



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGÍA**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE ODONTOLOGO**

TEMA:

**“Ventajas y Desventajas de la amalgama en las restauraciones de 1
era y 2 da clase”**

AUTOR:

José Francisco Franco Valero

TUTOR:

Dr. Aníbal Reyes Beltrán

Guayaquil, Junio 2012

CERTIFICACION DE TUTORES

En calidad de tutor del trabajo de investigación:

Nombrados por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad Piloto de Odontología de la Universidad de Guayaquil

CERTIFICO

Que he analizado el trabajo de graduación como requisito previo para optar por el Título de tercer nivel de Odontólogo

El trabajo de graduación se refiere a:

EL TEMA

“VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA AMALGAMA EN LAS RESTAURACIONES DE 1 ERA Y 2 DA CLASE DURANTE EL AÑO 2011”

Presentado por:

José Francisco Franco Valero

1205464371

Dr. Aníbal Reyes Beltrán

Dr. Aníbal reyes Beltrán

Tutor académico

Tutor metodológico

Dr. Washington Escudero

Decano

Guayaquil, junio 2012

AUTORIA

Los criterios y hallazgos de este trabajo responden a propiedad intelectual del autor.

José Francisco Franco Valero

C.I. 1205464371

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme dado sabiduría, fuerza y apoyo para poder alcanzar mi sueño de ser odontólogo, agradezco a mi familia por estar ahí siempre conmigo para que siga adelante ya que son un pilar fundamental en mi vida, mi agradecimiento también a las personas de mi alrededor aquellos por la colaboración como pacientes durante mis años de estudio.

También debo agradecer a mis compañeros, doctores de la Facultad de Odontología que compartieron conmigo tantos años de estudio a todos los que me prepararon durante estos 5 años de carrera, cada uno de ellos me enseñaron cosas nuevas, aprendí mucho, es un sacrificio que valió la pena por llegar a ser un profesional seguir avanzando y ser el orgullo de mis padres.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres quienes han luchado muy duro por ayudarme en todo y que me han enseñado a superarme cada día, así como los diferentes valores humanos bajo las cuales dirijo mi vida.

También dedico el esfuerzo a mi hermana, mis compañeros que han estado conmigo a lo largo de mi formación profesional brindándome su apoyo incondicional.

INDICE GENERAL

Contenidos	pág.
Caratula	
Carta de Aceptación de los tutores.....	I
AUTORIA.....	II
Agradecimiento.....	III
Dedicatoria.....	IV
Índice General.....	V
Introducción.....	1
CAPÍTULO I	
1. EL PROBLEMA	
1.1 Planteamiento del problema.....	6
1.2 Preguntas de investigación.....	6
1.3 Objetivos.....	6
1.3.1 Objetivo General.....	6
1.3.2 Objetivos Específicos.....	6
1.4 Justificación.....	7
1.5 Viabilidad.....	7
CAPÍTULO II	
2. MARCO TEORICO.....	8
Antecedentes.....	8
2.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS	
2.1.1 AMALGAMAS DENTALES.....	8
2.1.1.1. Definición de amalgamas dentales.....	8
2.1.1.2. Tipos de aleaciones para amalgamas.....	9
2.1.1.3 Tipo y forma de las partículas.....	10

2.1.2 Amalgamación y manipulación de la amalgama dental.....	13
2.1.2.1 Componentes de la reacción de amalgamación...	13
2.1.2.2 Tipo de partículas presentes.....	13
2.1.2.3 Prueba de valoración de la mezcla.....	15
2.1.2.4 Colocación y acabado.....	16
2.1.2.5 Objetivos de la condensación.....	17
2.1.3 Propiedades Térmicas.....	19
2.1.3.1 Cambio Dimensional.....	19
2.1.3.2 Rigidez.....	20
2.1.3.3 Resistencia a la fatiga.....	20
2.1.3.4 Creep.....	20
2.1.3.5 Resistencia.....	21
2.1.3.6 Corrosión.....	21
2.1.3.7 Corrosión Cervicular.....	21
2.1.3.8 Fatiga por corrosión.....	22
2.1.3.9 Corrosión Galvánica.....	22
2.1.4 Fase de las reacciones	22
2.1.4.1 Consideraciones Clínicas.....	23
2.1.4.2 Técnicas clínicas para reforzar el sellado.....	24
2.1.4.3 Técnicas clínicas para prevenir el deterioro.....	25
2.1.4.4 Fractura en bloque de la amalgama.....	25
2.1.4.5 Laminación de la amalgama para cavidades.....	26
2.1.4.6 Reparación de las fracturas de amalgama.....	26
2.1.4.7 Factores que influyen en la resistencia de las preparaciones.....	27
2.1.5 Efecto Galvánico.....	27
2.1.5.1 Rendimiento clínico de las restauraciones.....	28
2.1.6 Propiedades de la amalgama.....	28
2.1.6.1 Mercurio Elemental.....	29
2.1.6.2 Vapor de mercurio.....	29

2.1.6.3 Compuestos inorgánicos del mercurio.....	30
2.1.6.4 Compuestos orgánicos del mercurio.....	30
2.1.6.5 Manipulación del Mercurio.....	31
2.1.7 Recomendaciones Higiénicas del mercurio.....	36
2.1.7.1 Restauraciones de amalgama clase II.....	38
2.1.7.2 Tipo de preparaciones cavitarias.....	38
2.1.7.3 Maniobras previas.....	38
2.1.7.4 Preparación clase II con caja proximal y oclusal	41
2.1.7.5 Preparación en cavidades mediana.....	41
2.1.7.6 Restauraciones de amalgama clase I.....	42
2.1.7.7 Restauraciones con preparación cavitaria.....	43
2.1.8 Ventajas Y desventajas de la amalgama.....	46
2.1.8.1 Ventajas de la amalgama.....	46
2.1.8.2 Desventajas de la amalgama.....	47
2.1.9 Reacciones alérgicas.....	48
2.1.9.1 Reacciones Sistémica.....	48
2.2 Elaboración de Hipótesis.....	49
2.3 Identificación de las variables.....	49
2.4 Operacionalización de las variables.....	50

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA.

3.1 Lugar de la investigación.....	51
3.2 Periodo de la investigación.....	51
3.3 Recursos Empleados.....	51
3.3.1 Recursos Humanos.....	51
3.3.2 Recursos Materiales.....	51
3.4 Universo y muestra.....	52
3.5 Tipo de investigación.....	52
3.6 Diseño de la investigación.....	52

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENACIONES

4.1 Conclusiones.....	53
4.2 Recomendaciones.....	53
Bibliografía.....	54
Anexo	

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene el objetivo de determinar las ventajas y desventajas en restauraciones con amalgama de 1 era y 2 da clase con amalgama en la Facultad Piloto de Odontología durante el año 2011. Algunos fundamentos básicos y métodos de preparaciones cavitarias para amalgamas siempre evaluados y progresivamente perfeccionados. Así, las preparaciones cavitarias de clases I y II actualmente indicadas para amalgamas en las lesiones primarias son más conservadoras, la amalgama de plata se ha usado como material restaurador confiable y un material de elección en diversas situaciones clínicas.

Para lograr el éxito y un buen comportamiento clínico de una restauración con amalgama, debemos tener en cuenta tres factores fundamentales, en estrecha relación la preparación cavitaria, selección del material y la técnica depurada, el abordaje en las diferentes clínicas de la Facultad de Odontología en los pacientes atendidos no se pudo observar otras técnicas para cavidades de 1 era y 2 da clase mas allá de la comúnmente utilizada. Por tal motivo se planteo el siguiente problema de investigación:

¿Cuáles son las ventajas, desventajas, uso y aplicaciones de la amalgama dental?

La solución de este trabajo de investigación es tratar de utilizar nuevas técnicas de tratamiento para una mejor calidad en la restauración y que sea más eficiente.

Este tipo de trabajo desarrollado es descriptivo, bibliográfico, cuasiexperimental y se espera con esto tener un mejor sistema de intervenciones.

RESEÑA HISTÓRICA

Desde que existe la odontología como tal hubo la necesidad de utilizar algún material para restaurar los defectos de los dientes atacados por la caries. Lo único efectivo que se conocía eran los metales, principalmente el oro en forma de finas hojas (cohesivo).

En 1826 llegaron nuevas novedades de Paris de M. tateau. Ofrecia una nueva pasta plateada para obturaciones permanentes. Su secreto: la pasta estaba formada por limadura de plata (obtenida de monedas) y mercurio los cuales se mezclaban. Realmente no se trataba (ni se trata) de una verdadera aleación como por ej.el bronce o el laton sino de una mezcla. El único problema aparente: al endurecer la pasta generalmente se fracturaba el diente. Para evitarse este contratiempo los odontólogos de la época otra vez se volvieron a utilizar el oro en folios y otros materiales.

No asi la familia de odontólogos londinense Crawcour (1830) que la seguían utilizando sin siquiera eliminar la caries. De paso se llevaron su gran noticia a Nueva York (1833). Utilizando masivas campañas de promoción acerca de su nuevo material, mas barato que el oro y sin la necesidad dolorosa de la eliminación de la caries, supieron llenar sus elegantes consultorios. Los demás odontólogos (habían como 400 en los USA) vieron mermar su existencia y desencadenaron la primera guerra de la amalgama en contra de estos charlatanes, que posteriormente se retiraron del negocio.

En 1840 el Dr. C.A Harris fundo la “American Society of Dental Surgeon” que le prohibio a sus miembros el uso de la amalgama. Sin embargo muchos odontólogos vieron en la amalgama una posibilidad para tratar a los pacientes con menos recursos; tampoco se habían observado pacientes con signos de envenenamiento con mercurio.

De tal manera que en 1855 la American Society of Dental Surgeon retiro la prohibición acerca del uso de la amalgama. En 1870 comenzo mas bien

un “boom” de la amalgama bajo los auspicios de Dr. J. f. Flagg. Se recomendaba como un buen material libre de peligro alguno. El Dr.G.V Black perfecciono aun más las propiedades mecánicas principalmente en relación con la expansión del material.

Sin embargo poco después (1926) a consecuencia de un reporte del prof. Dr. Alfred Stock del Kaiser Wilhelm Institut de química en Alemania, se desataría la segunda guerra de la amalgama.

Stok describió sus experiencias personales con la amalgama que habían destruida gran parte de su vida. Lo más notable del artículo de Stock es la identificación de las obturaciones de amalgama como productoras de vapores mercuriales. Describió con lujo de detalles las experiencias científicas validas hasta hoy día al ser confirmados sus hallazgos.

Termina su artículo con la siguientes palabras: “la odontología debería de evitar completamente el uso de la amalgama como material de obturación o por lo menos no utilizarla si existe otra alternativa. No hay duda que muchos síntomas, entre los cuales se cuentan cansancio, depresión, irritabilidad, mareos, diarrea, falta de apetito, catarros crónicos de deben a la exposición a la amalgama en dosis pequeñas pero continuas. Este hecho debe ser tomado en cuenta seriamente por los médicos. Lo mas probable es que las personas adquieran conciencia de que la incorporación no critica de amalgama como material de obturación dental habría sido un acto de negligencia en contra de la humanidad”.

El Prof. Stock prosiguió con sus investigaciones y en 1939 publico nuevos factores sobre la amalgama. La describió como una unión inestable que constantemente libera partículas de mercurio por fricción en forma de iones gaseosos.

Stock acuñó el término de “micromercurialismo” y clasifico los distintos síntomas que se derivan del mismo en tres categorías o grados: micromercurialismo de primer grado: disminución de la capacidad de trabajo, cansancio progresivo y leve irritación nerviosa. Segundo grado:

inflamación de las mucosas nasales, disminución de la memoria, disminución del autoestima, irritabilidad, dolor de cabeza, síntomas catarrales; frecuentemente hay temor, aumento del pulso, sensaciones cardiacas y tendencia a diarrea. Tercer grado: ya los síntomas se parecen al mercurialismo clásico solo que se presentan mas atenuados: dolor de cabeza, debilidad generalizada, falta de sueño, disminución de las facultades intelectuales y depresiones. Además frecuentemente diarrea, conatos de llorar espontáneamente, orinar con mucha frecuencia, sensación de compresión cardiaca y temblores por sensación de frio. Las reacciones frente a estos artículos no se hicieron esperar tanto de apoyo como de crítica (incluso hasta nuestros días).

La segunda guerra mundial con sus consecuencias hizo silenciar por muchos años la discusión, los debates del pro y el contra de la amalgama dental no se hicieron esperar a nivel de las sociedades científicas y odontológicas. El factor desencadenante por supuesto lo eran los trabajos e investigaciones del Prof. Stock y sus interrogantes: ¿Se produce una liberación de mercurio a partir de las obturaciones de la amalgama? Y en caso afirmativo ¿esto produce daños en el organismo humano?

Se desencadenaría la tercera guerra de la amalgama que llega hasta nuestros días. Sea de dicho de paso que la ADA (American Dental Association), la asociación odontológica líder de los Estados Unidos de Norteamérica , que fundada aproximadamente cuando se disolvería la “American Society of Dental Surgeons” apoyo desde sus inicios la utilización no critica de la amalgama como material de obturación en dientes y aun lo hace.

Es interesante observar que cualquier articulo dirigido en contra de las investigaciones del Prof: Stock sean aceptadas por la ADA en tanto que la gran cantidad de trabajos y documentaciones científicas que lo apoyan (algunas de ellas muy recientes) son ignoradas o puesto en duda su rigor científico.

Lo dicho particularmente se observa en un trabajo de 1957 del Dr: Karl O. Frykholm publicada en el Acta Odontologica Scandinavica en Suecia. Este trabajo constituye para la AdA hasta nuestros días un pilar de que la amalgama dental no es peligrosa para el organismo con la excepción de muy pocas personas los cuales podrían estar exageradamente sensibilizados frente al mercurio. Estas experiencias realizadas hace 40 años fueron repetidas recientemente con equipos mucho más sensibles

CAPITULO I

1. PROBLEMA

1.1.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La falta de conocimientos sobre la amalgama dental, incide a detallar su aplicación, ventajas y desventajas para así obtener una amplia teoría sobre estas restauraciones.

1.2.-PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Qué es una amalgama dental?
- ¿Cuáles son los tipos de aleaciones de la amalgama dental?
- ¿Cuáles son los pasos para la manipulación?
- ¿Qué es el creep de la amalgama?
- ¿Qué es la corrosión galvánica?
- ¿Explique las fases de las reacciones que se producen en la amalgama?
- ¿Qué recomendaciones higiénicas debemos tener ante el mercurio?
- ¿Cómo es la preparación en restauraciones de II clase de amalgama?
- ¿Cuáles son las indicaciones y contraindicaciones en restauraciones de I clase?
- ¿Cuales son las ventajas y desventajas de la amalgama dental?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar las ventajas y desventajas del uso de la amalgama dental en las restauraciones de 1 era y 2 da clase.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Detallar las ventajas de la amalgama

Determinar los parámetros para realizar una restauración con amalgama

Seleccionar los inconvenientes de una restauración de amalgama

Indicar los tipos de cavidades donde se aplica este tipo de restauración

Describir la manipulación de la amalgama dental

Conocer los cuidados que hay que tener frente al mercurio

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Este proyecto de investigación se trata de un estudio científico. Tratando las técnicas mecánicas, ventajas y desventajas en restauraciones con amalgama aclarando el uso de esta a estudiantes que no tienen el conocimiento de la importancia y la eficacia de este material restaurador.

1.5 VIABILIDAD

Esta investigación es viable ya que cuenta con todos los recursos humanos, técnicos, materiales para ser llevado a cabo como instrumentos además de bibliografía y docentes de la Facultad de Odontología.

CAPITULO II

2. MARCO TEORICO

ANTECEDENTES

El presente proyecto que se pondrá en práctica tiene una característica especial, que es inédito y nadie lo ha elaborado en el país. A través de una investigación que se realizó en el internet y bibliotecas se detectó que ninguna tesis tenía este nombre.

2.1 FUNDAMENTOS TEORICOS

2.1.1 AMALGAMAS DENTALES

2.1.1.1 Definición

Una amalgama es una aleación de uno o más metales con mercurio.

La “amalgama dental” es un tipo determinado de amalgama, y constituye uno de los materiales de restauración mas antiguos y utilizados en odontología. Es el resultado de una reacción de amalgamación entre las partículas de una aleación (que contiene cantidades variables de plata, cobre y estaño) y el mercurio.

Todavía no se ha descubierto ninguna alternativa viable y económica a la amalgama dental como material para la restauración de lesiones cariosas de tamaño moderado en zonas que soportan cargas muy intensas.

Debido a la combinación de su excelente rendimiento a largo plazo y su reducido costo por unidad.

2.1.1.2 Tipos de aleaciones para amalgamas dentales

Las aleaciones para amalgamas dentales con combinaciones de metales, como plata, estaño, cobre y a veces cinc, indio, paladio o platino, que se utilizan en odontología. Para conseguir una amalgama dental se mezclan con mercurio las partículas de las aleaciones para amalgamas dentales. Para evitar la repetición excesiva se suele omitir el adjetivo "dental" al referirse a la amalgama (dental) y a las aleaciones para amalgamas dentales.

Desde los años sesenta, las amalgamas ricas en cobre han desbancado en gran medida a las aleaciones ricas en plata, cuya composición ha variado muy poco desde 1890. Estudios clínicos muy extensos han aportado innumerables datos sobre el rendimiento, la longevidad y las causas de sus posibles fallos; también se han llevado a cabo pruebas de laboratorio para poder comprender mejor su estructura y comportamiento. Siempre se ha considerado que las amalgamas son materiales muy tolerantes que dan resultados excelentes en las cavidades orales a pesar de las grandes diferencias que existen en las técnicas de aplicación.

No obstante, las mejoras en los métodos de prevención y control de las caries y las consiguientes modificaciones en el diseño de las cavidades han alterado los conceptos diagnósticos, los principios terapéuticos y las técnicas y los materiales de restauración. Debido a ello, es muy probable que la amalgama se use menos en el futuro. Desde hace años se conoce el riesgo potencial de reacciones alérgicas y tóxicas que puede producir el mercurio y se han efectuado muchos estudios e investigaciones al respecto.

Actualmente, las restricciones en el uso de la amalgama responden más a una concienciación medioambiental que a posibles sanitarios, y no parece existir ninguna justificación para dejar de usar o sustituir este material por

bien de la salud de los pacientes. En el mercado, que se diferencian entre si en los siguientes aspectos.

a) Contenido de cobre

Las aleaciones para amalgama bajas en cobre tienen un contenido total de cobre inferior al 6%. Hasta mediados de los años sesenta casi todas las superficies para amalgamas dentales que se usaban eran de este tipo.

Las aleaciones para amalgama ricas en cobre que supera el 12%; a este grupo pertenece la mayoría de las aleaciones para amalgamas dentales modernas. Poseen unas propiedades físicas superiores y proporcionan mejores resultados clínicos, debido en parte a que tienen un creep reducido y carecen de una fase de reacción estaño-mercurio (γ_2).

2.1.1.3 Tipo y forma de partículas

Dependiendo del método de fabricación existen dos tipos de partículas.

- a) Las "limaduras" son partículas de forma irregular que se obtienen al cortar en un torno un lingote de aleación. Por consiguiente, antes de cortar el lingote se procede a homogeneizarlo para obtener una aleación con una única fase Ag-Sn y también algunas regiones de Cu Sn
- b) Las partículas esféricas se consiguen atomizando la aleación en un chorro de gas inerte mientras todavía esta en estado liquido. Normalmente no se las somete a ningún tratamiento térmico homogeneizador y, por consiguiente contienen Ag-Sn y CuSn dispersos en una matriz de Ag-Sn(y).

Algunas aleaciones contienen una mezcla de limaduras y partículas esféricas y, dependiendo de la proporción de cada tipo en la mezcla, se pueden modificar las propiedades de manipulación, en especial la "condensabilidad"

c) Contenido de cinc

Se conocen como aleaciones que contienen "cinc" aquellas que incluyen más de 0,01% de cinc. Originalmente se incluía el cinc en la colada inicial para una aleación debido a que actuaba como un limpiador de óxidos y permitía obtener coladas limpias para los lingotes. Las técnicas modernas de colado en atmosfera inerte han simplificado la producción de aleaciones sin cinc. Las amalgamas que contienen cinc sufren menos fracturas marginales bajo las cargas clínicas, pero suelen manifestar una excesiva expansión tardía si existe alguna humedad durante su colocación.

d) Elementos menores

Las aleaciones pueden incluir diferentes elementos como indio, paladio y platino en pequeñas cantidades. Aunque su contenido no suele superar el 1%, se suele indicar la inclusión de los mismos en la publicidad de las aleaciones.

e) Contenido de y2

Las amalgamas se pueden dividir en las que contienen y2 y las que no contienen y2. Las amalgamas bajas en cobre contienen la fase Sn-Hg que recibe el nombre de y 2 para diferenciarla de las fases y de los sistemas de aleaciones Ag-Sn y Ag-Hg. Varias horas después de la amalgamación, ninguna de las amalgamas ricas en cobre y correctamente manipuladas contienen y2.

f) Condensabilidad

La condensabilidad consiste en la resistencia que ofrece la amalgama a las fuerzas de condensación que hay que aplicar al colocar la amalgama. Las amalgamas pueden tener un grado de condensabilidad alto o bajo, dependiendo del tamaño y la distribución proporcional de partículas esféricas y limaduras. Una amalgama que solo contenga partículas esféricas se podrá

condensar con relativa "facilidad" ya que se moverá bien al aplicar el condensador. Para condensar esta amalgama se requiriera un instrumento de mayor tamaño, pero también se necesitara una fuerza considerable para conseguir una buena adaptación a la cavidad y eliminar la mayor cantidad posible de matriz rica en mercurio durante la condensación.

g) Clasificación de aleaciones y amalgamas

Basándose en el contenido de cobre, la forma de las partículas y los principales elementos incluidos en las partículas esféricas de una aleación de partículas mezcladas, podemos clasificar simplemente las aleaciones dentales y sus correspondientes amalgamas en seis categorías:

- Bajas en cobre, limaduras
- Bajas en cobre, partículas esféricas
- Ricas en cobre, limaduras
- Ricas en cobre, partículas esféricas
- Ricas en cobre, de mezcla Ag-Sn-Cu
- Ricas en cobre, de mezcla Ag-Cu

Los dos tipos de aleaciones de partículas mezcladas contienen partículas esféricas y limaduras y las partículas esféricas con un alto contenido de cobre incluyen fundamentalmente Ag, Sn y Cu o Ag y Cu.

La nomenclatura empleada con estos diferentes tipos ha provocado numerosas confusiones, pero la clasificación anterior es bastante clara. Los dos primeros tipos eran conocidos como "convencionales" o de "plata estaño" y las de partículas esféricas ricas en cobre como "ricas en cobre en una sola fusión".

2.1.2 AMALGAMACIÓN Y MANIPULACIÓN DE LA AMALGAMA DENTAL

2.1.2.1 Componentes de la reacción de amalgamación

Durante la amalgamación el mercurio entra en contacto con la superficie de partículas de distintos tipos que contienen diferentes cantidades de metales. Esta reacción afecta aproximadamente a 3-5µm de la región superficial.

a) Composición de la aleación

Las aleaciones para amalgamas presentan diferencias importantes en el porcentaje de peso de los metales que intervienen en su composición.

Las aleaciones bajas en cobre contienen aproximadamente un 70% de Ag, un 26% de Sn, un 3-4% de Cu y algunos elementos en cantidades muy pequeñas.

Las aleaciones ricas en cobre de limaduras y partículas esféricas suelen contener aproximadamente un 41-61% de Ag, un 28-31% de Sn, un 12-27% de Cu y algunos elementos en cantidades menores.

2.1.2.2 Tipos de partículas presentes

Las partículas que forman la aleación pueden variar en su tamaño, en el tratamiento térmico utilizado por el fabricante, y en el tamaño y la proporción relativa de los diferentes tipos. Estas variables influirán en la manipulación, la velocidad de fraguado y las propiedades de la amalgama fraguada.

a) Contenido inicial del mercurio

Dependiendo de la forma, el tamaño y la composición de las partículas de aleación, la cantidad de mercurio que se necesite inicialmente para conseguir una buena amalgamación puede oscilar entre un 40 y un 53% del peso. Las aleaciones de limaduras microfinas bajas en cobre requieren una cantidad de mercurio relativamente grande para su

dispersión inicial, y las de partículas esféricas ricas en cobre necesitan mucho menos mercurio. El contenido final de mercurio dependerá del contenido inicial y de la técnica empleada para colocar la amalgama.

b) Fases presentes en una aleación sin reaccionar

Cuando el mercurio reacciona con las partículas de aleación, los metales de esta última suelen formar fases que se aproximan a la composición estequiometría.

Existen dos fases, γ y ϵ que están presentes en todas las aleaciones sin reaccionar y una tercera, el componente dispersante que solo aparece en las aleaciones de mezcla Ag-Cu ricas en cobre.

c) Fases formadas por la amalgamación

El mercurio reacciona con los 3-5 μ m superficiales de las partículas de aleación y los metales que se encuentran combinados formando fases, se disuelven en el mercurio y posteriormente precipitan en forma de nuevos productos de reacción.

Dos de estos productos (γ_1 y γ_2) están presentes en todas las amalgamas y un tercer producto (γ_3) solo aparece en las amalgamas bajas en cobre.

d) Estructura de la amalgama fraguada

Cuando se añade inicialmente la cantidad mínima de mercurio, adecuada para una completa amalgamación, y se utilicen las técnicas de condensación correcta, un 35-50% del volumen final de la amalgama fraguada estará constituido por partículas de aleación sin reaccionar, que se mantienen unidas por la matriz de fase y en la práctica, las amalgamas se deterioran con el paso del tiempo como consecuencia de la corrosión tanto en el interior como en la superficie de la amalgama; las amalgamas bajas en cobre pueden perder la fase Sn-Hg. Una consecuencia de la corrosión que tiene relevancia clínica es el aumento del número de vacíos en la amalgama.

e) Trituración

Normalmente, para triturar la aleación con el mercurio se emplea un amalgamador mecánico. Ya no se utiliza la mezcla manual por las posibles fluctuaciones de la mezcla y por razones de higiene mercurial. Lo que se persigue es impregnar completamente con el mercurio toda la superficie de la partícula de aleación mediante el proceso conocido como *amalgamación*.

El rendimiento del aparato dependerá de la velocidad del mismo, de la distancia y el tipo de "carrera" de la capsula dentro del aparato, de la presencia de una maja en la capsula y del tiempo empleado en la mezcla.

Los amalgadores pueden funcionar a distintas velocidades y conviene comprobar periódicamente su correcto funcionamiento. Para ello se puede efectuar una mezcla de prueba. Si después de la mezcla la amalgama se ha calentado o cuesta desprenderla de la capsula, se debe reducir el tiempo de mezclado.

2.1.2.3 Prueba para valorar si la mezcla es correcta

Trituración excesiva

- a) *La aleación estará caliente*
- b) *Costara desprenderla de la capsula*
- c) *Tendrá un brillo húmedo y estará blanda.*

Trituración insuficiente

- a) *La aleación estará seca*
- b) *Se desmenuzara si se deja caer desde una altura de 30 cm*
- c) *Al triturar una amalgama es mejor pasarse un poco que quedarse corto, ya que:*
 - a) *Un exceso de trituración puede reducir la plasticidad, acortar el tiempo de trabajo y aumentar la contracción final*

- b) Una trituration insuficiente puede impedir que el mercurio impregne adecuadamente la superficie de las partículas de aleación, dar lugar a una unión más débil entre la matriz y las partículas, mermar la resistencia, aumentar la porosidad, proporcionar una superficie irregular, favorecer la corrosión y acelerar la pérdida del acabado superficial.

Conviene usar la menor cantidad posible de mercurio, de acuerdo con las instrucciones del fabricante, para que no haya que eliminar el exceso de mercurio tras la trituration. No obstante, se deben utilizar las dosis adecuadas de aleación y mercurio y triturarlas bien para que la amalgama recién mezclada tenga una plasticidad óptima. Probablemente ninguna otra característica influye tanto en la adaptación de la amalgama a las paredes de la cavidad, reforzando el sellado y limitando la sensibilidad postrestauración.

2.1.2.4 colocación y acabado

a) Colocación

Colocar durante los 3 minutos siguientes al comienzo de la mezcla.

b) Condensar

Con atacadores planos y lisos

Limaduras: usar atacadores pequeños

Mezcla de partículas: usar atacadores pequeños

Partículas esféricas: usar atacadores mayores

c) Aplicar la fuerza correcta en todo momento

Después de triturar, se debe aplicar cada capsula de amalgama de forma gradual y condensar en la cavidad en un plazo de 3 minutos. La amalgama debe sobrepasar los márgenes de la cavidad; a continuación se puede bruñir hacia los márgenes y tallar hasta conseguir la morfología oclusal aproximada. En ese momento se puede comprobar y corregir la oclusión, y seguidamente se puede bruñir nuevamente la amalgama. Conviene no pulir demasiado, ya que si se obtiene un acabado muy pulido y brillante el mercurio puede salir a la superficie.

2.1.2.5 Objetivos de la condensación

La condensación consiste en la aplicación gradual de la amalgama dentro de la cavidad preparada y la comprensión de cada capa sucesiva con las anteriores para formar una masa continua y homogénea que quede perfectamente adaptada a todos los márgenes, paredes y ángulos lineales. Para este trabajo se recomienda usar instrumentos manuales con una superficie plana y lisa que permita aplicar sobre la amalgama una fuerza razonable por unidad de superficie y comprimir las diferentes capas

Los objetivos de la condensación son:

Adaptar la amalgama a los márgenes, paredes y ángulos lineales de la cavidad

Limitar los huecos y separaciones entre las sucesivas capas de amalgama

Desarrollar al máximo las propiedades físicas

Eliminar el exceso de mercurio para dejar una proporción óptima de aleación: mercurio

a) Inserción

La amalgama debe introducirse en la cavidad en cantidades sucesivas relativamente pequeñas y condensarse inmediatamente contra las paredes y hacia los ángulos lineales, aplicando para ello una fuerza intensa y de corta duración. Se debe comprimir en sentido lateral y vertical para conseguir una adaptación total, especialmente en los Ángulos de punto. Se recomienda usar un condensador de superficie lisa del tamaño adecuado

- Aleaciones de limaduras: usar un condensador pequeño de un tamaño equivalente como máximo a la mitad de la anchura de la cavidad
- Aleaciones mezcladas: usar condensador pequeño de un tamaño equivalente como máximo a 1a mitad de la anchura de la cavidad
- Aleaciones de partículas esféricas: usar el condensador de mayor tamaño que encaje en la cavidad.

Siempre se debe eliminar la superficie rica en mercurio de la última capa aplicada antes de volver a comprimir y aumentar el tamaño del condensador al condensar el exceso de material más allá de los límites de la cavidad.

b) Primer Bruñido

Una vez concluida la condensación hay que efectuar un bruñido previo al tallado, utilizando para ello un bruñidor grande durante 15 segundos. Se debe aplicar una fuerza muy leve y moverse desde el centro hacia los márgenes de la restauración.

c) Tallado

Utilizando lo que queda de esmalte como referencia, se procede a tallar cuidadosamente desde el esmalte hacia el centro. Los instrumentos de tallado deben tener la forma adecuada y estar muy afilados para no alterar excesivamente la unión con la amalgama a nivel de los márgenes.

No se

debe tallar los elementos oclusales profundos o salientes, sino que hay que procurar mantener los rebordes marginales y los aliviadores oclusales.

Hay que estar siempre preparados para ajustar la anatomía oclusal del diente oponente, incluyendo las cimas cúspideas, para no dejar una intercuspidadación muy profunda entre las arcadas dentales, ya que esto podría provocar interferencias.

d) Acabado

El acabado de la restauración debe desplazarse siempre hasta una sesión posterior, para poder ajustar mejor los contactos oclusales y la anatomía proximal y para reducir las discrepancias a nivel de la unión entre el diente y la amalgama. La superficie no debe presentar un acabado muy brillante.

Como un espejo, sino que debe ser solo lo bastante liso como para impedir la acumulación de la placa dental.

2.1.3 PROPIEDADES TÉRMICAS

La sensación clínica de un dolor repentino con el frío (especialmente durante las 3-5 semanas posteriores a la colocación) suele deberse a una adaptación inicial incompleta, sin la formación de un sello marginal en la amalgama. Se puede resistir esta sensibilidad sellando los tubos destinatarios con un barniz o un adhesivo resinoso. También se puede aplicar un revestimiento de ionomero de vidrio, que sella los túbulos y libera fluoruros. La sensibilidad tras la inserción de una amalgama puede deberse también a una interferencia oclusal o a una carga prematura.

2.1.3.1 Cambio dimensional

La mayoría de las amalgamas experimentan un ligero cambio de dimensiones al fraguar, pero este cambio puede aumentar si no se manipula el material correctamente durante su inserción clínica. Aunque la mayoría de las amalgamas ricas en cobre apenas se contraen al fraguar si son manipuladas correctamente, se cree que esto tiene escasa relevancia clínica. La adaptación óptima a los márgenes y las paredes de la cavidad dependen fundamentalmente de la adecuada plasticidad de la mezcla, de la regularidad superficial de la amalgama y de la condensación óptima dentro de la cavidad. Las amalgamas que contienen cinc, especialmente las que tienen una baja proporción de cobre, pueden experimentar una expansión tardía excesiva, que comienza al cabo de 3-5 días y puede continuar durante varios meses, llegando a superar los 400µm. Parece que esto se debe a la incorporación de agua durante la manipulación clínica, que da lugar a una reacción electrolytica entre el agua y el cinc y otros elementos anódicos presentes. En el interior de la amalgama se genera hidrogeno gaseoso, que posteriormente se expande y puede provocar bastante dolor e, incluso partir la estructura dental, se va a utilizar una aleación que contenga cinc, conviene las amalgamas de partículas esféricas ricas en cobre son las que manifiestan mayor

resistencia una hora después de su colocación; esto puede ser importante si la restauración tiene que soportar cargas inmediatamente. Sin embargo, después de una hora la amalgama no ha fraguado completamente y no conviene someter una restauración nueva a cargas excesivas ni preparar inmediatamente el diente restaurado para recibir una corona.

2.1.3.2 Rigidez

Las amalgamas ricas en cobre son más rígidas que las de bajo contenido en cobre, y su módulo de elasticidad se acerca al del esmalte. Esto influye considerablemente sobre la longividad y es, en parte, la causa de que las modernas amalgamas ricas en cobre proporcionen unos resultados muy superiores.

2.1.3.3 Resistencia a la fatiga

Es la respuesta de la amalgama a las cargas repetidas de intensidad relativamente baja durante periodos de tiempo prolongados y guarda relación con el creep. En las amalgamas bajas en cobre (con valores de creep elevados) se van formando grietas muy lentamente antes de producirse la fractura repentina final, debido a que la amalgama se va doblando durante mucho tiempo. Por el contrario, las amalgamas ricas en cobre (que contienen un creep más bajo) tardan mucho tiempo en fracturarse y si llega a producir la fractura, va precedida por una flexión mínima.

2.1.3.4 Creep

El creep es una de formación progresiva y permanente que se produce por efecto de una carga. Las amalgamas bajas en cobre poseen unos valores de creep muy altos, por encima del 2.5%; en la práctica clínica, esto se traduce en una mayor propensión a la fractura marginal.

El principal factor que influye en el creep es la presencia o ausencia de la fase γ_2 . La presencia de la fase γ_2 permite a los granos de la fase γ_1 deslizarse por el efecto de las cargas, especialmente cuando esos granos son pequeños. Las amalgamas ricas en cobre no incluyen fase γ_2 , debido a ello, presentan un creep inferior a 0,2% después de 7 días.

2.1.3.5 Resistencia

No se sabe a ciencia cierta la importancia que tiene la resistencia de una amalgama en sus posibilidades de éxito o fracaso, parece que las propiedades físicas mejoran considerablemente durante los primeros 7 días, pero conviene recordar que los resultados clínicos que se obtengan en un caso determinado dependerán totalmente del odontólogo.

2.1.3.6 Corrosión

La corrosión se define como la destrucción electroquímica de un metal al reaccionar con su entorno. Todas las restauraciones de amalgama sufren al menos uno de estos tipos de corrosión.

2.1.3.7 Corrosión cervicular

En los bordes de una restauración puede formarse una zona de diferente concentración de oxígeno, debido a ello, la superficie que linda con el diente se vuelve catódica en relación con la superficie exterior de la restauración. El ataque selectivo de determinadas fases de la amalgama y la consiguiente liberación de estaño y cobre da lugar a la formación de productos de corrosión que contienen estaño y cobre, así como Ca, Cl, Fe, S y Zn. Estos productos quedan alojados en la hendidura y sellan la interface, induciendo lo que se conoce como autosellado de la amalgama al diente.

2.1.3.8 Fatiga por corrosión

Este proceso afecta sobre todo a los márgenes. Aparecen unas pequeñas hendiduras ramificadas, que tienen el aspecto de grietas de fatiga y avanzan por la superficie de los granos de la fase γ_1 de matriz en las regiones sometidas a cargas deformantes.

2.1.3.9 Corrosión galvánica

El contacto entre metales o aleaciones diferentes en el seno de un electrolito puede dar lugar a una corrosión galvánica. Este tipo de corrosión puede producirse por el contacto entre la amalgama y el oro colado, la amalgama y las aleaciones protésicas y entre la amalgama reciente y la amalgama vieja. Algunos pacientes pueden experimentar dolores agudos ocasionales o desarrollar rápidamente picaduras y considerar la contaminación acuosa como una posible causa de dolor posterior a la inserción

2.1.4 FASE DE LAS REACCIONES

Los factores fundamentales que hay que considerar en cualquier amalgama dental son la cantidad de mercurio en la restauración final y los tipos de productos de reacción que se forman.

Las amalgamas dentales convencionales fraguan debido a la reacción del Ag y el Sn de las partículas de Ag-Sn con el mercurio, que da lugar a dos fases de productos de reacción: una fase de Ag-Hg y una fase de Sn-Hg. En terminología metalúrgica se denomina fase gamma (γ) a la aleación original y gamma uno (γ_1) y gamma-dos (γ_2) a las fases de productos de la reacción.

Generalmente, los cristales de Ag-Hg (gamma uno) son pequeños y equiaxiados. La mayor parte de la matriz esta formado por Ag-Hg. Esta fase tiene una resistencia media a la corrosión. Los cristales producto de la reacción Sn-Hg (gamma-dos) son largos y con forma de cuchilla y

atraviesan toda la matriz. Aunque constituyen menos del 10% de la composición final, forman una matriz penetrante debido a los contactos intercristalinos entre las cuchillas. Esta fase es propensa a la corrosión en las restauraciones clínicas; el proceso comienza en el exterior de la amalgama y continúa a lo largo de los cristales, conectando con nuevos cristales a nivel de los contactos intercristalinos. Este proceso da lugar a una corrosión penetrante que genera una amalgama porosa y esponjosa con muy poca resistencia mecánica.

Las amalgamas dentales ricas en cobre fraguan de forma parecida a las amalgamas bajas en cobre, con la excepción de que las reacciones Sn-Hg quedan suprimidas por la formación preferencial de fases Cu-Sn en su lugar. Las fases Cu-Sn que forman parte de la amalgama dental fraguada son mucho menos propensas a la corrosión que la fase Sn-Hg a la que sustituyen. Las fases Cu-Sn siguen siendo las más propensas a la corrosión que la fase Sn-Hg a la que sustituyen. Las fases Cu-Sn siguen siendo las más propensas a la corrosión dentro de la amalgama. Sin embargo cuando se corroen, no sufren una corrosión penetrante debido a que los cristales individuales no suelen estar interconectado.

2.1.4.1 CONSIDERACIONES CLÍNICAS

a) Adaptación marginal y sellado

Durante las primeras semanas, tras la colocación de la amalgama, se puede observar una falta de adaptación marginal que permite la microfiltración de líquidos y microorganismos entre la restauración y las paredes cavitarias. Esto se puede acompañar de deterioro marginal, acumulación de residuos, recidiva de la caries, sensibilidad postrestauración o reacciones pulpares.

Influencia de las técnicas de manipulación en la adaptación

Los siguientes factores relacionados con la manipulación pueden influir un la eficiencia del sello marginal inicial:

- La trituración excesiva puede mermar la plasticidad y aumentar la contracción de fraguado.
- La plasticidad correcta de la amalgama mejora la adaptación.
- Es esencial una buena condensación para adaptar la amalgama a las paredes de la cavidad.
- Para condensar las amalgamas de partículas esféricas se pueden usar condensadores de mayor tamaño y no es necesario aplicar la misma fuerza para conseguir unas propiedades físicas óptimas.
- Para condensar las amalgamas de limaduras y de partículas mezcladas se necesitan condensadores de menor diámetro y hay que tener mas cuidado y apretar mas para conseguir una adaptación El bruñido de los márgenes antes y después del tallado mejora la adaptación.

b) Autosellado

Transcurridas 48 horas, las filtraciones empiezan a disminuir en las restauraciones de amalgama correctamente colocadas, debido Presumiblemente a la formación de productos de corrosión a nivel de la superficie de contacto amalgama-diente (corrosión cervical); es lo que se conoce como "autosellado". Posteriormente, la restauración pasa por periodos intermitentes de micro filtraciones y resellado.

Las amalgamas bajas en cobre se sellan en 2-3 meses, pero las de mayor contenido de cobre se corroen menos y, por consiguiente necesitan 10-12 meses para formar un sello comparable.

2.1.4.2 Técnicas clínicas para reforzar el sello marginal

Se han propuesto diferentes técnicas para reducir o prevenir las filtraciones marginales iniciales o para sellar los túbulos destinatarios bajos la amalgama:

- a) Barniz de resina de copal. Antes de insertar la amalgama se aplican dos capas finas de un barniz de resina de copal a las paredes y los

márgenes de la cavidad, que se irán disolviendo gradualmente en 2-3 meses, empezando por la superficie cavitaria. Conforme se disuelve el barniz, el requisito se va llenando con los productos de la corrosión de la amalgama hasta que cesa la disolución del barniz.

- b) Uso de adhesivos y cementos auto o fotopolimerizables para conseguir "amalgamas adheridas" permite sellar las paredes cavitarias para evitar las microfiltraciones.

2.1.4.3 Técnicas clínicas para prevenir el deterioro marginal

En el avance del deterioro marginal influyen diferentes factores:

- a) Si queda un exceso de amalgama sobre la superficie oclusal o proximal como consecuencia de un tallado insuficiente puede fracturarse y formar una zanja marginal
- b) El Angulo del margen cavosuperficial debe ser superior a 70 grados y se debe tener en cuenta esta condición al diseñar la cavidad
- c) Al completar la condensación hay que bruñir los márgenes tanto antes como después del tallado para mejorar la adaptación marginal.
- d) Siempre que sea posible, el diseño de la cavidad debe evitar que se generen tensiones excesivas sobre los márgenes de una restauración, ya que la amalgama esta expuesta a la deformación plástica y la "fatiga por corrosión.

2.1.4.4 Fractura en bloque de la amalgama

La fractura en bloque es una causa corriente de sustitución de las restauraciones de amalgama durante los 5 primeros años de vida de las mismas. Aunque son importantes la fortaleza física y la resistencia a la corrosión y a la deformación plástica, los principales factores relacionados con las fracturas precoces son los relacionados con la preparación de la cavidad (insuficientemente masa o espesor de la amalgama) y con la manipulación de la amalgama dentro de la cavidad. Las amalgamas ricas

en cobre sufren menos fracturas en bloque que las que contienen poco cobre.

2.1.4.5 Laminación de la amalgama para cavidades profundas

Uno de los mayores desafíos en la práctica clínica consiste en restaurar en un diente posterior una caja proximal que sobrepase la unión cemento-esmalte sin que quede ningún margen saliente en alguna parte en relación con el margen gingival de la cavidad. No resulta nada fácil colocar una matriz adecuada y también cuesta mucho inmovilizar bien la matriz para que pueda soportar la condensación de la amalgama. Rara vez se logra eliminar bien los salientes que quedan al retirar la matriz.

2.1.4.6 Reparación de las fracturas de amalgama

En ocasiones es necesario añadir amalgama fresca a la amalgama existente que forma ya parte de las paredes de la cavidad recién preparada. A veces también es necesario añadir más amalgama durante la sesión inicial.

Cuando se efectúa una reparación tras la primera sesión se puede recuperar hasta un 50% de la fuerza de unión original. No obstante, si la adicción se efectúa en la misma sesión inicial se puede conseguir hasta un 75% de la fuerza de la unión original. Para preparar la amalgama nueva hay que cumplir todos los requisitos habituales de profundidad y retención mecánica.

En algunas ocasiones es mejor preparar simplemente un margen roto que sustituir toda la restauración ya que, en este caso, es casi inevitable que se pierda más estructura dental y se irrite la pulpa. Especialmente si el margen no está sometido a ninguna carga oclusal directa puede bastar con abrir con cuidado, asegurarse de que no existen lesiones cariosas ocultas y sellar el margen con ionómero de vidrio. Conviene elegir el material más resistente que exista y acondicionar la superficie con ácido poliacrílico al 10% durante 10 segundos antes de aplicar la amalgama.

2.1.4.7 Factores que influyen en la resistencia de las reparaciones

Los factores que pueden mermar la fuerza de unión entre la amalgama nueva y la antigua son: la presencia de porosidad y de fase γ_2 en la unión, una condensación incorrecta y, posible, la contaminación de la superficie de la amalgama existente. Es necesario tallar esa superficie y limpiar la saliva y los posibles residuos. La fuerza de unión no mejora ostensiblemente si se utiliza una mezcla rica en mercurio para la nueva amalgama; además esto implica una contaminación mercurial inaceptable. Siempre que sea posible, conviene usar como material para las reparaciones una amalgama de partículas esféricas ricas en cobre.

2.1.5 EFECTO GALVÁNICO

Los pacientes pueden quejarse de que perciben un sabor metálico tras la colocación de una restauración de amalgama. Esto se debe a una corrosión muy rápida y de corta duración que tiene lugar entre la restauración y otras

restauraciones cercanas anteriores de amalgama o de oro. El efecto galvánico está mediado por la saliva y genera una corriente eléctrica de intensidad suficiente para provocar un gusto metálico o incluso dolor. La corriente disminuye considerablemente al cabo de unas horas, una vez que se ha formado una capa de productos de corrosión, y el sabor metálico deja de causar problemas. Puede que convenga sellar la nueva restauración con un barniz o un sellador resinoso para mayor comodidad y confianza del paciente. Las amalgamas de partículas mezcladas con alto contenido de cobre del tipo Ag-Cu experimentan mayor corrosión inicial que otras amalgamas ricas en cobre debido a la presencia de una fase γ_2 durante 1-3 horas.

2.1.5.1 Rendimiento clínico de las restauraciones de amalgama

Se han llevado a cabo un gran número de estudios clínicos longitudinales y transversales con el objeto de analizar todos los aspectos del rendimiento clínico de las amalgamas con alto y bajo contenido de cobre. Los fallos prematuros de las restauraciones de amalgama se deben fundamentalmente a causas yatrogenicas y se pueden reducir prestando mayor atención a la preparación de las cavidades y manipulando Correctamente la amalgama. Es necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones.

- a) Prescribiendo las medidas preventivas pertinentes: aplicación de fluoruros
- b) Reduciendo el deterioro marginal diseñando la cavidad originando con un Angulo marginal cercano a los 90 grados
- c) Diseñando cuidadosamente la cavidad para evitar que las cargas oclusales incidan directamente sobre los márgenes de la restauración
- d) Usando una amalgama rica en cobre
- e) Estableciendo un diagnostico muy preciso para evitar intervenciones innecesarias

2.1.6 PROPIEDADES DE LA AMALGAMA

Se ha investigado exhaustivamente la biocompatibilidad de la amalgama, en especial en lo que se refiere a la presencia del mercurio. Los resultados obtenidos indican que la colocación y la presencia de restauraciones de amalgama no implican ningún riesgo sanitario para los pacientes, salvo en los contados casos en los que existe hipersensibilidad. Muchos temen (en algunos casos de forma justificada) que el mercurio de la amalgama dental

Pueda suponer algún riesgo para la salud de los pacientes, los profesionales de la odontología y el medio ambiente. Desde el punto de vista toxicológico el mercurio puede presentarse en tres formas:

Mercurio elemental (líquido o vapor)

Compuestos inorgánicos

Compuestos orgánicos

Conviene analizar estas formas por separado, ya que son muy diferentes entre sí.

2.1.6.1 Mercurio elemental

El mercurio se absorbe relativamente mal a través de la piel o mucosas. La mayor parte del mercurio que se absorbe se ioniza (adquiere carga eléctrica antes de alcanzar la sangre. El mercurio ionizado se excreta muy bien por los riñones y la orina. La vieja costumbre de “amasar con las manos” la amalgama dental después de mezclarla, justo antes de introducirla en la cavidad, ha producido un único caso documentado de insuficiencia renal: el del veterano ayudante de un odontólogo, que presentaba unos niveles renales de mercurio muy elevados. No se ha demostrado que el mercurio

líquido represente un riesgo para los pacientes. Las gotitas de mercurio que pudieran ingerir se absorben muy poco; la mayor parte del mercurio pasa a las heces sin causar ningún daño. Se puede captar una pequeña parte debido a que en la superficie del mercurio se forma una patina de cloruro mercurial al pasar por el estómago, pero normalmente se elimina por los riñones.

2.1.6.2 Vapor de Mercurio

El vapor de mercurio no es tan benigno, ya que pasa rápidamente a la sangre a través de los pulmones y permanece en forma no ionizada (y por consiguiente, muy liposoluble) durante varios minutos. Durante este tiempo puede atravesar la barrera hematoencefálica, ionizándose y pasando al líquido extracelular cerebral, desde donde regresa a la sangre mucho más lentamente. Esto significa que el mercurio se puede acumular en cantidades elevadas y durante mucho tiempo en el cerebro de las personas expuestas a vapores mercuriales. Cuando alcanza unos niveles

tisurales elevados, inhibe los sistemas enzimáticos neurales, alterando la función cerebral. En pequeñas cantidades puede producir agitación, temblores o problemas para concentrarse, pero en cantidades superiores puede producir demencia y muerte. Los odontólogos y sus ayudantes están expuestos a un riesgo manifiesto si no practican una buena “higiene” mercurial en el consultorio y permiten que aumenten los niveles de vapores mercuriales. Los niveles de vapores mercuriales a los que se ven expuestos los pacientes dentales (incluso aquellos que se someten a extensas restauraciones con amalgama) están muy por debajo de los que pueden resultar peligrosos para la salud.

2.1.6.3 Compuestos inorgánicos del mercurio

La amalgama dental contiene diversos compuestos mercuriales inorgánicos, pero estos son pocos o muy poco tóxicos y aparentemente su ingestión no conlleva ningún riesgo. Se absorben mal, no se acumulan en los tejidos corporales y se excretan rápidamente. De hecho, algunos compuestos inorgánicos del mercurio se emplean como antibacterianos tópicos, aprovechando su escasa toxicidad y absorción corporal. Para “controlar” el mercurio líquido vertido se utiliza el azufre, ya que cuando ambos elementos entran en contacto forman sulfuro de mercurio, que no es nocivo para el medioambiente.

2.1.6.4 Compuestos orgánicos del mercurio

Algunos compuestos orgánicos del mercurio son muy tóxicos en bajas concentraciones, pero no se ha demostrado que la amalgama dental forme ninguno de esos compuestos en el medio oral. Si parece demostrado que las aguas residuales de los consultorios odontológicos que contienen compuestos mercuriales orgánicos pueden incrementar los niveles de mercurio en las aguas próximas, como los ríos y los mares. Algunos microorganismos que habitan en los sedimentos del fondo marino pueden sintetizar compuestos inorgánicos, como el cloruro de mercurio, que posteriormente pueden pasar a las formas de vida marina de menor

tamaño. Al avanzar en la cadena alimenticia, estos compuestos se pueden concentrar en peces de mayor tamaño, que posteriormente son capturados e ingeridos por los seres humanos, provocándoles graves trastornos y la muerte aunque la principal fuente del mercurio que pasa a las aguas residuales no es la odontología sino algunas industrias, es importante que los profesionales de la odontología tengan presente ese riesgo y se comporten de una manera responsable a este respecto.

2.1.6.5 Manipulación del mercurio

Al igual que todos los materiales del mundo, el mercurio (Hg) puede resultar peligroso si no se manipula adecuadamente. Por consiguiente, es muy importante que se complete la reacción de aleación del mercurio con la aleación de Ag-Sn, para garantizar que no se difunda a la cavidad oral. Una vez que se ha completado la reacción, solo se pueden liberar cantidades extremadamente pequeñas de mercurio, que están muy por debajo de los niveles de seguridad admitidos actualmente. El mercurio es oblicuo y puede penetrar a diario en el organismo en una u otra forma a través del agua, el aire y los alimentos.

La contribución del mercurio procedente de la amalgama dental a los niveles orgánicos globales es motivo de una gran controversia, pero parece que es relativamente escasa. El factor esencial es que el mercurio penetra al organismo todos los días, independientemente de los materiales de obturación que haya en boca. En circunstancias normales, ese mercurio es procesado bioquímicamente y excretado. Mientras los niveles sean bajos, no existe riesgo de intoxicación mercurial. Aunque no se conoce muy bien, algunas veces también se ha propuesto la hipersensibilidad al mercurio como riesgo potencial; consiste en una respuesta del sistema inmunitario a niveles muy bajos de mercurio. No obstante, es muy reducido el número de individuos identificados como potencialmente hipersensibles y la reacción de hipersensibilidad es muy leve y no pone en peligro la vida del paciente.

El riesgo sanitario por el uso de la amalgama dental es claramente mayor para los profesionales de la odontología que para sus pacientes. Históricamente, el vertido accidental de pequeñas cantidades de mercurio líquido ha sido una causa importante (aunque poco frecuente) de contaminación mercurial en las consultas de odontología. El mercurio se solía adquirir en frascos que contenían medio kilogramo o más de este producto. Seguidamente se transfería a dispensadores y en última instancia, a capsulas individuales para la mezcla. Un manejo inadecuado en cualquiera de estas etapas podía dar lugar al derramamiento y la dispersión del mercurio por los muebles o el suelo en forma de gotitas de pequeño tamaño. Por suerte, el empleo actual de amalgama preencapsulada ha eliminado la mayoría de las posibilidades de derramamiento, pero se deben mantener las precauciones para evitar riesgos en el manejo rutinario del mercurio. Un análisis meticuloso de los métodos de manipulación de la amalgama dental revela que los momentos más críticos son cuando el mercurio se encuentra en forma de líquido o vapor, y no cuando forma parte de una amalgama fraguada. En forma de vapor, el mercurio metálico puede ser inhalado y absorbido por los alveolos pulmonares en un 80%. Esta es claramente la principal vía de entrada en el organismo humano. El mercurio metálico se absorbe mal a través de la piel o el tubo digestivo.

Además del mercurio metálico, tanto los compuestos mercuriales orgánicos como los inorgánicos son potencialmente tóxicos. El mercurio se suele extraer de las minas en forma de mineral de sulfuro inorgánico (cinabrio) que posteriormente es calentado en presencia de aire para oxidar y extraer el azufre. Seguidamente el mercurio es recogido en forma líquida. El mercurio puede existir como una gran variedad de compuestos orgánicos además del sulfuro, muchos de esos compuestos eran utilizados antiguamente como medicamentos. Estos productos se absorben mal por los pulmones, pero atraviesan con facilidad el tubo digestivo.

El mercurio puede formar también compuestos orgánicos como el metil mercurio. Estos compuestos mercuriales son absorbidos rápidamente por muchos organismos y se van concentrando al avanzar por la cadena alimenticia. La concentración de derivados naturales del mercurio en los alimentos aumenta a veces al uso de fungicidas y pesticidas que contienen metil mercurio. Para la mayoría de la gente el mercurio unido orgánicamente es la fuente principal de exposición mercurial. Los seres humanos absorben fácilmente el metil mercurio de los alimentos, pero lo excretan con menor eficacia que otras formas mercuriales, una vez absorbidos, tiene a concentrarse en determinados órganos como el hígado, el riñón y el encéfalo. En última instancia se elimina totalmente, pero la velocidad de excreción depende de la capacidad de organismos para transformarlos en otra forma.

Se ha sugerido que el mercurio metálico puede ser transformado a metil mercurio por microorganismos de la boca del tubo digestivo. Sin embargo, un análisis meticuloso de las concentraciones de mercurio en la sangre no parece indicar que se produzca ninguna biotransformación.

En la consulta odontológica, las fuentes de exposición en relación con la Amalgama dental son:

- a) Los materiales necesarios para elaborar la amalgama dental almacenando para su uso posterior (normalmente como dosis preencapsuladas)
- b) La amalgama dental mezclada pero sin fraguar, durante la trituración, introducción y el fraguado intraoral
- c) Los restos de amalgama dental que no tiene suficiente aleación para consumir totalmente el mercurio presente
- d) La amalgama dental sometida a los procesos de acabado y pulido
- e) Las restauraciones de amalgama dental que son extraídas

Durante la trituración de la amalgama dental pueden escapar de las capsulas pequeñas cantidades de material. Tanto las capsulas reutilizables como los recipientes preencapsulados tienen algunas fugas. Lo mejor es recuperar los derrames o vertidos poco cuantiosos de material triturado con un aspirador vacío (no con un aspirador casero). Durante la trituración una pequeña parte del material rico en mercurio puede salir despedido de las capsula debido a la elevada frecuencia de agitación, generando un aerosol de gotitas liquidas y un vapor que puede llegar a una distancia de 2-4 metros del triturador. Para limitar este riesgo conviene colocar una pequeña tapa sobre el triturador para restringir el aerosol a la zona del aparato, esto no consigue eliminar el riesgo.

La mejor forma de combatir la contaminación aérea es garantizando un flujo de aire razonablemente alto e introduciendo aire fresco en la consulta a través de una ruta que empiece en la sala de espera, pase por la consulta externa, continúe por la sala quirúrgica y salga al exterior del edificio sin contaminar otras zonas del mismo.

Cuando el suelo queda contaminado por gotitas de material rico en mercurio, la única manera practica de descontaminar la zona es sustituyendo el revestimiento del suelo. No existe ninguna medida eficaz para eliminar el mercurio líquido de alfombras y moquetas.

Durante la introducción de la amalgama dental en las preparaciones cavitarias, la mezcla no ha reaccionado totalmente todavía y la elevada presión del vapor de mercurio contamina el aire que rodea al material. Se liberan algunos vapores mientras dejamos el material sin fraguar en un plato de Dappen hasta que cargamos el portador de amalgama. Estos vapores deben eliminarse mediante el aire acondicionado en la sala. Durante la aplicación intraoral y la condensación también se libera algo de vapor mercurial. Para controlar el vapor se debe usar un dique de goma para aislar al paciente y un evacuador de flujo elevado para evitar la difusión del vapor intraoral. Tras el fraguado inicial el material se endurece formando un solido y la presión del vapor desciende muchas unidades.

Los restos de amalgama dental obtenidos durante la condensación deben recogerse y almacenarse en un recipiente bien cerrado con agua, glicerina o fijador radiográfico usado. El recipiente debe estar casi lleno de líquido para reducir el espacio gaseoso en el que puede acumular el vapor mercurial, la amalgama dental no utilizada fragua, pero el material rico en mercurio raspado no tiene suficiente aleación para reaccionar completamente. El mejor líquido para controlar el mercurio es el fijador radiográfico usado, ya que aporta iones de plata y azufre que reaccionan formando un producto sólido. Periódicamente se debe reciclar este material para su posterior aprovechamiento y para reducir la cantidad de material almacenado. Nunca debe haber en la consulta más de un pequeño frasco con material. El único caso conocido de muerte humana por manipulación de mercurio se debió a que un técnico dental mal informado trató de destilar mercurio a partir de residuos de amalgama en el sótano de su casa.

Una vez que la amalgama dental ha solidificado, el mercurio queda fuertemente unido. No obstante, uno de los productos de la reacción, el $\text{Ag}_2\text{-Hg}_3$ tiene un punto de fusión muy bajo. Se puede licuar muy fácilmente durante los procesos de acabado o pulimentado, que generan calor, y posteriormente alcanza una presión de vapor mucho más alta. Esta situación es muy habitual cuando los odontólogos o los higienistas dentales pulen las amalgamas sin refrigeración por agua y a velocidades de pulido muy elevadas. Este proceso es muy engañoso la fase Ag-Hg se funde produciendo una fase líquida rica en mercurio que se extiende fácilmente por la superficie de la amalgama dental haciendo que parezca brillante y lustrada. El operario puede pensar erróneamente que ha conseguido una superficie muy pulimentada.

La fase Ag-Hg también se puede fundir durante la extracción de la amalgama. Es habitual que cuando la fresa entra en contacto a gran velocidad con la estructura dental la temperatura superficial aumenta unos 200 °C por encima de las temperaturas de fusión de la fase

Ag-Hg y de vaporización del mercurio. Para controlar esta situación se deben emplear un dique de goma, un evacuador de flujo elevado y un sistema de refrigeración por agua.

Los instrumentos que se utilizan para introducir, acabar, pulir o extraer las restauraciones de amalgama dental tienen algo de amalgama en su superficie. Durante la esterilización del instrumental este material puede calentarse y desprender mercurio líquido o vapores mercuriales. Por consiguiente, conviene aislar adecuadamente o ventilar bien el aire de las zonas de esterilización.

Nunca se deben juntar con la basura normal las capsulas usadas y los rollos de algodón o las servilletas de papel contaminadas con mercurio. Se deben guardar en un recipiente de plástico con tapa hermética para su eliminación por separado.

2.1.7 RECOMENDACIONES HIGIÉNICAS PARA EL MERCURIO EL MERCURIO DENTAL

Síntomas.- Conocer los riesgos potenciales y los síntomas de la exposición mercurial, como el desarrollo de sensibilidad y neuropatías

Riesgos.- Conocer las fuentes potenciales de vapores de mercurio como a) derrames b) fugas de dispensadores o capsulas c) Pulido de amalgamas d) Extracción de amalgama e) calentamiento de instrumental contaminado con amalgama.

Ventilación.- Disponer de una ventilación adecuada en el lugar de trabajo, con intercambiadores de aire y sustitución periódica de los filtros, que pueden retener el mercurio.

Controlar la sala.- Medir periódicamente el nivel de vapores mercuriales en la sala de consulta (se puede emplear para ello placas con dosímetros) el limite vigente de la OSHA para los vapores de mercurio es de 50 microorganismos por metro cubico para un turno de trabajo de 8 horas.

Controlar al personal.- controlar al personal de la consulta mediante análisis periódicos (el nivel medio de mercurio en la orina es de 6,1 ug/litro para el personal de una consulta de odontología).

Diseño de la consulta.- utilizar un diseño adecuado para la zona de trabajo con el objeto de limitar y poder limpiar los derrames y vertidos

Aleaciones preencapsuladas.- Utilizar aleaciones preencapsuladas para eliminar la posibilidad de derrames de mercurio a granel. En caso contrario, almacenar adecuadamente el mercurio a granel en recipientes irrompibles y sobre superficies estables.

Tapa del amalgamador.- Usar un amalgamador con tapa

Manipular con cuidado.- Manipular la amalgama con cuidado. Evitar todo contacto de la piel con el mercurio o la amalgama recién preparada

Sistemas de evacuación.- Emplear un sistema de evacuación de flujo elevado durante los procesos de acabado o extracción de la amalgama. Los sistemas de evacuación deben disponer de trampillas o filtros.

Mascarillas.- Cambiar las mascarillas siempre que sean necesarios al eliminar las restauraciones de amalgama.(la mascarilla retiene las partículas suspendidas en el aire y puede limitar el paso de vapores, pero no detenerlo.

Reciclaje.- Almacenar los residuos de amalgama sumergidos en solución de fijador radiográfico en un recipiente tapado. Reciclar los residuos de amalgama a través de refinadores autorizados por la EPA. Averiguar desde cuando funciona la empresa y de que medios dispone.

Derrames.- Limpiar adecuadamente el mercurio derramado utilizando frascos de depósito, cinta adhesiva o mezcla reciente de amalgama para recoger las gotitas o emplear sistemas de limpieza

Ropas.- Emplear las ropas de trabajo únicamente en la consulta de odontología.

2.1.7.1 Restauraciones de amalgama clase II

a) Preparaciones cavitarias clase II

Utilizados para restaurar premolares y molares afectados por caries en sus caras proximales o cuando la preparación de una cavidad clase I ha debilitado el reborde marginal y este queda expuesto a una futura fractura.

2.1.7.2 Tipos de preparaciones clase II

- 1) Con caja oclusal
- 2) En forma de ranura
- 3) Estrictamente proximal en forma de ojo de herradura

2.1.7.3 Maniobras previas

Observación de las cúspides

Profundidad de los surcos

- Observación de la curvatura y la forma de las caras libres y proximales
- Prueba de vitalidad
- Análisis oclusal y fuerza
- Análisis de relación de contacto
- Corrección de cúspides
- Eliminación de placa y calculo
- Anestesia y preparación del campo operatorio

2.1.7.4 Preparación clase II con caja proximal y oclusal con lesión pequeña de profundidad superficial

a) Apertura

Fresa piriforme, redonda, troncocónica y cono invertido de diamante y acero son las que podemos usar para la preparación, cuando las fresas se aproximan a la zona donde ira la caja proximal, se excava una fosa en dirección a la lesión cuya existencia se ha comprobado presencia de caries.

La fresa se hunde al caer en la lesión, se ensancha levemente la apertura y se pasa para la conformación de la cavidad

Conformación. Contorno se continua con la misma fresa ya descrita utilizada para la apertura se extiende la fosa hacia vestibular y lingual excavando una trichera hasta definir la forma de la caja proximal pero sin romper la pared remanente de esmalte que lo repara del diente vecino.

Con la misma fresa seleccionada se inclina su extremo cortante hacia vestibular y lingual para determinar la convergencia de las paredes y ubicar el piso de la caja proximal ligeramente por debajo de la relación de contacto.

b) Resistencia y profundidad

Se reemplaza la fresa para llevar a cabo la conformación de las 3 paredes de la caja proximal, manteniendo la convergencia hacia oclusal y la divergencia hacia el diente vecino.

Se puede utilizar fresas de extremo recto y de extremo redondeado, si por la forma del diente, o su alineación con el diente vecino, formaran un ángulo muy agudo, lo cual determinara en espesor delgado, expuesto a la fractura por eso se debe hacer la curva de hollenback.

Curva de hollenback.- modificación de la curvatura del contorno axial de la pared vestibular de la caja proximal para evitar la formación de un ángulo demasiado agudo en su desembocadura hacia la cara proximal esta

técnica es mas utilizada en paredes vestibulares de 1 y 2 molares y premolares sup.

c) Extensión final

El mismo protocolo que en clase I, extirpación de tejidos deficientes, detector de caries, adhesivo dentinario para rellenar socavados mínimos y el borde cavo adamantino debe quedar en esmalte natural para cierre hermético de la amalgama.

d) Extirpación de tejido deficiente

Puede haber caries en dos sitios, en la pared axial y la pared gingival. Cuando la caries afecta la pared bucal o lingual, la situación es más peligrosa, los socavados pequeños pueden rellenarse con materiales adhesivos (composite con adhesivo o cemento de ionomeros de vidrio vítreo)

El borde cavo adamantino debe quedar siempre en esmalte natural para lograr el cierre hermético de la amalgama

e) Protección Dentino Pulpar

Si la preparación ha sido superficial, consiste en la aplicación de un sellador dentinario, este paso se lleva a cabo después de la terminación de las paredes.

f) Retención o Anclaje

Las cavidades garantizan la retención gingivooclusal

La retención en sentido axioproximal esta dado por la planimetría en caso de duda puede incrementarse marcando bien en los ángulos axiobucal y axiolingual

g) Terminación de paredes

Unas de las tres paredes de la caja proximal quedara irregular por ser el borde de salida de la fresa, que elimina trozos de esmalte en su movimiento rotatorio la pared gingival en la mayoría de los casos siempre

va a ser irregular por lo que la frase no es eficiente en su corte en ese lugar, la pared axial va a tener un corte nítido por ser el borde de entrada.

h) Limpieza

Agua

Soluciones antisépticas

2.1.7.5 Preparaciones de caja proximal en cavidades medianas o grandes

a) Preparación mediana

Requiere una ubicación mas profunda del piso gingival y la pared axial, las paredes vestibular y lingual se apartan mas del diente y son mas expulsivas hacia proximal, esto determina la necesidad de aumentar la retención de la amalgama en sentido axioproximal, se debe tallar 2 rieleras retentivas en los angulos axiobucal de la caja proximal con las fresas descritas las paredes laterales deberán ser convergentes hacia oclusal.

Las paredes laterales deberán ser mas cortas que la longitud total del ángulo axiobucal, no es conveniente que emerjan por oclusal para no modificar el contorno obtenido, es mas efectiva cuando mas cerca de oclusal se ubica su extremo superior.

b) Preparaciones en cavidades clase II grande

Caja proximal con paredes vestibular y lingual levemente convergentes hacia oclusal

Cavidades muy profundas hacia gingival puede resultar que estas dos paredes sean paralelas entre si y luego divergentes, la caja se abre ampliamente hacia el diente vecino.

Piso gingival podrá ser plano, horizontal y perpendicular del eje mayor del diente o ligeramente inclinado hacia apical, según la profundidad de la lesión hacia gingival.

La retención de la caja proximal se da por dos maneras:

Tallar 2 áreas paralelas entre si en la zona mas interna de la caja proximal, a expensas de las paredes vestibular y lingual

Con fresas delimitaremos estas 2 areas paralelas, y se continua con instrumento de alta velocidad (pieza de mano) para completar la preparación

Zona mas extensa de la caja proximal, que emerge hacia el diente vecino, las paredes vestibular y lingual son divergentes hacia proximal

2.1.7.6 Restauraciones clase I de Amalgama

a) Preparaciones Cavitarias clase I

- ***Localización y etiología de la clase I***

La lesión de clase I se localizan en los surcos, hoyos y defectos en las caras oclusales de los premolares y molares también en las caras linguales o palatina de los dientes anteriores.

La etiología mas frecuentes es la caries, le siguen en orden de importancia la abrasión (atrición) excesiva que puede llegar a exponer a la dentina y la fractura dental coronaria, otra causa es la iatrogenia, ejemplo, en caso de un desgaste selectivo cuando se corrige un contacto prematuro o por imprudencia en el uso de fresas o piedras a velocidad súper alta.

- ***Otra causa es la erosión fuera del tercio gingival***

Una de estas lesiones es la malformación congénita que a veces ocurre en las caras bucales de los premolares y molares cuando la estética no esta comprometida.

- **Opciones del Tratamiento**

Las lesiones de clase I de acuerdo con el caso clínico y otras consideraciones como edad, estética y salud puedan restaurarse con diferentes técnicas y materiales

Cuando la lesión es incipiente o muy pequeña los nuevos conceptos de prevención toman innecesaria la extensión preventiva que se acostumbrara a realizar de acuerdo con los textos clásicos se pueden realizar:

- a) Remineralización con sustancias fluoradas
- b) Aplicación de sellador

Cuando la lesión es ligeramente mayor, se puede efectuar:

Restauraciones preventivas adhesivas, mediante el empleo de sistema adhesivo al diente y composites

Cuando la lesión ya ha alcanzado un tamaño bien visible a simple vista con la exploración, se debe reunir a:

La restauración con preparación cavitaria

2.1.7.7 Restauraciones con preparación cavitaria

Consiste en la eliminación mecánica de todos los tejidos deficientes, cariados o desmineralizados, la preparación de una cavidad con ciertas formas que permitan la retención del material u obturación y su permanencia futura en la pieza dentaria, sin afectar la pulpa y sin provocar debilitamiento de la estructura dentaria.

- Para una correcta restauración con preparación cavitaria se deben seguir los sgtes pasos:
 - a) Selección del caso clínico adecuado
 - b) Diagnostico y pronostico

- c) Tiempos operatorios de la preparación
- d) Tiempos operatorios de la restauración

a) Selección del caso clínico

- **Indicaciones**

En la mayoría de las lesiones pequeñas y medianas la restauración con amalgama esta perfectamente indicada siempre que se tenga en cuenta:

Que la amalgama no se adhiere naturalmente al diente

Que la preparación cavitaria debilita al diente

Que la amalgama carece de condiciones estéticas

En caso de las lesiones grandes de clase I, que superan la mitad de las distancias intercuspideas bucolingual, esta indicada una restauración rígida: incrustación o corona.

En dientes con pronostico desfavorables, por ejemplo en caso de enfermedad periodontal avanzada, mal posición, protección pulpar directa, es preferible realizar una técnica mas simple y menos traumática que la de una restauración rígida.

- **Contraindicaciones**

Dos de las condiciones desfavorables de la amalgama son su color y el deterioro de la superficie por corrosión y ennegrecimiento esto contraindica el uso de la amalgama en cavidades muy visibles. Lo mismo ocurre en cavidades muy amplias en la que, la amalgama no se vea directamente puede translucirla el color oscuro a través de una capa muy delgada de tejido dentario.

Por su escasa resistencia traccional la amalgama esta contraindicada en espesores delgados, por el lo exige una correcta preparación cavitaria, procurando llegar a un ángulo cavo cercano a 90 grados.

La restauración con amalgama esta contraindicada en cavidades muy extensas o de paredes débiles. En los pacientes que poseen gran numero de restauraciones realizadas con otros metales.

Otra contraindicación se relaciona con los pacientes con alergia o intolerancia al mercurio o algunos de los metales de adhesión.

a) Apertura

Se pueden presentar dos alternativas:

- Diente con esmalte intacto
- Diente con brecha
- Diente con esmalte intacto: la apertura se realiza con una fresa que tenga capacidad de penetración vertical primero y que pueda hacer corte horizontal después. Para ello se indica las fresas periformes

Apertura del diente en brecha: si la unión ya se presenta con una brecha se utilizan las fresa troncocónica o la cilíndrica de extremo redondo, procurando iniciar el corte en el sitio donde existe cavidad

b) Conformación

En este tiempo operatorio se deben lograr los sgtes objetivos:

Contorno

Forma de resistencia

Forma de profundidad

Extensión final

Contorno: se sigue usando la misma fresa de la apertura, el contorno de una cavidad de clase I mediana es el mas reducido posible cuando el paciente corre bajos riesgos de caries, posee hábitos higiénicos correctos y consume una dieta equilibrada.

Forma de resistencia: la forma de resistencia y la profundidad son las dos características fundamentales de la conformación cavitaria y se

interrelacionan constantemente. El operador con cierta experiencia clínica resuelve ambas formas sea simultáneamente o una después de las otras.

La forma de resistencia se logra cuando la pared cavitaria cumple con los sgtes requisitos:

- Indicación conveniente
- Regularidad en toda su extensión
- Esmalte sostenido por dentina
- Angulo cavo superficial cercano a 90 grados

Forma de conveniencia: generalmente no es aplicable en cavidades de clase I para amalgama

Extensión final: Factores que influyen en la extensión final son:

Cierre marginal	Resistencia
Instrumentación	Estética
Prevención	

2.1.8 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA AMALGAMA

2.1.8.1 Ventajas de la amalgama

Mantenimiento en la forma

Es muy fuerte y tarda mas en desgastarse que otras sustancias

Resistencia en la abrasión

Su colocación es más rápida

Adaptación correcta a las paredes cavitarias

Se puede colocar en áreas que son difíciles de mantener secas

Autosellado marginal

Es el material más económico del mercado

Insoluble en líquidos bucales

Resistencia a la abrasión

Técnica menos sensible

Longevidad

2.1.8.2 Desventajas de la amalgama

Microfiltración inicial

Falta de adhesión a las estructuras dentarias

Falta de estética

Metales de amalgama pueden corroerse o deslustrarse

La fase gamma 1 es moderadamente citotóxica

La presencia de zinc implica siempre un aumento de la toxicidad.

2.1.8.3 Clasificación de la aleación según su composición

Aleación convencional

- **Plata 65%**

Aumenta el tiempo de fraguado

Aumenta de resistencia y dureza

Expande el material

Da resistencia a la corrosión y pigmentación

- **Estaño 29%**

Estabilidad dimensional (se contrae)

Disminuye resistencia y dureza

- **Cobre 6%**

Aumenta dureza y resistencia

Disminuye el creep

No resiste a la pigmentación

- **Zinc 2%**

Es desoxidante

Se expande en presencia de la humedad

2.1.9 REACCIONES ALÉRGICA

No son muy frecuentes las reacciones alérgicas al mercurio presente en las restauraciones de amalgama pero han sido publicados casos de dermatitis alérgica por contacto, gingivitis, estomatitis y reacciones cutáneas remotas este tipo de respuestas suelen remitir a retirar la amalgama dental.

Las reacciones adversas que se producen en estas restauraciones suelen ser provocadas por el cobre o el mercurio si reaccionan con las aleaciones con alto contenido en cobre.

2.1.9.1 Reacciones sistémica

El estaño puro no es citotóxico

La fase gamma 1 es moderadamente citotóxica

La presencia de zinc implica un aumento de la toxicidad

A veces es necesario remover parte del diente sano

En casos muy excepcionales, el paciente podría llegar a tener una reacción alérgica

2.2 ELABORACIÓN DE HIPÓTESIS.

Si se implementa las ventajas y desventajas se lograría restauraciones mas eficientes y eficaces

2.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable dependiente:

Se logrará restauraciones más eficientes y eficaces.

Variable independiente:

Ventajas y desventajas de la amalgama en las restauraciones de 1 era y 2 da clase.

2.4 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES						
VARIABLES	VARIABLES INTERMEDIAS		INDICADORES			METODOLOGIA
Ventajas y desventajas de la amalgama dental en las restauraciones de 1 era y 2 da clase			Amalgama pobre en cobre			Determinación de cuál de los tratamientos ofrece resultados más eficaces.
	efectividad	100%	99%	75%		
	Tiempo de tratamiento	rápido	medio	lento		
	costo	bajo	medio	bajo		
	Problemas periodontales	nunca	a veces	Casi siempre		
	Cuidado de tratamiento	mínimo	Medio	máximo		
Se logrará restauraciones más eficientes y eficaces.			Amalgama rica en cobre			
	efectividad	100%	99%	80%		
	Tiempo de tratamiento	medio	lento	rápido		
	costo	medio	alto	bajo		
	Problemas periodontales	Nunca	a veces	Casi siempre		
	Cuidado de tratamiento	mínimo	medio	máximo		

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1 LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN

Este trabajo de investigación se realizó en la Facultad de Odontología de la Universidad de Guayaquil.

3.2 PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN

En el año 2011

3.3 RECURSOS EMPLEADOS

3.3.1 RECURSOS HUMANOS

Estudiante

Docente

Paciente

3.3.2 RECURSOS MATERIALES

Libros

Cámara fotográfica

Espejo

Explorador

Historia clínica

Materiales de aislamiento

Mortero y pistilo

Porta amalgama

Fresa redonda lisa de baja velocidad

Fresa troncocónica lisa de punta redondeada

Fresa troncocónica de filos múltiples

Condensadores y espátula de hoodson

Bruñidor

Tallador para amalgama

Atacador de amalgama

Vaso dapem

Pieza de mano de alta y baja velocidad.

3.4 UNIVERSO Y MUESTRA

Esto es un trabajo de investigación de tipo descriptiva por esta razón no cuenta con análisis de universo y muestra.

3.5 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Es de tipo bibliográfico ya que se consultan de varios libros actuales y paginas científicas acreditadas que permiten elaborar el marco teórico, es de tipo cualitativo.

3.6 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Es de tipo cuasi experimental ya que se analiza las variables propuestas en la hipótesis y se aprobará de acuerdo a la implementación de otras técnicas alternativas.

CAPÍTULO IV

4.1 CONCLUSIONES

Este trabajo de investigación concluye que al conocer las ventajas y desventajas de la amalgama dental conocemos los resultados mas eficientes y eficaces, ya que con este conocimiento nos ayuda como guía para restauraciones de 1 era y 2 da clase porque nos da una mejor perspectiva del funcionamiento de la teoría real de la amalgama ya que es un material restaurador muy eficaz de bajo costo de una durabilidad aceptada probada a nivel mundial como uno de los mejores restauradores en base a la odontología y una forma aceptada por el paciente y profesional.

4.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda:

Aplicar las preparaciones indicadas para el diseño de la cavidad

Seleccionar el material que se va a usar para realizar un buen tratamiento

Tener en cuenta los parámetros al elaborar la restauración

Conocer las diferentes técnicas al confeccionar el tipo de cavidad

Implementar los conocimientos necesarios ya que con esto obtendremos mejores resultados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Barrancos Money. 2008. Operatoria dental – integración clínica 4ta edición. Buenos aires. Editorial medica panamericana. Pag. 995-1013
2. Eduardo Julio Lanata. 2003. Operatoria dental – estética y adhesión. Grupo guía s.a. Pag. 130- 134
3. José Mondelli. 2009. Fundamentos de odontología restauradora. Brasil/ sao paulo; Gem grupo editorial nacional; editorial santos. Pag. 257
4. Martin Alanguía. Caries Dental.www. Webmastermonografias.com – universidad de chile.
5. www.slideshare.net/ traumatismo dental – enero 2008
6. www.scribd.com/ adhesión.
7. [www. Medigraphic.com/](http://www.Medigraphic.com/) fracturas dental
8. Patoral.Umayor.cl/ caries/html – 6 abril 2009

ANEXOS

1.15
1.20
UN dólar Americano CON
QUINCE Centavos
14w>*>F**>
UN dólar Americano CON
QUINCE Centavos
14w>*>F**>

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

NOMBRES: **ESPECIE VALORADA** FRANCO VALERO JOSE FRANCISCO
SERIE U-B N: 15/02/2012 08:59:42
FACULTAD: 1002

Guayaquil, 17 de Abril del 2012

Doctor.
Washington Escudero D.
Decano de la Facultad Piloto de Odontología
En su despacho.-
De mis consideraciones.

Yo, **José Francisco Franco Valero** con numero de C.I. **1205464371**,
alumno del **QUINTO AÑO PARALELO # 1**; de la carrera de Odontología, solicito a
usted, me asigne tutor para poder realizar **EL TRABAJO GRADUACION**, previo a la
obtención del titulo de Odontólogo, en la materia de **OPERATORIA DENTAL**.

Por la atención que se sirva dar a la presente, quedo de usted muy agradecido.

Muy atentamente,

José Francisco Franco Valero
José Francisco Franco Valero
C.I. **1205464371**

D. Alejandro B

Se le ha designado al Dr. (a) *Ornela Reyes* para que colabore en su trabajo de graduación.

Franco Valero José Francisco
C.I. 1205464371

Washington Escudero D.
Dr. Washington Escudero D.
DECANO

17-04-12
Ornela

C9-N° 0057846



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

ESPECIE VALORADA 12 - 34787

SERIE U-B N:

\$ 1,20

NOMBRES: 1205464371

FRANCO VALERO JOSE FRANCISCO

UN dólar Americano CON
VEINTE Centavos
14!>^~)w)>w**

FACULTAD: 1002

29/05/2012 09:03:38

Guayaquil 29 de Mayo del 2012

Doctor
Washington Escudero Doltz
DECANO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA
Ciudad.-

De mi consideración:

Yo, **Franco Valero José Francisco** con C.I. N° **1205464371** Alumno de Quinto Año Paralelo N° 1 periodo lectivo 2011 – 2012, presento para su consideración el tema del trabajo de graduación.

“Ventajas y desventajas del uso de la amalgama en las restauraciones de primera y segunda clase.”

Objetivo General:

Determinar las ventajas y desventajas del uso de la amalgama en las restauraciones de primera y segunda clase.

Justificación:

Este proyecto de investigación se trata de un estudio científico tratando las técnicas mecánicas, ventajas y desventajas en restauraciones de 1era y 2da clase con amalgama aclarando el uso de la amalgama a estudiantes que no tienen el conocimiento de la importancia y eficacia de este material restaurador.

Los resultados de esta investigación constituirán en un aporte a la ciencia odontológica, a futuros profesionales, siendo que se evidenciara cuál de los métodos ofrecerá mejores resultados.

Agradezco de antemano la atención a la presente solicitud

Jose Franco V

Franco Valero José Francisco
C.I. **1205464371**

Senido 1/2012

Dr. Anibal Reyes Beltran

Dr. Anibal Reyes Beltran
TUTOR ACADEMICO

17-0181667-7

1-0094401