria. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericanas. 2009.
27. Toledano Pérez, M. Arte y Ciencia de los Materiales Odontológicos. Madrid. Gráficas Marmol. 2009.
28. EGGLESTON, David. Discovery Salud. Amalgamas de mercurio. Octubre 2003. <http://www.dsalud.com/index.php?pagina=articulo&c=689>
29. RODRÍGUES, Douglas; Pereira, Natalie. Acta Odontológica Venezolana. Evolución y Tendencias actuales de resinas compuestas. Mayo 2007. http://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/evolucion_tendencias_resinas_compuestas.asp
30. Hervás García Adela; Martínez Lozano Miguel Angel; Cabanes Vila Jose; Barjau Escribano Amaya; Fos Galve Pablo. Rev. Odontología Clínica Resinas compuestas. Revisión de los materiales e indicaciones clínicas. Diciembre 2005.

<http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/v11i2/medoralv11i2p215e.pdf>

31. Organización Panamericana de la Salud. La salud en las Américas. OPS. Publicación Científica y Técnica 2002; Vol. I y II, No 587.
32. Puente Benitez M. Instrumento de medición de los resultados del trabajo en Estomatología General Integral. Rev Cubana Estomatol 1998; 35.
33. Branco JB, Lima IM. Estudo comparativo entre resinas compostas híbridas e resinas compostas condensáveis. Ver instrumento Ciênc Saúde Jul/Dec 2001; 19: 127-132.
34. Chaim MC, Rodrigues CC, Andriani O. Estética: dominando os desejos e controlando as expectativas. Dicas de Saúde Bucal, Uniodonto - Sorocaba, 2007.
35. Adabo GL. Estudo do conteúdo de partículas inorgânicas, da contração de polimerização e da resistência à flexão de materiais restauradores estéticos diretos indicados para dentes posteriores [Tese de Livre Docência em Dentística Restauradora]. Araraquara: Facultad de Odontología da Universidad Estadual Paulista, 2000.
36. González M, Balda R, Gózález O, Solórzano A, Loyo K. Estudio comparativo de tres métodos de diagnóstico de las caries. Acta. Odontol. Venez. 27: 15-25; 1999, Dic 19.
37. Melgar RA, Acosta J, Flores M, Flores M, Gonzáles B, Heredia C, y otros. Bases para una prevención efectiva. Lima: Colegio Odontológico del Perú; 1998:18-27.
38. QVIST J, QVISTV, MJÖR IA. "Placement and longevity of amalgam restorations in Denmark". Acta Odontol. Scand, October 1990; 48 297-303.
39. DELIGEORGI V, MJOR I.A, WILSON N.H. "An overview of reasons for the placement and replacement of restorations". Prim Dent Care, January 2001; 8:5-11.
40. RYGE G. "Evaluating the clinical quality of restorations". J. Am Dent Assoc, 1972; 369-77.

41. KLAUSNER L.H, GREEN T.G, CHABENEAU G.T. "Placement and replacement of amalgam restorations: a challenge for the profession". *Operative Dent*, 1987, 105-112.
42. MJÖR I.A, DAHL J.E, MOORHEAD J.E. "Age of restorations at replacement in permanent teeth in general dental practice". *Acta Odontol Scand*, June 2000; 58:97-101.
43. WILSON H.F, BURKE F.J, MJÖR I.A. "Reason for placement and replacement of restorations of direct restorative materials by a select group of practitioners in the United Kingdom". *Quintessence Int*, 1997; 245-248.

A. ENCUESTA:



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

Paciente: _____ **Edad:** _____ **Sexo:** _____

Dirección: _____ **Teléfono:** _____

Carrera: _____ **Módulo:** _____

Nro. De Cédula: _____

Conteste las siguientes preguntas:

1. ¿Presenta restauraciones (calsas) negras o de amalgama en su boca?

SI NO

2. ¿Desearía cambiar éstas restauraciones negras o de amalgama por una restauración blanca o de resina compuesta?

SI NO

B. HISTORIA CLÍNICA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

Nro. Historia Clínica: _____

Fecha: _____

DATOS GENERALES:

Nombres Y Apellidos: _____ Teléfono: _____

Fecha De Nacimiento: _____ Edad: _____ CI: _____

Carrera: _____ Módulo: _____ Domicilio: _____

HISTORIA MÉDICA:

Diabetes: _____ Hipertensión: _____ Embarazo: _____

Complicaciones por anestesia: _____ Alergias: _____ Hábitos: _____

Otros: _____ APF: _____

EXAMEN CLÍNICO:

Piel: _____ Labios: _____ Ganglios Linfáticos: _____

ATM: _____ Órganos de los sentidos: _____

Lengua: _____ Paladar: _____ Encía: _____

Oclusión: _____ # de pieza con amalgama para el cambio de la restauración: _____

ODONTOGRAMA:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

MEDICIÓN DEL UMBRAL DEL DOLOR; EN LA PIEZA DENTAL CON RESTAURACIÓN DE AMALGAMA, MEDIANTE LA ESCALA VISUAL ANÁLOGA (EVA):

Número de pieza dental: _____

Fecha: _____

Frío:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sin Dolor										Máximo Dolor

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tiempo - Segundos										

Calor:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sin Dolor										Máximo Dolor

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Tiempo Segundos																					

MEDICIÓN DEL UMBRAL DEL DOLOR; EN LA PIEZA DENTAL CON RESTAURACIÓN DE RESINA, MEDIANTE LA ESCALA VISUAL ANÁLOGA (EVA):

Número de pieza dental: _____

Fecha: _____

Frío:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sin Dolor										Máximo Dolor

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tiempo - Segundos										

Calor:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sin Dolor										Máximo Dolor

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Tiempo Segundos																					

Cristian Palacio M.
Odont. Esp. Rehabilitación Oral

Evelyn Vaca Merino
Estudiante de X Módulo de Odontología

C. CONSENTIMIENTO INFORMADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA ÁREA DE LA SALUD HUMANA CARRERA DE ODONTOLOGÍA

Loja,..... del 2015

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,, con cédula de identidad #
....., en pleno uso de mis facultades mentales, independiente, declaro que:

1. Proporcionaré información veraz y completa en el momento que el estudiante me realice la historia clínica. En caso de que omitiera algún dato en la misma, ni la Universidad Nacional de Loja, ni la estudiante se harán responsables de cualquier complicación de salud que se le presente antes, durante o después del tratamiento odontológico.
2. He sido correctamente informado (a) que la investigación y el tratamiento será ejecutado por la estudiante de décimo módulo de la Carrera de Odontología que se encuentra en proceso de aprendizaje, además, se realizará bajo la supervisión de un Docente tutor.
3. Estoy consciente que formaré parte de la investigación y acepto el cambio del material de restauración de amalgama por resina de la pieza dental:.....
4. Se me ha comunicado sobre la naturaleza y propósito del tratamiento. Igualmente que durante el tratamiento pueden ocurrir algunas complicaciones o ciertos accidentes operatorios.
5. Se me ha informado que en el caso de que no cumpliera adecuadamente con el cronograma de citas establecidas o indicaciones proporcionadas por la estudiante, el pronóstico y el resultado de mi tratamiento puede complicarse o comprometerse.

Acepto y autorizo para que la estudiante, EVELYN LIZBETH VACA MERINO; realice el cambio de la restauración establecida; asimismo he sido correctamente informado (a), acerca de las instrucciones del procedimiento.

Paciente

Evelyn Vaca Merino
Estudiante de X Modulo de Odontología

Cristian Palacio M.
Odont. Esp. Rehabilitación Oral
Docente Tutor

D. INSTRUMENTAL Y MATERIAL DE DIAGNÓSTICO Y OPERATORIA:

- Bandeja de exploración.
- Pinza porta-algodones.
- Explorador.
- Sonda de exploración.
- Espejo bucal.
- Cucharillas.
- Portamaterial.
- Bruñidor.
- Dicalero.
- Sonda periodontal.
- Carpule.
- Perforador de diques.
- Porta clamps.
- Clamps.
- Arco de Young.
- Instrumental rotatorio. Turbina, micromotor y contraángulo.
- Fresas de acero.
- Fresas multiusos.
- Fresas para pulir.
- Discos para pulir composite SOFFLEX.
- Pasta para pulir resinas.
- Tazas y puntas de goma.
- Sistema adhesivo para resinas compuestas de fotocurado
- Resina compuesta, Colores de esmalte A1 (translúcidos), A2, A3. Colores de dentina A2 o sino de esmalte C2.
- Ácido fosfórico al 37%.
- Clorhexidina al 2 % Endoclean de Densell.
- Hilo retractor no impregnado con sustancia astringente.
- Microbrush.
- Papel de articular doble faz.
- Material para obturación provisorio tipo CAVIT O PROVIS.

- Rollos de algodón.
- Eyectores para saliva.
- Hilo dental.
- Radiografías dentales.
- Broche para tomar las radiografías.
- Solución antiséptica.
- Jabón líquido.
- Alcohol.
- Agua oxigenada.
- Toallas descartables de papel.
- Vasos descartables.
- Guantes descartables.
- Mascarillas descartables.
- Gorros descartables.
- Campos y baberos descartables.