

238
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

RESISTENCIA DE LAS BASES DE DOS MATERIALES
A LA CONDENSACION DE LA AMALGAMA CON
GROSORES DE 1 MM Y 2 MM.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A :
AMERICA MARTINEZ ZAMORANO

DIRECTOR DE TESINA: C.D. JAIME ALBERTO GONZALEZ OREA
ASESOR DE TESINA: DR. FEDERICO H. BARCELO SANTANA



MEXICO, D. F.

1998

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

262564



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

***RESISTENCIA DE LAS BASES DE DOS MATERIALES A
LA CONDENSACIÓN DE LA AMALGAMA CON
GROSORES DE 1 MM Y 2 MM.***

AGRADECIMIENTOS

A JULIO:

*POR TU INVALUABLE APOYO
SIEMPRE ESTAS PRESENTE
AUNQUE LEJOS
SIEMPRE CERCA-*

VUELVE.

A MI MAMÁ Y HERMANOS:

*POR SU APOYO, COMPRENSIÓN
Y SOBRE TODO PACIENCIA
POR USTEDES SOY.*

LOS QUIERO

***RESISTENCIA DE LAS BASES DE DOS MATERIALES A
LA CONDENSACIÓN DE LA AMALGAMA CON
GROSORES DE 1 MM Y 2 MM.***

NIÑA HERC.:

*POR TU CARIÑO
Y LA FUERZA
TRANSMITIDA EN
ESTOS MESES.*

TE QUIERO.

A MIS MAESTROS:

***POR TODO SU APOYO
Y ASESORAMIENTO***

MIL GRACIAS.

A LA UNIVERSIDAD:

POR LA EDUCACIÓN BRINDADA.

A RUBEN:

***POR TU AMISTAD Y
AYUDA INCONDICIONAL.***

GRACIAS.

A TI:

*POR LA ESPERANZA
Y TUS
CONSEJOS*

T. Q. M.

ÍNDICE

Resumen.....	*
1. Introducción.....	1
2 Antecedentes Históricos.....	3
3. Óxido de Zinc y Eugenol.....	6
3.1 Generalidades.....	6
3.2 Composición.....	6
3.3 Clasificación.....	7
3.4 Manipulación.....	8
3.5 Resistencia.....	8
4. Bases y restauraciones intermedias.....	9
4.1 Propiedades.....	9
5. Fosfato de Zinc.....	10
5.1 Generalidades.....	10
5.2 Composición.....	11
5.3 Clasificación.....	11
5.4 Manipulación.....	11
5.5 Resistencia.....	12
5.6 Reacción de fraguado.....	13
6 Amalgamas.....	14
6.1 Criterios en la selección de una aleación.....	14
6.2 Proporción mercurio: aleación.....	14
6.3 Trituración.....	15
6.4 Condensación.....	16
6.5 Presión de condensación.....	16

6.4 Condensación.....	16
6.5 Presión de condensación.....	16
6.6 Condensación mecánica.....	17
6.7 Tallado y terminación.....	17
6.8 Expansión.....	18
6.9 Toxicidad del mercurio.....	18
7 Planteamiento del problema.	19
8 Justificación	20
9 Objetivo general.....	21
10 Objetivos específicos.....	21
11 Hipótesis.....	22
12 Equipo y Materiales.....	23
13 Metodología y desarrollo.....	25
14 Resultados.....	38
15 Conclusión.....	41
16.Discusión.....	42
17 Bibliografía.....	43

RESUMEN:

En la clínica dental al realizar la restauración de algún órgano dental se requiere utilizar bases con suficiente resistencia para soportar la fuerza compresiva ejercida al realizar la condensación de la amalgama este estudio fué realizado para valorar la resistencia de bases de fosfato de zinc y óxido de zinc y eugenol con grosores de 1 mm y 2 mm, a la condensación de la amalgama, obturando la amalgama 24 horas después de haberse colocado las bases. Se utilizaron 22 molares extraídos, fueron fijados en bases de acrílico para facilitar su manipulación. se les realizó la preparación de cavidad clase I en condiciones similares a las realizadas en dientes vitales, dándoles una profundidad de 5 mm para dar espacio a la colocación de las bases de 1 mm, 2 mm y a la obturación de la amalgama. Los especímenes fueron divididos en 2 grupos: 11 se utilizaron para trabajar con el fosfato de zinc, 1 fué el diente testigo, fué obturado totalmente con fosfato, a 5 se les coloco una base de 1 mm y a los otros 5 una base de 2 mm. El segundo grupo fué tratado con el óxido de zinc y eugenol, los 11 molares fueron agrupados de la siguiente manera: 1 se utilizó como diente testigo el cual fué obturado totalmente con ZOE, a 5 se les coloco una base de 1 mm y a los otros 5 una base de 2 mm. Posteriormente a las 24 horas de haber colocado las bases en ambos grupos se realizó la condensación de la amalgama, esta fue realizada mecánicamente con un apheador de carga al cual se le adapto una punta condensadora que fué fabricada para aplicar la fuerza que nos indica la Norma No 1 de aleación para amalgamas dentales que es de 14 Mpa (2 030 psi) equivalente a 17.980 kg. Posteriormente a las 48 horas se realizaron cortes sagitales a los molares y se observaron al microscopio, no se detecto fractura de la base en ninguno de los especímenes, esto se debe a que después de 24 horas de haber colocado las bases ya habían alcanzado su máxima resistencia

En este estudio se determinó que a las 24 horas después de ser colocadas las bases de fosfato de zinc y óxido de zinc-eugenol con grosores de 1 mm y 2mm si resisten. sin sufrir fracturas o desplazamiento por la fuerza de condensación de la amalgama especificada en la Norma No 1.

INTRODUCCIÓN

En la clínica dental frecuentemente se presentan pacientes que nos refieren molestias postoperatorias a la obturación con amalgama, de aquí se deriva la importancia del uso de una base apropiada que proporcione aislamiento térmico y evite la conductividad térmica.

Con frecuencia se recomienda usar una base de protección en la preparación de cavidades profundas como sustituto de la pérdida de dentina. Conforme la profundidad de la cavidad es mayor, la posibilidad de que ese órgano dental nos manifieste sensibilidad posterior a su restauración aumenta y el uso de materiales aislantes y medicamentos llega a ser de suma importancia.

Se requieren bases con suficiente resistencia para soportar la tensión que se desarrolla durante la condensación de la amalgama, muchas veces el material se llega a fracturar ó desplazar al condensar la amalgama contra las bases.

La capacidad de las bases intermedias para resistir la fuerza de condensación y apoyo de una restauración con amalgama ha sido sujeto de una investigación extensiva. Contamos con bases de alta resistencia que se utilizan para proporcionar soporte mecánico a una restauración y protección a la pulpa y bases de baja resistencia o resistencia mínima estas bases funcionan como una barrera contra los químicos irritantes y proporcionan un beneficio terapéutico a la pulpa.

Para obtener información relativa a la resistencia mínima requerida para soportar la condensación de la amalgama en la presente investigación se realizará un

análisis de dos materiales utilizados como bases de óxido de zinc y eugenol y fosfato de zinc.

La importancia que tiene la resistencia a la compresión una base de cemento es bastante obvia, debemos tener en cuenta que las fuerzas de masticación ejercen influencia sobre la base de cemento aunque esta se encuentre debajo de la restauración final, y una base fracturada provoca alteraciones como micro filtración, alteraciones pulpares y por consecuencia reincidencia de caries, alteraciones pulpares

La integridad de una base, sobre todo cuando se condensa sobre ella amalgama, ofrece dicho aislamiento térmico. De aquí la importancia que tiene la resistencia que ofrezca nuestra base.

Se ha mostrado que a más delgada la base, es más fuerte la restauración de amalgama¹.

La fuerza mínima capaz de resistir la condensación de la amalgama fue determinada para ser de 100 a 170 Psi en vitro¹.

La capacidad de las bases intermedias para resistir la fuerza de condensación y apoyo de una restauración con amalgama ha sido objeto de una investigación extensiva, es de gran importancia para nosotros el saber seleccionar un material que cuente con la suficiente resistencia para evitar su fractura o desalojamiento de la base durante la condensación de la amalgama.

También se encontró que el espesor de base afectó la resistencia de la restauración con bases más delgadas, proveyendo mejor resistencia de fractura (Farah y others, 1983)⁸⁻¹⁶.

Originalmente el cemento de fosfato de zinc, posee alta resistencia, módulo elástico y buenas propiedades aislantes, se usó como una base debajo de la amalgama. Luego el fosfato de zinc fue reemplazado por el hidróxido de calcio y óxido de zinc y eugenol por considerarse menos irritantes a la pulpa. (Council on Dental Materials and Devices, Council on Dental Therapeutics, 1972). El módulo elástico de ambos cementos de óxido de zinc y eugenol e hidróxido de calcio es significativamente menor que el fosfato de zinc (Pierpont W.F. y others, 1994).¹⁶.

Luke¹² usó la combinación de 1 mm de cemento de fosfato de zinc (tenacid) sobre 0.5 mm de Cavitec, y reportó la fuerza de fractura de la amalgama sobre la combinación de dos bases, dio por resultado un valor próximo al del ZOE solo. El concluyó que la base es relativamente débil a la fuerza compresiva y que esta deberá quedar tan delgada como sea posible¹.

La resistencia más alta se encontró para una capa de 0.5 mm del cemento de fosfato de zinc, mientras que la más baja fue para 2 mm. de Cavitec sobre 0.5 mm de dical. De ahí el porqué dar crédito y énfasis sobre los materiales de guardar o dar bases tan delgadas como sea posible, más allá de un espesor deseado de aislamiento térmico¹.

Si la restauración de la amalgama es más gruesa (la base más delgada) con el cemento de fosfato de zinc, cavitec y cavitec más dical mostró más resistencia para fracturarse. En sentido práctico si la base es más delgada, la restauración es más fuerte¹.

Las bases de óxido de zinc y eugenol y liners proveen de aislamiento térmico óptimo (Peter y Augsberg, 1981)¹⁴, pero tiende a exponer propiedades físicas (Farah y others, 1983, Hormati y Fuller, 1980, Craig, 1989b), inhibir polimerización compuesta (Craig, 1989b), y aumentar microfibración bajo restauraciones de amalgama (Manders, García-Godoy y Isarnwell, 1990). Por ello las desventajas importantes del uso de óxido de zinc y eugenol debería limitarse al uso de un material temporal (Hilton T.J. 1996)¹¹.

El fosfato de zinc es muy ácido después de ser mezclado¹¹. Sin embargo es barato, fácilmente disponible en la mayoría de los consultorios dentales, posee aislamiento térmico óptimo (Harper y others, 1980)¹⁰. A causa de su pobre capacidad de sellado y carencia de propiedades anticariogénicas su uso debe ser mejor limitado a los pacientes con un índice bajo en caries (Hilton T.J. 1996)¹¹.

La condensación apropiada de la amalgama es esencial para obtener propiedades físicas óptimas de la restauración. El tamaño del condensador, así como la dirección y la magnitud de fuerza condensadora depende del tipo de amalgama. Con alto contenido de cobre amalgama esférica, una condensación vertical y lateral con vibración se recomienda (Craig, 1993)⁷.

Si el condensador es menor la mayor presión es ejercida sobre la amalgama. Si el tipo de condensador es demasiado grande, el operador no puede generar la presión suficiente y no se puede condensar adecuadamente a las áreas retentivas¹⁹.

3. OXIDO DE ZINC Y EUGENOL

3.1 GENERALIDADES

Estos cementos se suministran en forma de polvo líquido, o en ocasiones en dos pastas, se dispone de una amplia variedad en fórmulas de óxido de zinc y eugenol como restauraciones temporales e intermedias, recubrimientos cavitarios, bases para aislamiento térmico, cementos temporales y permanentes, también sirven como selladores de conductos radiculares y apósitos periodontales. El PH es de cerca de 7 cuando se colocan en el diente, son los menos irritantes de todos los materiales dentales.

Los diferentes tipos de óxido de zinc producen diversas velocidades de reacción. El tamaño de partícula también afecta a la velocidad de fraguado. Si todo es igual, los cementos que se preparan con partículas grandes.

La proporción polvo líquido, afectan el tiempo de fraguado cuanto mayor sea la proporción, endurecerá más rápido. Enfriar la loseta de mezcla hace más lenta la reacción de fraguado.

El tamaño de partícula afecta a la resistencia, cuanto menor sea el tamaño de partícula más resistente será el cemento.

3.2 COMPOSICIÓN

Los componentes básicos son óxido de zinc y eugenol.

Polvo:

Óxido de zinc

Ingrediente reactivo principal

Acetato de zinc (1-5%)

Acelerador

Líquido:

Eugenol	Ingrediente reactivo principal
Aceite de oliva (5-15%)	Para controlar la viscosidad

Puede contener compuestos de zinc como el acetato, propionato y succinato para acelerar la reacción de fraguado. El agua es necesaria para iniciar la reacción del fraguado. Con el glicol o glicerina es posible retardar el fraguado.

3.3 CLASIFICACIÓN

Clasificación de la Asociación Dental Americana para los Cementos de óxido de Zinc-Eugenol Especificación No 30.

Tipo I: Para cementación temporal-expuesta y no expuesta

Clase 1: Polvo y líquido

Clase 2A: Presentación pasta y pasta conteniendo eugenol

Clase 2B: Presentación pasta y pasta sin contenido de eugenol

Clase 3 No presentando pasta y pasta

Tipo II: Para cementación temporal y bases

Clase 1: Polvo y líquido

Tipo III: Para cementación temporal y bases

Clase 1 Polvo y líquido

Clase 2: Pasta y pasta

Tipo IV: Para Cavity liners (forro cavitario)

Clase 1. Polvo y líquido

Clase 2: Pasta y pasta

CLASIFICACIÓN Y USOS DEL CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC Y EUGENOL

Tipo 1: Están diseñados para cementación temporal

Tipo 2: Son para cementación permanente

Tipo 3: Se utiliza como obturación temporal y base permanente

Tipo 4: Como recubrimientos cavitarios

Su acción sedativa y su buen sellado lo indican como un buen material de uso en odontología.

3.4 MANIPULACIÓN

La mezcla de óxido de zinc y eugenol se realiza sobre placa de vidrio. La consistencia ideal para obturación temporal debe ser de masilla densa, razón por la cual se recomienda la incorporación de la máxima cantidad de polvo posible a una determinada cantidad de gotas de eugenol.

La consistencia utilizada para bases debe ser de masilla densa, una vez cristalizado posee un PH de 6.6 a 8, por consiguiente no es irritante. El eugenol le imparte su acción sedante.

3.6 RESISTENCIA

La resistencia a la compresión final de los cementos de óxido de zinc y eugenol es menor que la de los materiales de fosfato de zinc, 20 Mpa los materiales no reforzados y 40 Mpa los reforzados. Sin embargo la naturaleza de la reacción de fraguado es tal que los materiales desarrollan rápidamente su resistencia, en particular los materiales reforzados tienen escasas posibilidades de escurrirse o fracturarse durante la condensación de la amalgama, siempre que se utilice una técnica correcta.

4. RESTAURACIONES INTERMEDIAS O BASES

4.1 PROPIEDADES

En ocasiones surge la necesidad de lo que se conoce como restauración "intermedia" o de tipo de "sostén".

Son los materiales de remplazo, dando menos volumen al material de restauración.

Para conseguir las propiedades necesarias en este uso, se tiene que agregar polvo suficiente para obtener una consistencia en forma de migajón o para obturación.

Hay varios materiales que se emplean como bases. Por muchos años se usó el cemento de fosfato de zinc con este propósito, así como varias fórmulas de óxido de zinc y eugenol.

La difusión térmica en un material depende, no solo del coeficiente de conductividad térmica y difusividad de la sustancia, sino también de su grosor, aun cuando un material de base de manera inherente tiene un coeficiente bajo de conductividad térmica y es necesario un cierto grosor mínimo para proporcionar un aislamiento térmico adecuado.

Hasta ahora, el grosor mínimo que se requiere para un aislamiento térmico adecuado no está determinado por los materiales base, pero hay datos que indican que se necesitan 0.75 mm. Una capa delgada de cemento no ofrece protección contra los cambios térmicos que se conducen a través de una restauración metálica.

5. FOSFATO DE ZINC

5.1 GENERALIDADES

Este grupo ha sido el de mayor aplicación por parte del odontólogo en las técnicas de cementación de restauraciones elaboradas fuera de la boca, tales como incrustaciones, coronas, prótesis fijas, núcleos, etc.

La consistencia para la cementación es cremosa y para las bases intermedias debe de ser plástica de masilla.

La mezcla fresca posee un PH ácido. Tres minutos después de iniciada la mezcla dicho PH es de 4, siempre y cuando se haya incorporado el máximo de polvo posible para lograr la consistencia deseada. Al cabo de una hora el PH asciende a 6, y se neutraliza al término de 48 horas. En cavidades muy profundas si se emplea el fosfato de zinc como aislante térmico debido a su PH bajo, se tiene que proporcionar una protección pulpar con el uso de un barniz o recubrimiento biocompatible, un ácido resistente.

El líquido debe contenerse en frascos con gotero para evitar la evaporación del agua de constitución, su aspecto debe ser siempre transparente.

El líquido solo debe dispensarse en el momento previo a la mezcla.

Estos materiales suelen presentarse como un polvo y un líquido que se mezclan a mano. Existen productos encapsulados, pero rara vez se utilizan debido al mayor costo que suponen.

5.2 COMPOSICIÓN

El principal componente reactivo del polvo es el óxido de zinc. También pueden estar presentes pequeñas cantidades de óxido de zinc u óxido de aluminio. Estos compuestos forman fosfatos que estabilizan el PH del ácido y reducen su reactividad.

Polvo

Óxido de zinc	Aprox. 90% principal ingrediente activo.
Otros óxidos metálicos	Aprox. 10%.

Líquido

Solución acuosa de ácido fosfórico	50-60% de concentración
$Al_3 (PO_4)_2$	
$2n_3 (PO_4)_2$	Hasta un 10% como tampones.

5.3 CLASIFICACIÓN

Se reconocen dos tipos de cemento de fosfato de zinc:

Tipo I para cementación. El tamaño del grano del polvo es muy fino (requiere espesor de capa delgada).

Tipo II Para bases intermedias.

5.4 MANIPULACIÓN

Puesto que la reacción es exotérmica, el calor determina un aumento en la velocidad de reacción. Con el fin de poder contar con un mayor tiempo y a la vez

poder incorporar el máximo de polvo posible, para lograr mejores propiedades físicas. se impone el trabajar el cemento sobre una loseta fría de vidrio, esta debe de estar gruesa esto permitirá la disipación del calor producido durante la reacción . La mezcla debe esparcirse por toda la extensión de la placa, con el fin de proporcionar el enfriamiento deseado

Se dispensa sobre la loseta una determinada cantidad de polvo y 4 ó 5 gotas de líquido. El polvo se divide en 5 o 6 pequeñas porciones. Se adiciona cada sexto al líquido y se espátula por 10 segundos, sobre una zona amplia de la loseta. en esta forma se enfría la mezcla.

5.5 RESISTENCIA

La resistencia a la compresión alcanza un valor final aproximado de 80 MPa en la mezcla para cementación, y de 140 MPa en el material para bases. (La Norma No 96 nos requiere una resistencia compresiva de 70 Mpa para bases y liners), lo que refleja las diferentes relaciones polvo/líquido utilizadas En los materiales para bases utilizados bajo restauraciones de amalgama, son importantes las propiedades mecánicas a los 3 y 6 minutos de su colocación, dado que es en este momento cuando se condensa la amalgama. Este tiempo se ha reducido con los años debido al uso de amalgamas de mezcla mecánica que sólo requieren unos segundos de trituración. Aproximadamente a los 5 min. de colocar el típico cemento de revestimiento de fosfato de zinc, éste tiene una resistencia a la compresión de solo 30 MPa. Este valor es comparable con la carga utilizada por algunos dentistas durante la condensación de la amalgama. Es poco probable la fractura de la base, dado que está casi totalmente constreñido en las cavidades clase I y clase II. si se utiliza una técnica correcta. Los materiales suelen haber alcanzado un grado suficiente de fraguado en 5 minutos para aguantar el flujo durante la condensación de la amalgama.

5.6 REACCIÓN DE FRAGUADO

La reacción es de naturaleza química y con desprendimiento de calor (exotérmica).

Al mezclar el polvo y el líquido se produce una enérgica reacción que da lugar a la formación de fosfato de zinc relativamente insoluble.

La reacción es rápida y exotérmica, aunque su velocidad se atempera por la presencia de los tampones del ácido y por un proceso especial de la desactivación del polvo de óxido de zinc que implica el calentamiento y sinterización a otros óxidos menos reactivos

6. AMALGAMA

6.1 CRITERIOS EN LA SELECCIÓN DE UNA ALEACIÓN

El primer criterio consiste en garantizar el cumplimiento de los requisitos de la especificación del trabajo y selección del operador. Es fundamental que la amalgama elegida sea aquella con la cual el dentista y su asistente se sientan cómodos. El empleo de aleaciones y técnicas que fomenten la estandarización en la manipulación y colocación de la amalgama favorece la calidad del servicio provisto.

Se puede adquirir la aleación en forma de polvo o tableta. La aleación y el mercurio predosificados en cápsulas desechables es otra manera por la cual se obtiene la aleación de muchos fabricantes.

El mercurio debe cumplir el requisito de ser puro libre de elementos contaminantes comunes, como el arsénico que causan daño pulpar, las impurezas afectan en forma adversa a las propiedades físicas de la amalgama. La United states Pharmacopeia garantiza la pureza satisfactoria del mercurio sin contaminación superficial y menos de 0.02% de residuos no volátiles. Este requisito forma parte de la especificación número 6 de la Asociación dental América

6.2 PROPORCIÓN MERCURIO: ALEACIÓN

El mejor método para disminuir el contenido de mercurio de la restauración consiste en reducir la proporción original mercurio: aleación. Se diseñaron las aleaciones modernas para manipularlas con menores proporciones de mercurio y aleación. Con el método del mercurio mínimo, o técnica de Eames, en reconocimiento al dentista que ideó el concepto.

Las relaciones mercurio: aleación aconsejadas en casi todas las aleaciones modernas cortadas en torno se ubican en el ámbito de 1:1 o 50% de mercurio de

acuerdo a la Norma No 1 Aleación para amalgamas de la A.D.A.. En las aleaciones esféricas, la cantidad recomendada de mercurio debe aproximarse a 40%.

Hay muchos dispensadores o dosificadores de mercurio y aleación, el más usado es el que se basa en la dosificación volumétrica.

Las tabletas o pastillas previamente pesadas son el método más conveniente para dosificar correctamente la aleación, todo lo que se requiere es un dosificador exacto de mercurio, se mide el mercurio por su volumen sin pérdida apreciable de exactitud.

6.3 TRITURACIÓN

Originalmente se mezclaban, o trituraban manualmente, la aleación y el mercurio en un mortero y un pistilo. Hoy en día la amalgamación mecánica ahorra tiempo y estandariza el procedimiento. Se dispone de una variedad amplia de marcas de amalgamadores comerciales.

Ciertas aleaciones de amalgama y algunas clases de sistemas predosificados en cápsulas cuentan con recomendaciones específicas para las velocidades de trituración.

No es posible presentar recomendaciones exactas sobre el periodo de mezcla debido a factores como la variedad amplia de amalgamadores, que difieren en velocidad y patrones de oscilación, así como los diseños de las cápsulas. La cantidad de trabajo requerido para la amalgamación de diversas aleaciones difiere entre unas y otras. Por ejemplo, las esféricas requieren por lo general menor tiempo de amalgamación que las cortadas en torno. Además, una mezcla mayor requiere un lapso de mezclado un poco más prolongado que otra más pequeña.

Siempre que se utilicen los mismos pesos de aleación y mercurio y se trituren en el mismo amalgamador, la medición del tiempo de trituración permite controlar el logro de una mezcla apropiada.

6.4 CONDENSACIÓN

El objetivo de la condensación es compactar la amalgama en la cavidad preparada a fin de conseguir la mayor densidad posible, con mercurio suficiente como para garantizar la continuidad de la fase matriz entre las partículas remanentes de aleación, la resistencia de la amalgama aumenta, y en consecuencia disminuye su escurrimiento

Nunca se debe tocar con las manos descubiertas la mezcla de amalgama. Una vez que se coloca el incremento de amalgama en la cavidad preparada se debe condensar de inmediato con presión suficiente como para retirar vacíos y adaptar el material a las paredes.

6.5 PRESIÓN DE CONDENSACIÓN

Si el extremo del instrumento es muy grande, el operador no puede generar presión suficiente para condensar adecuadamente la amalgama y forzarla en áreas retentivas

A fin de garantizar la densidad y adaptación máximas a las paredes cavitarias, la fuerza de condensación debe ser tan grande como lo permita la aleación, en concordancia con la comodidad del paciente. La forma de las puntas de tal instrumento debe adaptarse al área condensada. Se debe aplicar una fuerza de condensación de 14 Mpa (2 030 psi) requeridos por la Norma No 1 de la A.D.A.

6.6 CONDENSACIÓN MECÁNICA

La única diferencia radica en que la condensación de la amalgama se realiza esencialmente mediante un dispositivo automático. Se emplean varios mecanismos para estos instrumentos, algunos proveen un tipo de fuerza de impacto, en tanto que otros usan vibración rápida.

6.7 TALLADO Y TERMINACIÓN

Luego de condensar la amalgama en la cavidad preparada, se talla la restauración hasta reproducir la anatomía dental adecuada, no se debe iniciar el tallado sino hasta que la amalgama esté suficientemente sólida para oponer resistencia al instrumento de tallado.

Al tallar es preciso escuchar un sonido “metálico” o de raspado. Si se comienza muy pronto a tallar, la amalgama puede encontrarse tan plástica que se desprenda de los márgenes, incluso con el instrumento más filoso para tallar.

No se debe efectuar el terminado final de la restauración sino hasta que la amalgama cristalice por completo. Por lo menos 24 horas después de la condensación, la superficie metálica ha de ser lisa y uniforme, se utiliza un polvo abrasivo húmedo en forma de pasta.

En esencia, han de usarse abrasivos de grado decreciente y evitar la producción de calor. Esta concluida la restauración hasta que se ajustan sus márgenes y se alisan totalmente sus superficies.

6.8 EXPANSIÓN

En un estudio antiguo sobre las causas de fracaso en restauraciones de amalgama, se encontró que 16.6% de un grupo extenso de restauraciones defectuosas fallaron por expansión excesiva. Son muchas las causas de este tipo de expansión en la amalgama, algunas son la trituración y condensación insuficientes, la expansión retardada por la contaminación por humedad de las amalgamas que contienen zinc durante la condensación o trituración, esta es la principal de dichos fracasos.

6.9 TOXICIDAD DEL MERCURIO

En numerosos estudios se evaluó el peligro, la exposición del paciente al vapor de mercurio durante la colocación de la restauración es muy breve, y la cantidad total del vapor citado es demasiado reducida para causar lesión.

Los dentistas y su personal se exponen diariamente al peligro de intoxicarse con mercurio. El mercurio metálico se absorbe por la piel o por ingestión, el riesgo primario para el personal odontológico es a partir de la inhalación. El valor máximo de la exposición ocupacional considerada segura es 50 μm de mercurio por metro cúbico de aire. Ya que el mercurio es casi 14 veces más denso que el agua, en términos volumétricos un derrame pequeño puede ser importante. Si el mercurio toca la piel, esta debe lavarse con agua y jabón, la protección ocular, el cubre bocas desechable y los guantes son hoy en día necesarios en la práctica odontológica.

7. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la práctica diaria nos encontramos un alto grado de fracasos en la colocación de amalgamas, sobre todo al referir sensibilidad postoperatoria que muchos pacientes presentan, de ahí ha surgido la importancia de una buena selección de un material base que sirva de aislante térmico para una obturación permanente, es importante que tenga la suficiente fuerza de resistencia para soportar las cargas compresivas al condensar la amalgama, ya que de esto dependerá en gran parte el éxito o fracaso en la restauración con amalgamas.

En la consulta privada existen consultorios donde la demanda de atención bucal es muy grande. En estos casos por lo general son colocadas restauraciones permanentes como lo es la amalgama en una sola cita y esto ocasiona que muchas veces no se le de el tiempo suficiente de fraguado a la base para que obtenga suficiente dureza como para soportar la fuerza de condensación que se debe aplicar al estar condensando una amalgama, esto por consecuencia nos puede traer bases fracturadas, mayor probabilidad de microfiltración y reincidencia de caries.

8. JUSTIFICACIÓN

Para tener éxito con las restauraciones de amalgama es muy importante tener en cuenta el tipo de bases que se van a emplear para este fin, ya que si la resistencia de las bases no es la adecuada puede repercutir en la fortaleza de la amalgamas y en las posibles molestias postoperatorias que nos manifiesten los pacientes. Es muy frecuente encontrar sensibilidad a los cambios térmicos, esto puede deberse a que las bases pueden sufrir fracturas o desplazamiento al recibir las cargas aplicadas al condensar la amalgama. Si las bases no tienen la suficiente resistencia requerida se pueden presentar los problemas antes mencionados y puede llegar a dar por consecuencia alguna alteración pulpar. De ahí la importancia del buen uso y selección de los materiales (óxido de zinc-eugenol y fosfato de zinc), que servirán de bases en la restauración con amalgamas en este estudio, para el cual se emplearán molares lo más recién extraídos y se colocarán bases con grosores de 1 y 2 mm con ZOE y fosfato para restauraciones intermedias.

9. OBJETIVO GENERAL

Valorar la importancia del grosor de dos materiales de obturación utilizados como base con suficiente resistencia para soportar la fuerza de condensación con diferentes grosores de 1 mm y 2 mm para resistir la fuerza de condensación de la amalgama.

10. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Valorar la fortaleza que ofrecen las bases de fosfato de zinc y óxido de zinc y eugenol con grosores de 1 mm y 2 mm.
2. Observar la dureza que ofrecen las bases de ZOE y Fosfato a las 24 horas de haberse colocado a la condensación de la amalgama.
3. Determinar la resistencia de fractura al condensar la amalgama con una fuerza de 14 Mpa (17.980 kg) de acuerdo a la Norma No 1 Aleación para amalgamas dentales de la A.D.A

9. OBJETIVO GENERAL

Valorar la importancia del grosor de dos materiales de obturación utilizados como base con suficiente resistencia para soportar la fuerza de condensación con diferentes grosores de 1 mm y 2 mm para resistir la fuerza de condensación de la amalgama.

10. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Valorar la fortaleza que ofrecen las bases de fosfato de zinc y óxido de zinc y eugenol con grosores de 1 mm y 2 mm.
2. Observar la dureza que ofrecen las bases de ZOE y Fosfato a las 24 horas de haberse colocado a la condensación de la amalgama.
3. Determinar la resistencia de fractura al condensar la amalgama con una fuerza de 14 Mpa (17.980 kg) de acuerdo a la Norma No 1 Aleación para amalgamas dentales de la A.D.A.

11. HIPÓTESIS

Determinar que los materiales utilizados como base de Fosfato de zinc y Óxido de zinc-eugenol en grosores de 1 mm y 2 mm son capaces de resistir la fuerza de condensación de la amalgama.

HIPÓTESIS NULA

Si son utilizadas bases poco condensadas, sin dar tiempo suficiente de fraguado entonces se pueden fracturar y desplazar al momento de la condensación de la amalgama por la carga compresiva aplicada.

12 EQUIPO Y MATERIALES

ZINC CEMENT IMPROVED POWDER TIPO I

Polvo de fosfato	Líquido
Marca Medental	Marca Medental
Lote No 011196	Lote No 082996 Fig 5.

ÓXIDO DE ZINC Y EUGENOL TIPO III PARA BASES

Marca VIARDEN
Tipo III Clase I
Polvo-Líquido.
Lote No 471097 Fig 5.

AMALGAMA: DISPERSABY FORMULA ORIGINAL

20 molares naturales

20 moldes para bases

Plastilina

Vaselina

Acrílico (Veracryl)

Cótero

Loseta

Espátula de lecrón

Frasco de vidrio

Solución salina

Lija

Unidad dental

Pieza de alta velocidad

8 fresas de bola No 6

8 fresas cilíndricas 57 L

Vernier

Regla

Cronómetro

Espátula de cementos

Holemback

Pinzas

Algodón

Explorador

Excavador

Dique de hule

Obturador cuádruple

Porta amalgamas

Alcohol

Láminas de acrílico de 3 cm por 12 cm

Paralelizador

Recortadora o seccionador de muestras

Máquina de carga o aplicador de carga

Punta condensadora fabricada y adaptada al vástago del aplicador de carga.

Balanza calibradora

Amalgamador (Silamat- Mix)

Microtom

Trimodular

Cámara fotográfica Dental Eye Clashica

Microscopio de Luz ERNST LEITZ GMBH WETZLAR

13. METODOLOGÍA Y DESARROLLO

LABORATORIO DE INVESTIGACIONES DE MATERIALES DENTALES.

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA.

PREPARACIÓN DE ESPECÍMENES PREVIO A LAS PRUEBAS

Con el propósito de resaltar la importancia que tiene la resistencia de una base debajo de la restauración con amalgama se hicieron las siguientes pruebas, las cuales se elaboraron en laboratorio, utilizando para todas ellas fosfato de zinc tipo I y óxido de zinc-eugenol tipo III para bases.

Para el desarrollo de esta investigación fueron recolectados dientes naturales procurando que estos fueran extraídos lo más reciente y fueron guardados en solución salina para evitar su deshidratación. en estos se colocaron diferentes grosores de bases (1 mm y 2 mm). Se recolectaron molares con coronas completas que no estuvieran destruidas para la elaboración de cavidades clase I en cada uno de ellos Fig 1

Se recopilaron un total de 22 molares con las características antes mencionadas se procedió a colocarles a cada uno de ellos una base de acrílico para poder manipularlos con mayor facilidad. Fueron fijados con un trozo de plastilina en un molde y paralelizados Fig 1. Se preparo acrílico fluido autocurable (Veracryl) en un godete y vaciado en el molde que contenía al espécimen. de esta manera fueron fijados todos los especímenes en bases de acrílico redondas. posteriormente se les recortó el excedente y se lijaron para que no tuvieran rugosidades Fig 2.

Las cavidades fueron preparadas con fresas de bola de diamante para desgastar esmalte y fresas de carburo No 57 L Fig 3. la longitud de las cavidades fué aproximadamente la misma para todos los especímenes: 4 mm de ancho por 6 mm de largo con una profundidad de 5 mm. esta fué determinada por la punta de trabajo de la fresa No 57 L cilíndrica que mide 5 mm. posteriormente fué medida la profundidad de la cavidad con un vernier y para determinar el grosor de las bases se le fué restando los milímetros requeridos para cada base al vernier. La forma que se dio a cada cavidad fué la similar a la que se prepararía en una clase I de molares Fig 4. La profundidad de 5 mm fué dada para dar espacio a las bases de 1 mm, 2 mm y la obturación con amalgama

La preparación de cavidades fué realizada en condiciones similares a las realizadas en dientes vitales, con pieza de alta velocidad y lubricación Fig 4.

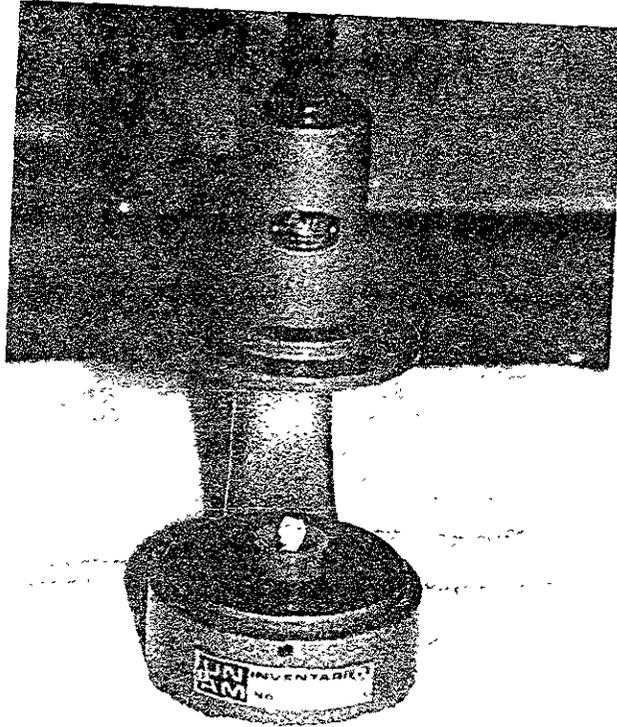


FIG. 1 LOS MOLARES SE FIJARON EN BASES REDONDAS
CON PLASTILINA PARA SER PARALELIZADAS.

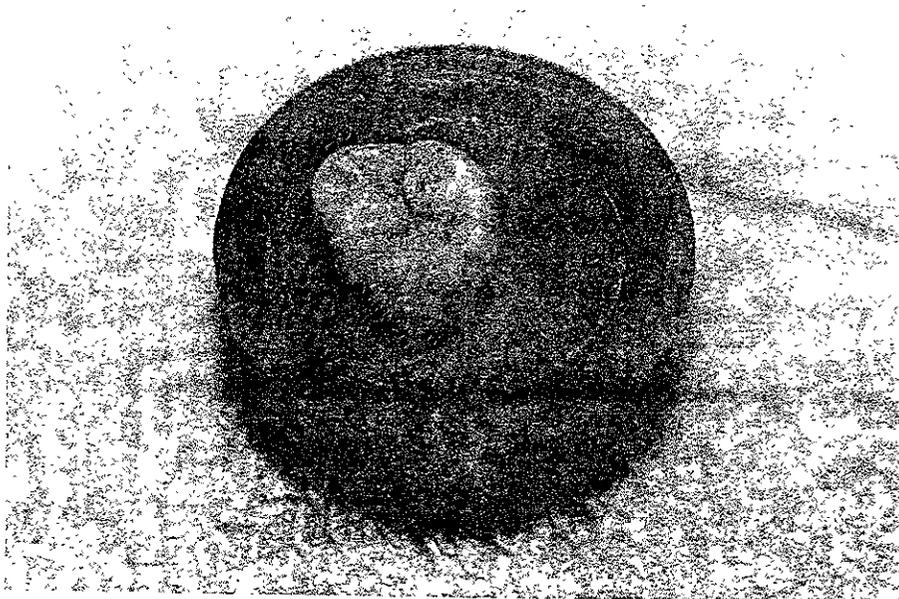


FIG. 2 MOLAR CON BASE DE ACRILICO.

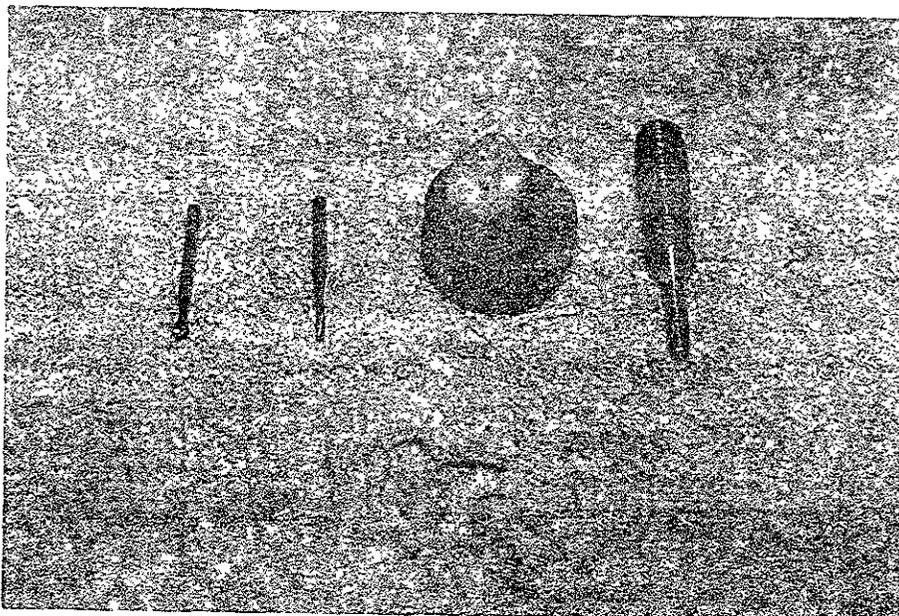


FIG. 3 FRESAS UTILIZADAS PARA LA PREPARACION DE CAVIDADES Y LA PUNTA CONDENSADORA FABRICADA.

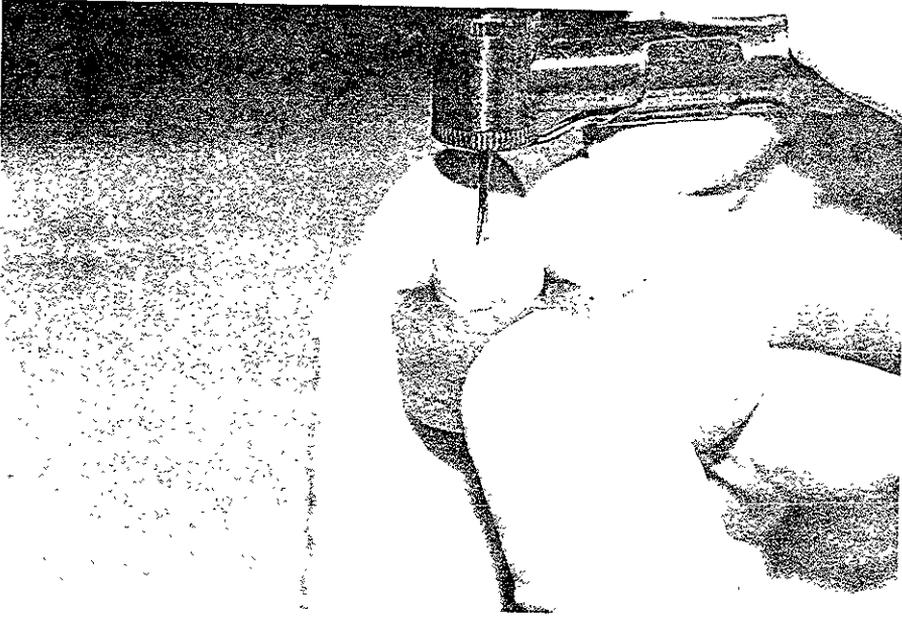


FIG. 4 PREPARACION DE LA CAVIDAD CON PIEZA DE MANO
Y ALTA VELOCIDAD.

PRUEBAS DE RESISTENCIA DE BASES DE FOSFATO DE ZINC DE 1 mm Y 2 mm A LA CONDENSACIÓN DE LA AMALGAMA DESPUÉS DE 24 HORAS DE FRAGUADO.

El objetivo principal de esta prueba fue observar las diferencias de resistencia que ofrecen las bases de fosfato de zinc con un grosor de 1 mm y 2 mm a las 24 horas de haberlas colocado.

COLOCACIÓN DE BASES

- ◆ Para esta prueba se utilizaron: 11 dientes de los cuales.
- ◆ La colocación de bases fué realizada a una temperatura promedio de 23°C.
- ◆ Un diente testigo fué obturado totalmente con fosfato de zinc.
- ◆ Dos dientes pilotos, uno con 1 mm y otro con 2 mm de base
- ◆ Ocho dientes más que se les realizaron las pruebas (4 con 1 mm de base y 4 con 2 mm de base).
- ◆ Para iniciar la mezcla del cemento y la preparación de los especímenes se utilizó una loseta gruesa y fría, una espátula de cementos
- ◆ Se utilizó una proporción polvo líquido 1:1 y se mezcló siguiendo las instrucciones del fabricante, el tiempo de trabajo fué el recomendado por el fabricante Fig 6.
- ◆ Se procuró que las bases de 1 mm colocadas en 5 molares, y las de 2 mm situadas en los otros 5 molares quedaran lo más lisas posibles.

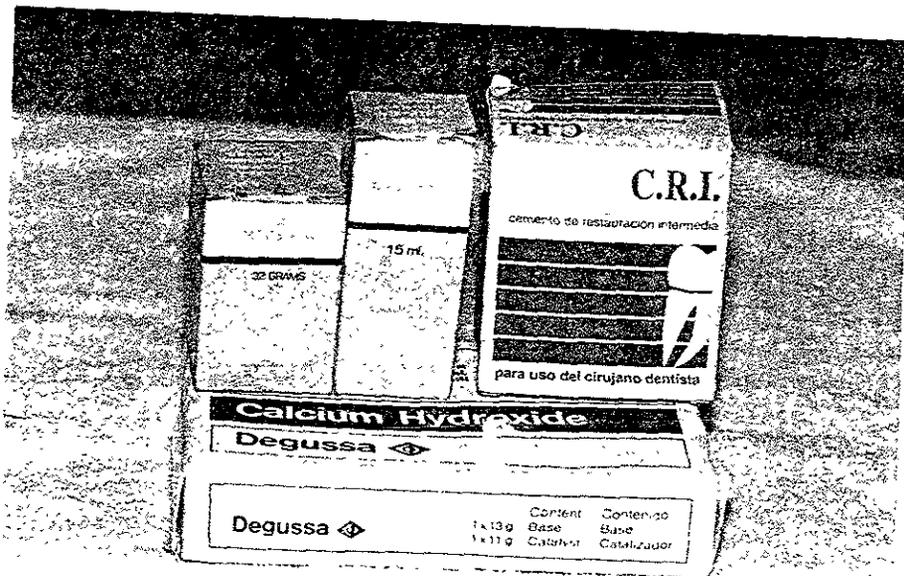


FIG. 5 OXIDO DE ZINC Y EUGENOL TIPO III PARA BASES.

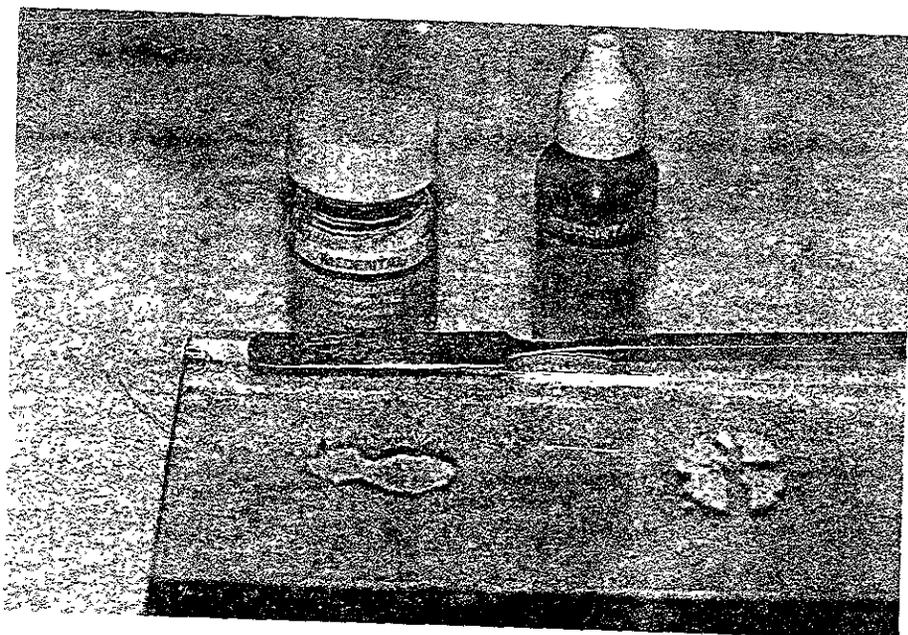


FIG. 6 FOSFATO DE ZINC.

CONDENSACIÓN DE LA AMALGAMA

- ⇒ Se utilizó la amalgama Dispersaby fórmula original predosificada para evitar cualquier variación en la dosificación y manipulación.
- ⇒ El método de condensación fue mecánico.
- ⇒ La condensación de la amalgama se realizó 24 horas después de haber colocado las bases
- ⇒ Se uso para su preparación el amalgamador (Silamat-Mix) dando 8 segundos para su trituración de acuerdo a las instrucciones del fabricante
- ⇒ Para condensarla su uso el aparato aplicador de carga, al cual se le adapto una punta condensadora al vástago Fig 7. Con una medida de 2.5 mm de diámetro, 10 mm de longitud y un peso de 4.67 gr. Fig. 8. Esta punta fue adaptada y fabricada para ser ajustada a la medida del vástago para poder aplicar los 14 Mpa requeridos para la condensación
- ⇒ Fue aplicada una carga de 14 MPa (17.980 kg.) de acuerdo a la Norma No 1 para amalgamas A.D.A.
- ⇒ La cantidad de amalgama utilizada para cada especimen fue la contenida únicamente en una cápsula pre-dosificada.
- ⇒ El tiempo de trabajo empleado en la condensación fue menor a 3 minutos.

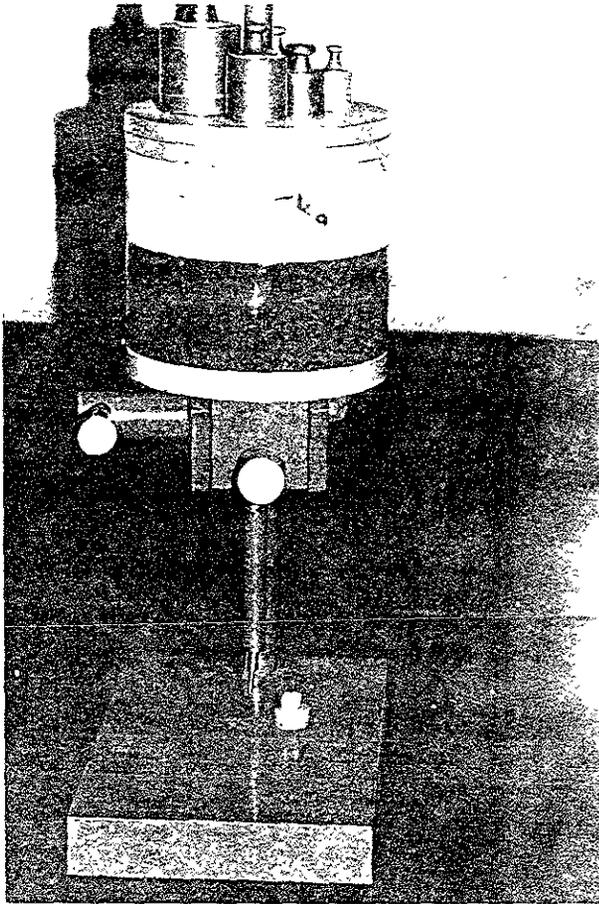


FIG. 7 APLICADOR DE CARGA. SE UTILIZO PARA
CONDENSAR LA AMALGAMA.

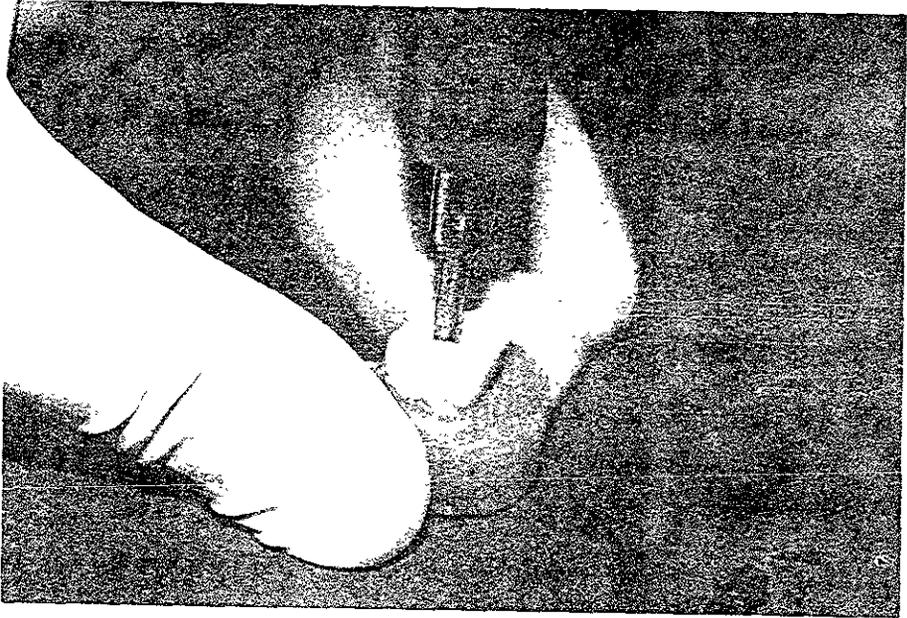


FIG. 8 PUNTA CONDENSADORA ADAPTADA A LA MAQUINA DE CARGA.
CONDENSANDO LA AMALGAMA EN EL MOLAR.

PRUEBAS DE RESISTENCIA DE BASES DE ÓXIDO DE ZINC Y EUGENOL DE 1 mm y 2 mm A LA CONDENSACIÓN DE LA AMALGAMA DESPUÉS DE 24 HORAS DE FRAGUADO.

En esta prueba el objetivo principal fué observar las diferencias de resistencia que ofrecen las bases de óxido de zinc y eugenol con un grosor de 1 mm y 2 mm a las 24 horas de haberlas colocado Fig 9.

- Se utilizaron 11 dientes de los cuales:
- Un diente testigo fué obturado totalmente con óxido de zinc y eugenol tipo III para bases.
- La temperatura promedio a la que se trabajó fué a 23°C.
- Dos dientes pilotos, uno con 1 mm y otro con 2 mm de base.
- A ocho dientes más se les realizaron las pruebas (4 con 1 mm y 4 con 2 mm de base).
- Para iniciar la mezcla del cemento y la preparación de los especímenes se utilizó una loseta gruesa a punto de rocío.
- Después de cada mezcla se limpiaba y secaba bien para proseguir con la siguiente prueba, procurando que no hubiera humedad en ella al colocar el polvo y el líquido que serían mezclados posteriormente.
- Se realizó una espatulación vigorosa.
- Se colocó una proporción polvo-líquido 4:1 en peso Fig 9.
- La mezcla se prepara con una espátula de acero inoxidable.
- Para incorporar el polvo se divide en cuatro partes y se incorpora firme y vigorosamente por espacio de 20 segundos aproximadamente, hasta lograr una consistencia de migajón, tratando de incorporar la mayor cantidad de polvo al líquido para lograr las mejores propiedades físicas del producto final.

- Se procuró que las bases de 1 mm colocadas en 5 molares y las de 2 mm puestas en los otros 5 molares quedaran lo mas lisas posibles.
- La condensación de la amalgama se realizó de la misma manera. que con las bases de fosfato de zinc. con las mismas características descritas anteriormente.

SECCIONAMIENTO DE MUESTRAS

El seccionamiento de muestras se realizó después de 48 horas de haber condensado la amalgama.

- * Las muestras fueron montadas en laminas de acrílico de 12X3 cm con perforaciones para ser adaptadas a la recortadora de muestras Fig 10.
- * En la recortadora se adaptó cada lámina que contenía tres especímenes cada una.
- * Fueron seccionados con un corte sagital que va de distal a mesial para poder observar las bases y la amalgama preparada en cada muestra
- * Una vez que fueron seccionados los 22 especímenes. se observaron cada uno al microscopio de luz a 20 X/0.35 aumentos para observar los resultados. si hubo ó no presencia de fracturas en las bases. desplazamiento de las mismas o alguna alteración debida a la fuerza aplicada al realizar la condensación de la amalgama.

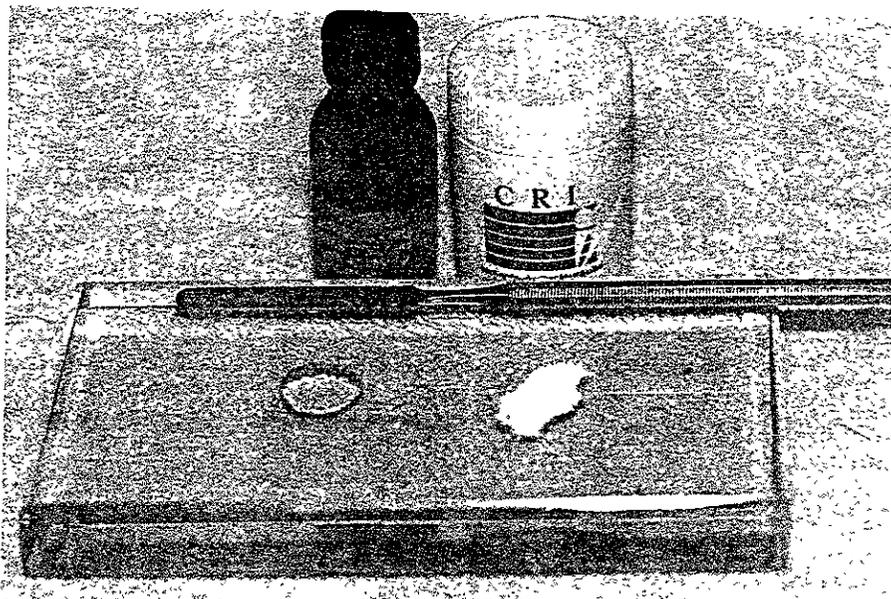


FIG.9 OXIDO DE ZINC Y EUGENOL.

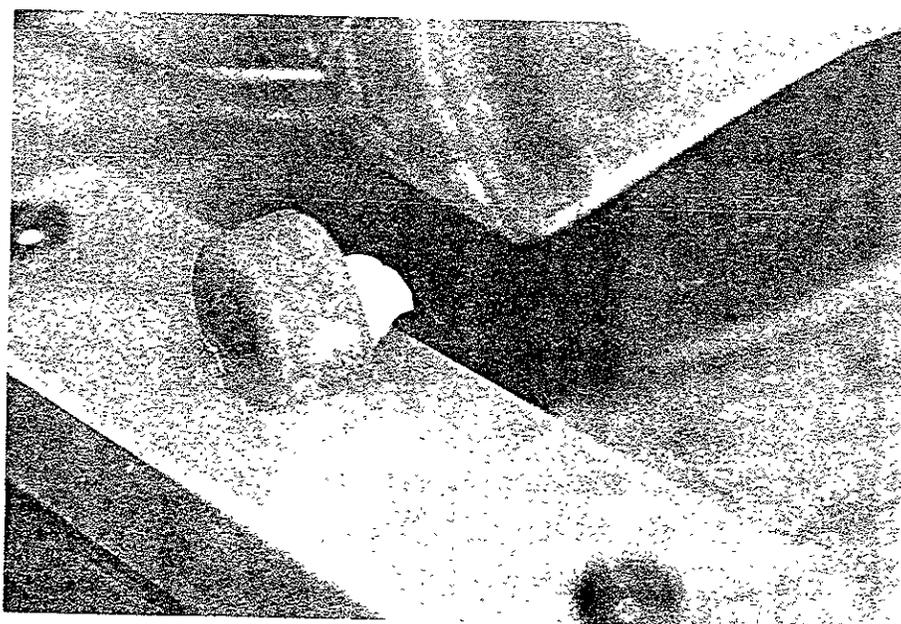


FIG.10 MAQUINA SECCIONADORA DE MUESTRAS.

14. RESULTADOS

Al ser observados los especímenes clínicamente en ninguno de éstos se detectaron fracturas, desplazamiento de alguna de las bases ó alguna otra alteración que pudiera deberse a la fuerza aplicada al realizar la condensación de la amalgama.

Al observarse al microscopio de luz los molares con bases de fosfato de zinc se detectó una pequeña cantidad de poros los cuales suponemos se debe a un atrapamiento de burbujas de aire al ser colocadas las bases en los molares.

En los molares con bases de óxido de zinc y eugenol se observó una mayor cantidad de poros esto puede deberse a que la base fué menos condensada que las bases de fosfato o se cree que puede deberse al tamaño de partícula, ya que la partícula del fosfato se percibía más fina en comparación con la del ZOI.

Ningun especimen presentó alteraciones en su forma, grosor, fractura ó desplazamiento, esto se debe a que después de 24 horas de haber colocado las bases ya había alcanzado su máxima resistencia.

En este estudio no se percibieron diferencias con respecto a su resistencia entre las bases de 1 mm y las de 2 mm, se cree que esto se debe al tiempo transcurrido (24 horas) antes de condensar las amalgamas.

TABLA 1 PRUEBA DE RESISTENCIA DE LAS BASES DE ÓXIDO DE ZINC Y EUGENOL A LA CONDENSACION DE LA AMALGAMA DESPUÉS DE 24 HRS. DE FRAGUADO.

ESPECIMEN	BASE	GROSOR DE BASE.	TIEMPO PARA CONDENSAR AMALGAMA.	FUERZA APLICADA	COLOCACION DE LA BASE	CONDENSACION DE LA AMALGAMA.	RESULTADOS
1 TESTIGO		1 MM			27 ABRIL. 10:55 HRS	28 ABRIL 10:55 HRS.	CLINICAMENTE NO SE DETECTARON FRACTURAS.
2	ÓXIDO DE ZINC Y EUGENOL	1 MM	1 A AMALGAMA FUÉ CONDENSADA A LAS 24 HORAS	14 MPa (2.030 PSI)	27 ABRIL 11:05 HRS	28 ABRIL 11:05 HRS.	DESPLEAZAMIENTO DE LAS BASES.
3	ZINC Y EUGENOL	1 MM	1 A AMALGAMA FUÉ CONDENSADA A LAS 24 HORAS	EQUIVALENTE A 17.980 KG.	27 ABRIL 11:10 HRS	28 ABRIL 11:10 HRS	SE DETECTARON POROS POR ATRAPAMIENTO DE AIRE AL COLOCAR LAS BASES.
4	EUGENOL	1 MM	1 A AMALGAMA FUÉ CONDENSADA A LAS 24 HORAS	NORMA No 1	27 ABRIL 11:15 HRS	28 ABRIL 11:15 HRS	NO HUBO DIFERENCIAS CON RESPECTO AL GROSOR DE LAS BASES DE 1 MM Y 2 MM.
5	TIPO III PARA BASES (VIARDEN)	1 MM	1 A AMALGAMA FUÉ CONDENSADA A LAS 24 HORAS		27 ABRIL 11:20 HRS	28 ABRIL 11:20 HRS	
6	TIPO III PARA BASES (VIARDEN)	2 MM	1 A AMALGAMA FUÉ CONDENSADA A LAS 24 HORAS		27 ABRIL 11:20 HRS	28 ABRIL 11:20 HRS	
7	TIPO III PARA BASES (VIARDEN)	2 MM	1 A AMALGAMA FUÉ CONDENSADA A LAS 24 HORAS		27 ABRIL 11:30 HRS.	28 ABRIL 11:30 HRS.	
8	TIPO III PARA BASES (VIARDEN)	2 MM	1 A AMALGAMA FUÉ CONDENSADA A LAS 24 HORAS		27 ABRIL 11:35 HRS.	28 ABRIL 11:35 HRS.	
9	TIPO III PARA BASES (VIARDEN)	2 MM	1 A AMALGAMA FUÉ CONDENSADA A LAS 24 HORAS		27 ABRIL 11:40 HRS.	28 ABRIL 11:40 HRS.	
10	TIPO III PARA BASES (VIARDEN)	2 MM	1 A AMALGAMA FUÉ CONDENSADA A LAS 24 HORAS		27 ABRIL 11:45 HRS	28 ABRIL 11:45 HRS.	

TABLA 2 PRUEBA DE RESISTENCIA DE LAS BASES DE FOSFATO DE ZINC A LA CONDENSACION DE LA AMALGAMA DESPUÉS DE 24 HRS. DE FRAGUADO.

ESPECIMEN	BASE	GROSOR DE BASE	TIEMPO PARA CONDENSAR AMALGAMA	FUERZA APLICADA	COLOCACION DE BASE	CONDENSACION DE LA AMALGAMA	RESULTADOS
11 TESTIGO	FOSFATO DE	1 MM.	LA	14 MPA	22 ABRIL	23 ABRIL	CLINICAMENTE
12	ZINC TIPO II	1 MM.	AMALGAMA	DE ACUERDO	11:00 HRS	11:00 HRS	NO SE
13	PARA BASES	1 MM.	FUE	A LA NORMA	22 ABRIL	11:10 HRS	DETECTARON
14	(MEDENTAL)	1 MM.	CONDENSADA	NO. 1 DE	11:20 HRS	23 ABRIL	FRACTURAS.
15		1 MM.	A LAS 24 HRS.	AMALGAMAS	22 ABRIL	11:50 HRS.	DESPLAZAMIENTO
16		2 MM.	DESPUÉS DE	(17.980 K)	12:15 HRS.	23 ABRIL	DE LAS BASES AL
17		2 MM.	COLOCAR LAS		22 ABRIL	12:20 HRS.	MICROSCOPIO SE
18		2 MM.	BASES A 1 MM		12:25 HRS	23 ABRIL	DETECTARON
19		2 MM.	Y 2 MM.		22 ABRIL	12:30 HRS.	POROS POR
20		2 MM.			12:35 HRS.	23 ABRIL	ATRAPAMIENTO DE
					22 ABRIL	12:45 HRS.	AIRE AL COLOCAR LAS
					12:45 HRS	12:45 HRS.	BASES.
							NO HUBO DIFERENCIAS
							CON RESPECTO AL
							GROSOR DE LAS
							BASES DE 1 Y 2 MM.

15. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en las pruebas realizadas a las bases de fosfato de zinc y óxido de zinc y eugenol se concluyó que:

- ◊ En la manipulación del óxido de zinc y eugenol está presente mayor cantidad de poros presentes por atrapamiento de aire que en la manipulación del fosfato de zinc
- ◊ Las bases de fosfato de zinc además de tener mayor resistencia que las de óxido de zinc y eugenol, presentan bases más compactas.
- ◊ Es recomendable e incluso conveniente esperar a la siguiente cita después de la colocación de una base para condensar una amalgama y de esta manera asegurar su máxima resistencia de la base
- ◊ No se logró percibir diferentes reacciones en las bases de 1 mm y en las de 2 mm de ambos materiales. esto es debido a que las bases después de haber transcurrido 24 horas tenían suficiente dureza como para sufrir alguna alteración por la condensación de la amalgama.
- ◊ En este estudio se concluyó que a las 24 horas después de ser colocadas las bases de fosfato de zinc y óxido de zinc-eugenol con grosores de 1 mm y 2mm si resisten sin sufrir fracturas o desplazamiento a la fuerza de condensación de la amalgama especificada en la Norma No 1.

16.DISCUSIÓN

Algunos autores recomendaban que a menor grosor de las bases estas tienen mayor resistencia a la condensación de la amalgama, pero en este estudio una de las conclusiones a las que se llegó fué que no hubo diferencias significativas en la colocación de bases de 1 y 2 mm. Ya que ambas resistieron la carga aplicada al ser condensadas las amalgamas, es posible que esto pueda deberse a que la condensación fué realizada a las 24 hrs. De la colocación de las bases y por lo tanto ya tenían su máxima resistencia

16. BIBLIOGRAFÍA

1. Abbas A. Hormati, D.D.S: MS. and James L. Fuller; D D.S; MS.: The fracture strength of amalgam overlying base materials. *J. Dent. Prosthet* 43 (1). 52-57. 1980.
- 2 American National Standard/ American Dental Association Specification No 96.
3. American National Standard/ Dental Association Specification No 30 For Dental Zinc Oxide non-eugenol Cements.
- 4 American Dental Association Specification No 1 Alloy For Dental.
5. Anderson : *Materiales de Aplicación Dental*. 1988. Salvat Editores. S.A.
6. Craig R.G; Brien W.J O', Powers J.M.: *Materiales Dentales*. 3a Edición. 1990. México D.F. Editorial Cat
7. Craig R.G . *Restorative Dental Materials* 9th de St Lous: C V Mosby, 1993.
- 8 Farah JW, Clark A E, Mohsem M & Thomas P A (1983): Efect of cement base thicknesses on MOD amalgam restorations. *J of Dent Research* 62 119-111.
9. Guzman Baez Humberto José. *Biomateriales Odontologicos de Uso Clinico*. 1990 Editorial Interamericana.
- 10.Harper RH, Schnell R J, Swartz M L & Phillips R W (1980): In vivo measurements of thermal diffusion through restorations of various materials. *J of Prosthetic Dentistry* 43.
- 11.Hilton T.J, *Cavity kSealers, Liners, and Bases.: Current Philosophies and Indications for Use Operative Dentistry*. 1996, 21, 134-146.
- 12.Luke. L.S.: Impact Loading of amalgam supported by bases of vaying compressive strengths. *J Dent Child* 39: 308. 1972.
- 13 Meryon S D (1988) The model cavity method incorporating dentine International Endodontic. *Journal* 21 79-84.
- 14 Peters DP & Augsburger R A (1981): In vitro cold transference of bases and restorations. *J of the American Dental Association* 102 242-246.

15. Phillips Ralph . La Ciencia de los Materiales Dentales de Skinner. 9a Edición México. Edit. Latinoamericana. 1993.
16. Pierpont W F; S E Gray, C.B. Hermesch. T.J Hilton : The Effect of Various Bases on the Fracture Resistance of Amalgam. Operative Dentistry. 1994. 19, 211-216
17. Reisbick M.H; Alvin F. Gardner. Materiales Dentales en Odontología Clínica. Edit. El Manual Moderno.
18. Stanley H R (1981) : Human Response to Restorative Procedures Gainesville, FL Storter Printing Co. Inc
19. Tratananakin, G E Denchy, M A Vargas · Effect of Condensation Techniques on Amalgam Bond Strengths to Dentin. Operative Dentistry. 1996. 21. 191-195