

12
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

*GENERALIDADES DE CAVIT Y
ESTUDIOS COMPARATIVOS*

T E S I S A

Para obtener el titulo de

CIRUJANO DENTISTA

presenta

SAUL ALVARADO ORTIZ



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

México, D. F.

1991



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 está 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.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

I N D I C E

I n t r o d u c c i ó n

Capítulo I
Generalidades de CAVIT..... 1

Capítulo II
Propiedades Físicas y Biológicas de CAVIT..... 4

Capítulo III
**Materiales de sellado temporales:
valoración de hermeticidad..... 17**

Capítulo IV
**Una comparación de dos restauraciones
temporales: -resina fotocurable contra
restauración temporal autopolimerizable..... 24**

Capítulo V
**Un estudio comparativo in vitro de micro-
filtración coronal de nuevos materiales
restaurativos endodónticos..... 36**

C o m e n t a r i o s

C o n c l u s i o n e s

B i b l i o g r a f í a

INTRODUCCION

La Odontología siempre se ha preocupado por el comportamiento y la biocompatibilidad de los materiales dentales usados en la práctica diaria. De un estudio minucioso y una amplia investigación de los materiales usados, depende el éxito o el fracaso de nuestros tratamientos.

Es por eso que la CIENCIA DE LOS MATERIALES DENTALES es de suma importancia y debemos tenerla presente en nuestra práctica diaria, ya que se encarga de estudiar e investigar el comportamiento, biocompatibilidad, propiedades físicas, mecánicas, biológicas y químicas de cada uno de los materiales que usamos en Odontología.

Actualmente, La División de Investigaciones de la American Dental Association (A.D.A.) determina los requisitos que deben reunir cada uno de los productos dentales. Su labor nos dará la seguridad de que un material será satisfactorio si es utilizado adecuadamente.

Esta investigación está basada en estudios hechos a un cemento de restauración temporal, que se usa como material de sellado temporal en tratamiento endodóntico. Su nombre es CAVIL y es usado como material de obturación temporal. Está compuesto de Sulfato de Calcio, Sulfato de Zinc, Óxido de Zinc, Acetato de Polivinil, Acetato de Glicol, Trietanolamina, plastificantes y pigmentos.

Un sinnúmero de investigadores se han dedicado a la tarea de realizarle varios estudios al CAVIT para conocer sus propiedades y su comportamiento, pudiendo compararla con los mostrados por otros cementos de restauración temporal y así evaluar el que dé mejores resultados clínicamente.

El propósito de esta tesis es dar a conocer los estudios que se efectuaron, así como los resultados que se obtuvieron. Nosotros como profesionales de la Odontología podremos aplicar nuestro criterio y elegir el que mejor se adapte a nuestras necesidades clínicas.

Algunas investigaciones que le han realizado al CAVIT en los últimos años han sido para evaluar su sellado provisório, su composición, propiedades físicas y para comparar al CAVIT con una resina fotocurable y una restauración autopolimerizada.

Por último, se realizó una investigación de un estudio de filtración coronal in vitro comparado con los nuevos materiales de restauración endodónticos.

CAPITULO I

GENERALIDADES DE CAVIT.

- 1.1. DESCRIPCION: Es un cemento de obturación temporal.
- 1.2. APLICACIONES: Se usa como material de relleno provisoria en tratamientos de caracter endodóntico o de operatoria dental, en dientes no vitales y en cavidades con bases en cuyos tratamientos no pudo ser terminada la obturación permanentemente ni concluido el tratamiento endodóntico. Para sellar las cavidades y poder evitar una posible filtración de fluidos bucales y bacterias dentro de la cavidad -siempre y cuando la aplicación del CAVIT dentro de la cavidad no permanezca por un período de tiempo mayor a cinco días-, ya que el CAVIT puede sufrir variaciones en sus propiedades físicas, como se estudiará más adelante.
- 1.3. COMPOSICION QUIMICA. La composición química de este material se describe ya en la introducción de esta tesina.
- 1.4. PROPIEDADES FISICAS DEL CAVIT.

Expansión lineal	=	Alto
Contracción	=	14.20 % + 0.09
Solubilidad	=	0.73 % ± 0.04
p.H.	=	6.9
Resistencia Compresiva	=	1973 PSI + 134
Espesor de película	=	0.15 m.m. + 0.05
Tiempo de endurecido	=	10 a 15 minutos

1.5. REACCION DE FRAGUADO. La reacción de fraguado o endurecimiento de CAVIT es.

Saliva o agua + Sulfato de Calcio + Sulfato de Zinc +
Oxido de Zinc = endurecimiento.

1.6 VENTAJAS Y DESVENTAJAS:

VENTAJAS

1. Fácil manipulación
2. No necesita espátulas
3. Fácil aplicación.
4. Proporciona buen sellado de la cavidad
5. Fácil de retirar.

DESVENTAJAS

1. Puede sensibilizar el diente cuando es aplicado en cavidades secas, porque es un material higroscópico.

1.7. CONSIDERACIONES CLINICAS. Su aplicación debe ser en cavidades no secas. El CAVIT puede llegar a causar alergia a personas sensibles a cualquiera de sus componentes. Debe ser aplicado con un instrumento plano. En cavidades profundas el material no debe llegar hasta el fondo, para facilitar su retiro.

1.8. PRESENTACION En tubos y frascos.

1.9 TIPOS DE CAVIT. Se clasifican de acuerdo a su dureza después de fraguado.

TIPO	CONSISTENCIA	COLOR
1 - CAVIT	Dura	Pasta blanca
2 - CAVIT G	Mediana	Pasta rosa
3 - CAVIT W	Suave	Pasta verde

CAPITULO II

LAS PROPIEDADES FISICAS Y BIOLÓGICAS DE CAVIT

Las propiedades físicas del CAVIT y la respuesta de la pulpa dental ante estos materiales de obturación temporal fueron probados.

El CAVIT tiene una expansión lineal alta, que aparentemente es causada por la absorción de agua y que probablemente es la que produce un sellado efectivo.

La inserción del CAVIT dentro de la cavidad seca, causó una aspiración de odontoblastos acompañada de dolor en el diente; no se reportó dolor en cavidades húmedas. La formación de dentina reparativa bajo un diente con obturación de CAVIT se comparó con un diente obturado con óxido de zinc-eugenol.

La dureza de la película de CAVIT hizo este material cementante para coronas temporales insatisfactorio. Este material puede ser útil como material de base aislante. El CAVIT fue usado por muchos años como material de obturación temporal.

El CAVIT fue manufacturado en Alemania, y su composición ya se ha descrito anteriormente.

Los resultados de los estudio más recientes, muestran que durante el termociclado el sellado de CAVIT se efectuó también -

como en la amalgama y mejor que el cemento de fosfato de zinc, Suido de zinc y eugenol y gutapercha como materiales de obturación.

Los estudios de la reacción pulpar y de las propiedades físicas del CAVIT no han sido reportados.

2.1 MATERIALES Y METODOS

Las propiedades físicas del CAVIT, que fueron estudiadas comprenden: resistencia compresiva, penetración de pigmentos, pH, presión negativa, absorción de agua, solubilidad, desintegración, espesor de película y cementación de coronas temporales.

Cinco restauraciones fueron colocadas en dientes de 33 pacientes y en 39 monos Rhesus, por períodos variados de 5 minutos durante 34 días. Todos los dientes fueron examinados y solamente 4 de ellos tuvieron restauraciones de amalgama; posteriormente fueron extraídos para un estudio histológico.

EXPANSIÓN LINEAL: Once muestras cilíndricas de CAVIT, que medían 6 x 12 mm., fueron colocadas en tubos de plástico y sumergidas en agua bidestilada por 10 días a 37° C, después de colocarlas, se midieron para determinar el porcentaje de expansión lineal.

RESISTENCIA COMPRESIVA: 10 muestras cilíndricas fueron preparadas en moldes de 6 x 12 mm., y usadas para medir la resistencia

compresiva. Se les permitió que endurecieran en agua bidestilada por un periodo de 16 días y antes de ser probadas se comprobó su dureza.

Este periodo de tiempo fue requerido para efectuar el tamaño de la muestra. Una vez ocurrida la expansión, la muestra fue recor_{ta}da a su longitud original de 12 mm. y presionada a una carga constante de 1.25 libras x pulgada² seg. en una máquina universal de pruebas.

PENETRACION DE PIGMENTOS: Una muestra cilíndrica de CAVIT fresco de 6 a 12 mm. fue sumergida en un tinte vegetal a 37°C.; fue sacada en intervalos de 10 minutos durante 90 minutos. La penetración de pigmentos fue medida con un micrómetro. El examen fue -- repetido tres veces para un total de 27 muestras.

p.H.: El CAVIT fue mezclado con agua bidestilada durante la espatulación para acelerar su endurecimiento, y así poder ser colocado rápidamente.

Las muestras fueron condensadas en partículas finas para incrementar el área de superficie.

Las medidas de p.H. fueron tomadas durante un periodo de 24 horas usando un aparato de medición de Beckman (electrodo de vidrio).

PRECIÓN NEGATIVA: Fue construido un sistema modificado y se colocó en una columna de agua sobre un recipiente de mercurio, en el cual la muestra de CAVIT fresco fue colocada en una superficie conocida. La absorción del agua creó una presión negativa que causó que el mercurio subiera.

Los cambios correspondientes en la columna fueron anotados en intervalos de 5 minutos en un área de superficie de mercurio de 11 metros cuadrados de 0 a 15 minutos. Tres muestras fueron comparadas. Dos dientes fueron extraídos y preparados para exponer la cámara pulpar de cada uno de ellos. Se prepararon cápsulas de clase V para exponer los tubos dentinarios, el azul de metileno se colocó en la cámara pulpar de cada diente y el CAVIT fue colocado en la preparación de la cavidad. Cinco minutos después la pigmentación se removió con agua y el diente fue dividida a través del área de la cavidad.

En las tres muestras la cavidad se cubrió con barniz de copal antes de ser selladas con CAVIT.

ABSORCIÓN DE AGUA: Quince discos frescos de CAVIT de 2 cm. de diámetro fueron usados para presionar las muestras en un porta-objeto. Cada muestra seca se pesó en una balanza de Mettler y 3 muestras se sumergieron en agua bidestilada por espacio de 1, 24 y 72 horas respectivamente a 37°C. El porcentaje de absorción de agua fue determinada para la muestra de cada tiempo de intervalo.

SOLUBILIDAD Y DESINTOXICACION. Esta prueba fue conducida por un triple acuerdo a la especificación No. 9, sección 4.3.6 de la (ADA) [American Dental Association].

El residuo de una fracción de polvo se analizó y se comparó con otra porción de polvo puro y analizados, se encontraron constituyentes de CAVIT.

ESPESOR DE PELICULA: La prueba fue descrita por triple acuerdo como se señala en la especificación No. 8, sección 4.3.5, de la ADA.

CEMENTACION DE CORONAS TEMPORALES: el CAVIT fue usado para cementar tres coronas temporales de aluminio bien ajustadas. Las coronas de aluminio se hicieron en dados de compuesto verde, para simular una preparación de corona completa. Se presionó firmemente el compuesto verde con el dedo durante el cementado por espacio de 10 minutos.

La muestra se colocó en baños de agua a 37°C por 24 horas durante el cual del tiempo medido fue hecho en un punto de referencia del dado.

ESTUDIO PULPAR: Se hicieron cavidades de clase V en dientes permanentes con una piedra de mano en 33 pacientes y 34 monos sin anestesia local. Quince pacientes con una edad promedio de aproximadamente 15 años y los monos entre 3 y 4 años de edad, con un peso aproximado de 12 libras.

Las siguientes combinaciones se utilizaron: CAVIT únicamente en cavidades secas, CAVIT espatulado con agua en una proporción de 10:1, CAVIT sólo en cavidades que fueron mojadas con agua y CAVIT en cavidades humedecidas con eugenol. Un reactivo de óxido de zinc-eugenol en una proporción gradual de 6:1 se utilizó como un control preparado, pero sin restaurar el diente. Los pacientes fueron reportados sin ningún dolor durante los primeros 15 minutos después de la aplicación de las diferentes combinaciones utilizadas.

Los dientes fueron extraídos y sus raíces fueron resacaídas para acelerar la fijación; al ser seleccionados fueron teñidos con Hematoxilina y Eosina, siendo fijados en un 10% de formalina -- asortiguada y descalcificadas en ácido fórmico al 5%.

2.2 RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE PROPIEDADES FÍSICAS

La resistencia compresiva valuada para el CAVIT fue aproximadamente la mitad de la reportada para el óxido de zinc-eugenol, -- mientras que el coeficiente de la expansión lineal fue casi el doble que el del óxido de zinc-eugenol (Tabla 1).

Los valores del p.H. para los dos esterilizados fueron casi igual. Los valores para la solubilidad y desintegración mostrados en la tabla 1 aparentan ser 30 veces más grandes para el CAVIT, --

que para el óxido de zinc-eugenol, puesto que en el examen se requirió que directamente fueran tomadas su peso y sus medidas.

TABLA 1. Comparación de las propiedades físicas del cavit y el óxido de zinc-eugenol (ZOE).

PROPIEDADES FÍSICAS	CAVIT	ZOE
Solubilidad y desintegración *	9.73% ± 0.04	0.34% ± 0.01
Resistencia compresiva	1.973 PSI ± 174	4.000 PSI
Factor pH	6.9	7.0
Expansión lineal	14.20% ± 0.09	8.40% ± 0.08

*Valores de 7 días

Los resultados del patrón mostraron que el residuo del CAVIT era Sulfato de Calcio, el cual no se evaporó tanto como el residuo del eugenol dejado por el óxido de zinc-eugenol. Una medida directa del porcentaje del peso perdido puede dar una comparación más precisa entre los productos desintegrantes (CAVIT y óxido de zinc-eugenol).

Los datos de absorción de agua de la tabla 2, representa sólo una porción del peso incrementado de la prueba, que es causada por la absorción de agua en un periodo de horas. Aunque la obtención del agua incrementa el peso de la prueba, los productos de solubilidad y desintegración simultáneamente pierden peso,

haciendo de esta manera que los valores para la absorción pa-
rescan más bajos de lo que en realidad son.

**Tabla 2.- Porcentaje de peso incrementado por tiempo causado
por absorción de agua.**

MATERIAL	3 HRS.	24 HRS.	72 HRS.
CAVIT	9.60 ± 0.31	6.12 ± 0.49	5.73 ± 0.43
ZOE	1.46 ± 0.52	1.01 ± 0.49	1.13 ± 0.43

Los valores de presión negativa correspondiente a sorción acuosa
son 6 veces más grande en el CAVIT que los de éxido de zinc-euge-
nol. Podría suponerse que un material que absorbe agua, al crear
una correspondencia asciende a una presión negativa cuando se ha
puesto en un sistema de sellado.

**Tabla 3.- Resultados del examen de presión negativa (miligramos
de mercurio por cm² del área de superficie de una mues-
tra por minuto).**

MATERIAL	5 MIN.	10 MIN.	15 MIN.
CAVIT	0.56 ± 0.02	0.76 ± 0.04	1.29 ± 0.12
ZOE	0.06 ± 0.02	0.18 ± 0.07	0.27 ± 0.12

De estos resultados del estudio, se encontró que 5 minutos des-
pués de la colocación del pigmento en cámara pupar, la pigmen-
tación fue aspirada directamente a los túbulos dentinarios del-

piso de la cavidad de la restauración con CAVIT. Los controles del óxido de zinc-eugenol no mostraron tal aspiración de la pigmentación. El barniz de la cavidad no inhibió visiblemente la aspiración de la pigmentación *in vitro*.

Una de las ventajas de los resultados de estas tres pruebas, es que mostraron una capa de $91\mu \pm 11$ de espesor en el CAVIT. Después de 24 horas en agua bidestilada a 37°C, las coronas fueron cementadas con el CAVIT, estos han sido aclaradas a 0.15 mm. \pm 0.05 debido a su alta expansión fijada por su espesor de película. Clínicamente esto podría causar una hiperoclusión. Con los exámenes de penetración, la pigmentación fue visible en la profundidad del material y mejor que en su interface; ésto indicó la absorción de la pigmentación no filtrada (Tabla 4). Se encontró que la penetración evaluada corresponde al espesor de la película y a la fijación del material por un intervalo de tiempo.

Tabla 4. Penetración de pigmentos en milímetros en una muestra de CAVIT por un intervalo de tiempo de 10 minutos.

MINUTOS	PENETRACION EN M.M.
10	0.47 \pm 0.02
20	0.58 \pm 0.02
30	0.65 \pm 0.00
40	0.73 \pm 0.02
50	0.78 \pm 0.02
60	0.85 \pm 0.00
70	0.87 \pm 0.02
80	0.93 \pm 0.05
90	1.00 \pm 0.00

2.3 RESULTADOS DEL ESTUDIO PULPAR

La distancia más corta desde la cavidad a la pulpa medida a lo largo de los túbulos dentinarios llega a ser desde 0.55 a 2.50 mm. de dentina remanente con un valor principal de 1.28 mm. Las aspiraciones de los núcleos odontoblasticos fueron observadas en 17 dientes, los cuales fueron secados y obturados con CAVIT, mismos que fueron extraídos en 8 días. Después de 10 días, las aspiraciones de los núcleos odontoblasticos en 12 dientes obturados con CAVIT no pudieron ser vistos, no obstante que las aspiraciones habían ocurrido al principio.

En 10 de los 15 pacientes se reportó dolor en los primeros 15 minutos después de haber sido colocado el CAVIT dentro de las cavidades pigmentadas. Ninguno de los 15 dientes obturados con ébido de zinc-eugenol presentó dolor alguno. Las aspiraciones de los odontoblastos no fueron evidentes en ninguno de los 6 dientes humedecidos con agua, o de los 7 humedecidos con eugenol hasta antes de comenzar a ser llenados con el CAVIT. Uno de cuatro dientes preparados (pero no restaurados) mostraron menor retención de la que había sido causada por sólo una preparación.

El estudio histológico de los dientes que fueron obturados con el CAVIT por 28 días, revelaron que hubo una rápida formación de dentina reparativa.

Las aspiraciones de odontoblastos debajo de las restauraciones con CAVIT se mostraron histológicamente dentro de 4 minutos de inserción, tanto en dientes humanos como en los de los monos.

2 a DISCUSION

El CAVIT y el óxido de zinc-eugenol son similares ya que ambos se fijan higroscópicamente. Los exámenes de penetración en la pigmentación mostraron que el CAVIT fija únicamente después de la penetración con agua. El óxido de zinc-eugenol de cualquier manera va debajo de una reacción catalítica, la cual se inicia con agua, y otra con la que el producto de la reacción es agua. Cada uno de los procesos de fijación han empezado el óxido de zinc-eugenol, utiliza el agua produciendo una reacción continua.

Una porción de CAVIT con agua en proporción de 10:1 fue espatulada para la espatulación después de que fue encontrado que el CAVIT había absorbido 9.60% de éste, añadiendo el peso en agua en tres horas. Sin embargo, se comprendió más tarde que el 8.39% de este peso estaba simultáneamente perdido en tres horas, debido a la solubilidad y desintegración. Por lo tanto, parece que dentro de las tres horas el CAVIT prácticamente ha absorbido 17.99% de su peso en agua. La absorción adicional después de la espatulación provocó aparición de material odontobiástico en 2 de 9 dientes.

Una proporción de CAVIT con agua de 5:1, probablemente eliminaría la aspiración de odontoblastos completamente. Cuando el CAVIT es espatulado con agua en proporción 10:1, al ocurrir la reacción para la fijación, el tiempo fue reducido considerablemente de 5 y 10 minutos de solidez comprimida, valuada en 250 -

(PSI). En tanto que estos valores son relativamente bajos -- están dentro de los límites clínicos requeridos para una base de desplazamiento resistente durante la condensación de la -- amalgama.

Dentro de los túbulos dentinales, el fluido es absorbido por -- la reacción higroscópica que ocurre en CAVIT, que durante la -- fijación y la presión subsiguiente negativa que es creada, puede causar la aparición de odontoblastos y la sensación de dolor que es observada clínicamente.

2.5. SUMARIO

El CAVIT es un material de relleno temporal con una alta expansión lineal que aparentemente es producida por la absorción -- del agua. Como se reportó previamente, esta expansión puede -- producir un sellado dentro de la cavidad que cuenta para la -- efectividad del CAVIT contra la penetración de interface. Los valores de intensidad de las muestras del CAVIT fueron la mitad de las de óxido de zinc-eugenol después de que el endurecimiento normal fue completo, pero la extensión del tiempo requerido para que el CAVIT se endurezca lo hizo inaceptable para el uso clínico como una base, ya que el endurecimiento del CAVIT se aceleró con agua por reabsorción en una proporción -- de 10:1 éste puede ser usado como material de base asistente.

Cuando fue introducido dentro de una preparación de cavidad -- presentada, el CAVIT creó una presión negativa que causó la -- aspiración de odontoblastos dentro de los túbulos dentinales.

pigmentados in vitro, al ser aspirados a través de los túbulos dentinarios causando dolor por la aspiración de odontoblastos en 10 de 15 ejemplares.

Cuando el CAVIT fue espatulado con agua no se reportó dolor, ni cuando éste fue introducido dentro de las cavidades húmedas con agua o con eugenol. Algunas aspiraciones en los odontoblastos ocurrieron bajo los ejemplares del CAVIT que fueron espatulados con agua, mientras que esto no fue detectado cuando el CAVIT no fue utilizado en cavidades húmedas con agua o eugenol.

La condición patológica permanente no ocurrió en ningún ejemplar y fue observado hasta 34 días después del llenado con el CAVIT, aún cuando las aspiraciones odontoblasticas casi han estado dentro de los túbulos dentinarios. Se encontró que el CAVIT no es un material de cementación satisfactorio para coronas temporales debido al espesor de película y la alta expansión higroscópica.

La formación de dentina reparativa que se observó en los dientes llenados con CAVIT, equivalían a aquellos llenados con óxido de zinc-eugenol.

CAPITULO III

MATERIALES DE SELLADO PROVISORIO

VALORACION DE HERMETICIDAD

Uno de los procedimientos a los cuales el endodentista recurre con frecuencia, es el de colocar un material de obturación provisoria cuando el tratamiento no va a ser concluido en una sola sesión operatoria.

Universalmente es aceptado el hecho de que el sellado con este material sea hermético totalmente a fin de evitar infiltración marginal de fluidos bucales. sin embargo, en la actualidad se ha probado el incumplimiento de este requisito por parte de algunos materiales de sellado provisoria, así como quien externa que en la actualidad no existe un cemento para este fin que impida el paso de fluidos bucales al interior de la cavidad dentaria.

La posibilidad de contaminación de cavidad endodóntica y con ello los túbulos dentinarios expuestos durante la preparación de la misma es un factor siempre latente y con posibilidad de aparecer clínicamente en cualquier momento. lo que dificulta la elección del material ya que en los cementos investigados para la realización de sellado provisoria, la opinión es variable porque los resultados obtenidos no son uniformes.

Wideman fue el primero en probar la eficacia selladora del CAVIT, ya que se expande casi el doble que el ZOE al ser exp-

puesto a la humedad y posee la cualidad de autorepararse si se fractura algún segmento.

Blaney y cols., Maerki y cols., encontraron resultados superiores de sellado utilizando ZOE e IRM.

Oppenheimer y cols. y Quille y cols., piensan que quizá la respuesta al sellado provisorio está en los cambios de temperatura significativos a los que los materiales son sometidos dentro de la boca, las fuerzas de masticación y el efecto ablandador de los medicamentos colocados dentro del conducto radicular con los que entran en contacto, así como el tiempo que se espera resistan todas esas variables.

La introducción en los últimos años de nuevas fórmulas de materiales de sellado provisorio endodóntico no ha sido bien acompañada de una valoración suficiente en el aspecto de infiltración marginal.

El propósito del presente estudio es analizar el comportamiento de algunos de estos materiales tradicionales y uno de reciente aparición y probar sus propiedades selladoras a fin de lograr comprender y esclarecer más este problema de importancia significación clínica.

3.1. MATERIAL Y METODO

En el presente estudio fueron utilizados tres tipos de materiales de constitución y preparación diferente. Uno con base de sulfato de calcio (CAVIT), el cual viene premezclado de fábrica y expedido en tarro de vidrio con 25 gramos del mate-

rial a fin de hacer cómoda su aplicación y evitar su endurecimiento con la humedad. Otro como es el ZOE, el cual debe mezclarse antes de utilizarse en una proporción adecuada hasta tener una mezcla homogénea y fácil de adaptarse a la cavidad, y finalmente el Fermit, material de reciente aparición en nuestro medio, el cual es monocomponente y fotopolimerizable en bloque, formulado a base de Dimetacrilatos, poliéster, dióxido de silicio pirofítico y prepolimeros de multicomponentes el cual viene presentado en jeringas de 3, útil para 30-50 obturaciones provisionales.

También fueron utilizadas para esta experiencia 30 piezas dentales de reciente extracción y conservadas en un medio húmedo. Se realizaron en ellas las aperturas coronarias con brocas de carburo esféricas con alta velocidad a fin de obtener una cavidad de 4-5 mm. por lado y una profundidad de 3-4 mm.

Las muestras fueron divididas en tres grupos de 10 piezas cada uno, dejándose secar para posteriormente ser protegidas con tres capas de barniz cosmético con intervalos de 30 minutos cada una y finalmente, limpiadas bajo el chorro de agua y aire a fin de eliminar restos de tejido, dejándose por 24 horas secado al medio ambiente.

Los materiales de sellado provisorio fueron manejados y colocados en el interior de la cavidad siguiendo las recomendaciones del fabricante, respetando un mínimo de 3 mm. de profundidad y un máximo de 4 mm. a fin de estandarizar la profundidad de todas las cavidades.

Los tres grupos fueron sometidos juntos a variaciones alternadas de ciclos de temperatura por un minuto (frío-caliente), en recipientes preparados especialmente; esta operación se repitió tres veces con intervalos de un minuto entre una y otra.

Una vez sometidas a ciclaje térmico los tres grupos se llevaron a sumergir sólo sus porciones colorables en una solución de azul de metileno al 2% (Merk, 1982), durante 22 horas, para que una vez transcurrido el tiempo, sacarlas del colorante y dejarlas al medio ambiente a secar durante 24 horas para proceder a continuación a retirar el material obturador y observar asistido por microscopio fotico, si hubo, la ruta de penetración del colorante, así como las condiciones de la relación pared dentinaria-material de obturación y la posible percolación por la masa del mismo material.

3.2 RESULTADOS

Fue observada la penetración de un colorante a base de azul de metileno a través de la interfase pared dentinaria material de obturación, encontrando los siguientes resultados:

La coloración obtenida por cada una de las piezas dentales, fue graduada de acuerdo al siguiente registro:

- (N) = Nula (sin filtración, para aquellos dientes en los que no existe la mínima penetración del colorante.
- (D) = Discreta (ligera) para aquellas cavidades en las cuales la tinción penetró hasta 1 milímetro del fondo.
- (P) = Profunda (intensa) aquellas en las cuales la tinción -- sobrepasó la pared y alcanzó el piso de la cavidad.

VALORES DE FILTRACION E INFILTRACION

GRUPO	MATERIAL	NULA	INFILTRACION DISCRETA	PROFUNDA	PROMEDIO DE FILTRACION
A	CAVIT-G	5	3	2	50%
B	ZOE	E	3	4	70%
C	FERMIT	R	2	0	20%

3.3 COMENTARIO

Antes del arribo al mercado de los cementos de sellado provisorio, el odontólogo tenía que recurrir a las llamadas obturaciones de doble sello, que regularmente solían ser una base de cemento de óxido de zinc y eugenol cubierto con un cemento más permanente de ortofosfato de zinc. Este procedimiento era tardado y no del todo satisfactorio.

La eficacia del CAVIT fue probada primero por Wideman y cols., quienes presentaron un informe favorable sobre sus cualidades selladoras.

Marosky utilizó diversos materiales de sellado provisorio durante períodos de 1 a 10 días utilizando calcio 45 para producir autoradiografías, informando que la menor filtración fue con IEM-SEAL, CAVIT, óxido de zinc-eugenol, ortofosfato de zinc, IRM y Durelon en ese orden.

Blansy y cols., y Maerki y cols. realizaron estudios encontrando que el IRM y el ZOE superaron la capacidad selladora -

del CAVIT, aunque en otro estudio el CAVIT se endureció más - después de una semana, mientras el IRM se ablandó, lo que -- fue probado por Diastead y cols.

En el U.S. Army Institute of Dental Research, se encontró que el CAVIT debía presentar un grosor mínimo de 3.5 mm. para evitar la filtración.

Después de realizar estudios con CAVIT W in vitro, Lowery probó que era necesario cuando menos, una capa con grosor de 2 - mm. de material de obturación. Weber encontró que debería de ser de 3.5 de espesor, situación que corroboraron Wideman, - Tagger al evaluar Cavidentin y ZOE.

Por presentar un vehículo acuoso y debido a que su poder de - penetración es mayor que la saliva, la cual tiene problemas - por su viscosidad, así como por el hecho de tener moléculas - de proteínas de mayor tamaño, la facilidad de lectura que proporciona al observar resultados y ante los hallazgos obtenidos por Grossman, Todd y Harrison, Matloff, Parris y Kapsimalis, Macchi, Oppenheimer y Rosenberg, los cuales obtuvieron mejores resultados en sus estudios, fue que utilizamos azul de metileno al 2%.

Esperando despejar la duda de que los cambios de temperatura significativos a los que los materiales son sometidos dentro de la boca, y bajo los hallazgos obtenidos por Gilles utilizando CAVIT, IRM, ZOE y Gutapercha, Parris y Kapsimalis con -

CAVIT, Marnaby con Temporal y CAVIT. Oppenheimer y Rosenberg con CAVIT y CAVIT G, fue que decidimos someter las piezas estudiadas a variaciones de ciclos de temperatura.

Actualmente han sido reportados un cierto número de estudios - in vitro destacando entre ellos el realizado por Krokow y cols., los cuales probaron materiales de sellado temporal en 10 pacientes por una semana y los resultados de todos los dientes - tratados endodónticamente fueron exitosos.

A pesar de que los estudios realizados in vitro y los efectuados en pacientes pueden sufrir variaciones, ya que el comportamiento de los cementos de sellado provisional, aunque en el laboratorio se los trata de utilizar en condiciones similares a las de la boca, siempre diferirán, ya que en ellas las modificaciones de pH, los hábitos, la profundidad de la cavidad, serán factores determinantes para hacer variar los resultados.

Actualmente Holland, Herrero, Morales y otros más, destacan - la conveniencia de realizar clínicamente las obturaciones mixtas, a fin de explotar al máximo en la parte interna la capacidad de sellado, y en la externa las propiedades de resistencia físico-química, en todos los cementos de sellado provisional y así combinados observar el efecto de unirse para llegar a obtener la tan anhelada hermeticidad, situación clínica no conseguida hasta nuestros días.

CAPITULO IV

UNA COMPARACION DE DOS RESTAURACIONES TEMPORALES:

-RESINA FOTOCURABLE CONTRA RESTAURACION

TEMPORAL AUTOPOLIMERIZABLE

Los materiales restaurativos temporales son un importante com
ponte de la terapia endodóntica. Estos deben tener una doble
función, sellar adecuadamente la preparación de acceso contra
los cuerpos extraños y proteger el canal (les) de una microfij
tración hasta que es colocada la restauración permanente. La -
eficacia de CAVIT y T.E.R.M. (un nuevo producto fotocurable) fue
comparada con el uso de una filtración de carbono coronal negro.
Los dientes examinados había recibido restauraciones cor
ronales previamente. Después que los dientes fueron restaura
dos con CAVIT o T.E.R.M., se expusieron al colorante y por 60-
tino fueron limpiados. Ties fracciones dimensionales revelaron
que CAVIT proporciona más consistentemente un sellio efectivo.-
Además una gran microfijtración se observó alrededor de la -
interfase diente-restauración permanente. Esto indica que tal
vez las restauraciones permanentes, deben ser removidas por -
completo antes de iniciar el tratamiento endodóntico.

La terapia endodóntica de rutina no puede siempre ser completa
de en una visita y frecuentemente es necesaria la contemporiza
ción del acceso. El material que sella la cavidad debe preven
nir el ingreso de bacterias y permitir el fácil retiro en

vinistas subsecuentes. Varios estudios han tratado sobre la capacidad de sellado de materiales restaurativos temporales. Estos autores se han dedicado al estudio de la capacidad de sellado de materiales restaurativos temporales para prevenir el ingreso de bacterias o pérdida medicinal de un sistema de conducto radicular no obturado. Recientemente, Swanson y Madison descubrieron que después de un período de tiempo de tres días una cantidad significativa de microfiltración coronal ocurrió con la obturación, pero no contemporalizó los dientes humanos.

Ella postularon que el deficiente sello coronal con una microfiltración coronal como resultado puede ser muy bien el factor etiológico para el fracaso endodéutico. Estos estudios enfatizan la importancia de prevenir la recontaminación con desechos de los canales obturados.

Debido a los resultados de estudios anteriores sobre la capacidad de sellado, CAVIT, una pre-mezcla de pasta sencilla, se ha convertido probablemente en el material restaurativo temporal más utilizado. Sin embargo, la controversia referente al uso de CAVIT como relleno temporal en la endodoncia aún existe.

Recientemente fue introducida una nueva fórmula fotocurable de -despachador-compulsa en la endodoncia como material restaurativo temporal (I.E.R.M.). La literatura promocional que cita e ilustra los resultados del experimento de microfiltración de nitrato de plata que involucra un diente sin caries y no re-

taurado halla al T.E.R.M. superior al CAVIT. Sin embargo, el material de T.E.P.M. requiere un sistema fotocurable que no forma parte del equipo endodónico. Tepitabo y Melmaris descubrieron que CAVIT mantuvo un sello efectivo en un 91.1% del tiempo, mientras que T.E.P.M. mantuvo un sello efectivo en el 33.33% del tiempo. Estas discrepancias en los descubrimientos sugieren que una investigación posterior está garantizada. Por lo tanto, el propósito de este estudio fue comparar las propiedades de sellado de CAVIT y T.E.P.M. bajo dos condiciones diferentes (como se describe en la sección materiales y métodos).

4.1 MATERIALES Y METODOS

El estudio fue llevado a cabo en dos fases. En la fase I, 34 dientes anteriores y premolares extraídos de pacientes fueron seleccionados. Los dientes fueron almacenados en agua deionizada con timol hasta que el experimento estuvo listo. Un operador llevó a cabo preparaciones de acceso endodónico estandar en los 34 dientes. No se hizo ningún intento de desechar los espacios de pulpa radicular y los dientes fueron colocados al azar en cuatro grupos de 8 dientes cada uno. Dos dientes se usaron como controles. Se colocaron torundas de algodón en el piso de la cámara pulpar y entonces se sellaron las preparaciones de acceso estandar con una de cuatro técnicas: 1. CAVIT en ácido y T.E.P.M.; 2. T.E.P.M. solo; 3. Gravado ácido y CAVIT; y 4. Gravado -

Las indicaciones de los fabricantes fueron seguidas para la colocación de los materiales, con excepción del uso de ácido -

fosfórico al 37% gravador como variable (el fabricante de T.E.M. no especifica la necesidad del procedimiento de gravado). Las superficies radiculares y lesiones de caries no restauradas fueron cubiertas con cera viscosa. La raíz completa y la corona de los controles negativos fueron cubiertas con cera viscosa, mientras que el control positivo tuvo la raíz cubierta con cera, pero no se colocaron restauraciones temporales. Los dientes fueron almacenados durante 1 semana a 37°C en una solución de saliva artificial (a ml. de cloruro de calcio, 3 ml. de fosfato ácido monosódico, 20 ml. de bicarbonato de sodio).

Todas las muestras fueron entonces transferidas a una solución de tinte india durante 48 horas para demostrar la presencia de microfiltración coronal. Después de la exposición en el colorante, se removió la cera viscosa y los dientes fueron descalcificados en ácido nítrico al 5% durante 48 horas con agitación continua, seguida de 4 horas de inmersión en un baño de agua circulante. Los dientes fueron deshidratados durante toda la noche en alcohol etílico al 80% seguido de 2 horas de enjuague en alcohol etílico al 90% y 2 horas de enjuague en alcohol etílico al 100%. Los dientes fueron limpiados y devueltos transparentes debido a su colocación en una solución de salicilato metílico.

Después de la limpieza, todos los dientes con manchas en las líneas de fractura coronal fueron removidas del estudio para eliminar las fracturas no detectadas previamente como fuentes potenciales de filtración. De los 32 dientes experimentales, 5 tuvieron que ser eliminados debido a fracturas.

Los operadores llevaron a cabo una fijación sin obstáculo de la penetración del pigmento, independientemente de los dientes restaurados, cada uno usando un lente iluminador-poder - 7. Tres de estos dientes se descalcificaron y se limpiaron completamente, de tal forma que estos dientes fueron seccionados longitudinalmente para permitir la fijación de la penetración lineal del colorante.

La fase II fue similar a la fase I, excepto por 2 grandes cambios. 24 dientes fueron seleccionados y preparados como en la fase I. El gravado ácido no se llevó a cabo, por lo tanto, los dos grupos experimentales consistieron de 12 dientes restaurados con CAVIT y 12 con T.E.F.M. Después de una semana en solución artificial de saliva, todos los dientes fueron termociclados en baños de agua de $10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ a $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ por 540 ciclos, permaneciendo en cada baño por 60 segundos. La penetración del colorante y los pasos para la fijación de la penetración fueron llevados a cabo como en la fase I.

El análisis estadístico de datos de la fase I no fue requerido. En la fase II un par de pruebas fueron utilizadas para la comparación.

4.2 RESULTADOS

Los controles cualitativos demostraron enorme ingreso de colorante, mientras que los controles negativos no mostraron penetración. En la fase I, ninguno de los dientes restaurados con CAVIT (grupos I y III) mostraron filtración, mientras 9 de los 14 dientes restaurados con T.E.F.M. no tuvieron filtración. Debido a que las diferencias fueron obvias, se estimó innecesario

rio un análisis estadístico. El resumen de datos puede ser visto en la tabla 5. De los dientes restaurados con T.E.R.M. con infiltración coronal (n=5) el promedio de penetración del colorante fue de 4.4 mm. El gravado ácido no pareció ser un factor en la reducción de la filtración de ningún material.

En la fase II, sólo uno de los 12 dientes restaurados con CAVIT mostraron microfiltración detectable, mientras que 6 de los 12 dientes restaurados con T.E.R.M. mostraron filtración. Un $t=2.057$ fue significativo en ($p < 0.05$). Un resumen de los resultados específicos puede ser visto en la tabla 6.

Tabla 5. Infiltración en milímetros (mm.)

Grupo I (CAVIT)	Grupo II (TERM)	Grupo III (CAVIT) con ac. gravador	Grupo IV (TERM) con ac. gravador
1*	1.5 mm.	1.0 mm.	1.5 mm.
2*	2.0*	2.0*	2.0
3	3.0	3.0	3.0
4	4.5	4.0	4.0
5	5.0	5.0	5.0
6	6.0	6.0	6.0*
7	7.0	7.0	7.0
8	8.2	8.0	8.5
$\bar{x}=0$ (CAVIT)	$\bar{x}=4.4$ (TERM)		

* Fractura descartada
 Microfiltración debido para un grupo experimental de dientes usados en la Fase I.

Tabla 6. Infiltración en milímetros (mm).

CAVIT	TERM
1.0 mm.	1.0 mm
2.0	2.1
3.0	3.1
4.0	4.2
5.0	5.4
6.0	6.2
7.2	7.2
8.0	8.0
9.0	9.0
10.0	10.0
11.0	11.0
12.0	12.0
$\alpha = 0.16$	$\alpha = 1.0$

Microfiltración medida para un grupo experimental de dientes usados en la fase II.

4.3 DISCUSION

Las indicaciones del fabricante fueron estrictamente seguidas para la colocación de materiales de restauración temporal. Como las recomendaciones de Webber y cols., nosotros intentamos asegurar que todas las restauraciones con CAVIT fueron al menos de 3.5 mm. de profundidad. Un igual (o más grande) espesor de T.E.R.M. fue utilizado a pesar de que el fabricante no señala que sea necesario. Fueron colocadas dos capas de T.E.R.M. sucesivamente, cada capa fue fotopolimerizada con aplicación de luz visible por 30 segundos cada una.

La fuerza compresiva de CAVIT ha demostrado ser menos que la del óxido de zinc-eugenol y cemento de fosfato de zinc. Las

investigaciones de T.E.R.M. contra las de CAVIT también señalan una divergencia superior a 50 de dureza y resistencia de fuerza compresiva y tensional con T.E.R.M. A pesar de que esto puede ser verdad, la experiencia clínica ha mostrado que un volumen adecuado de CAVIT, como se ha usado aquí, aporta convenientemente la fuerza masticatoria entre las citas si es usado para sellar un acceso con preparación rutinaria. (Con más seguridad ni el CAVIT, ni el T.E.R.M. se recomendarían para restaurar grandes cantidades de estructura de diente faltante, cuando un diente fracturado se está tratando). Como se dijo anteriormente, el principal punto de partida de las recomendaciones del fabricante incluyen el uso de gravado ácido de esmalte expuesto antes de la colocación de la restauración en dos de los cuatro grupos de la Fase I (el fabricante de T.E.R.M. no establece que el gravado sea requerido). Se decidió incluir esta variable fuera de la investigación, principalmente porque la literatura de la Odontología restaurativa muestra que el gravado al esmalte incrementa la fuerza de unión y disminuye la microfiltración marginal de restauraciones con composites. Sin embargo, el gravado ácido no tuvo ningún efecto de modificación en la reducción de la filtración en los dos grupos experimentales de la fase I, en los que el gravado fue realizado, por lo tanto este no fue usado en la fase II.

Después del proceso de limpieza, todos los dientes pigmentados con líneas de fractura previamente no detectadas, fueron removidas del estudio para eliminar la fractura como una fuente de filtración. Cinco dientes fueron reportados de los dientes experimentales en la fase I (ninguno en la fase II) de al-

guna manera disminuyendo el tamaño de la muestra. Sin embargo, aproximadamente un número igual de dientes restaurados con CAVIT y T.E.R.M. fueron descartados y la disminución del tamaño de la muestra continuó portando dramáticas diferencias en filtración entre los dos materiales. Nuestros resultados tienden a confirmar aquellos de Teplitzky y Heilmairis en su trabajo reciente. A pesar de que su método se aparta del utilizado en este estudio, ellos mostraron que CAVIT mantiene un sello marginal efectivo en 91.7% del tiempo, contra 33.3% de T.E.R.M. Ninguno de los dientes en los grupos de CAVIT en la fase I de este estudio exhibieron filtración, mientras que el 67% de los dientes con resina compuesta exhibieron levas de filtración. Del 33% de los dientes restaurados con resina compuesta que demostraron filtración (n=4) un promedio de penetración profunda de 4.4 mm. fue registrado. Como antes, no se consideró necesario realizar un análisis estadístico específico.

La fase II fue incluida en la investigación principalmente para determinar si el termociclado puede alterar los resultados. El termociclaje más cercano, probablemente se aproxima al intraoral. Lo que es más, el estudio del fabricante utilizó termociclaje y los investigadores quisieron seguir el protocolo de filtración lo más cerca posible. Como hipótesis, los resultados de la fase II fueron, en efecto, de alguna manera diferentes a aquellos de la fase I. Uno de los 12 dientes restaurados con T.E.R.M. tuvo filtración. De esta manera, un porcentaje más alto de dientes restaurados con T.E.R.M. tuvieron filtración en la fase II, pero el promedio de profundidad de --

filtración fue menor que la de los dientes de la clase I, los promedios (0.167 mm. para CAVIT contra 1.0 mm. para T.E.H.M.) fueron sin embargo, estadística y significativamente diferentes.

En nuestro estudio también se utilizó una solución artificial de saliva para la muestra almacenada. Así, se logró un ambiente más parecido al intraoral, que el que se logró con agua destilada, como se ha hecho en investigaciones previas.

En este estudio, los dientes fueron limpiados, siendo posible hacer una fijación tridimensional de carbón negro en las microfiltraciones coronales marginales. Se prefirió lo anterior a la práctica estándar de seccionamiento longitudinal de la muestra y examinar la filtración en un plano sagital del material restaurativo, como fue el caso de la investigación del fabricante. Sin embargo, como se mencionó antes, los investigadores fueron forzados a seccionar longitudinalmente 3 muestras porque la descalcificación y limpieza fueron incompletas. Ya que CAVIT se fija y expande por mezcla absorbente una sección longitudinal cruzada de la muestra de CAVIT podría ser más conveniente para mostrar el ingreso del colorante que puede cruzar la veción de menor material hidrofílico como el T.E.H.M., a pesar de que sólo 1 de las 28 muestras de CAVIT mostraron filtración en nuestras fijaciones tridimensionales, todas las muestra de CAVIT fueron examinadas determinando la penetración de las torundas de algodón colocadas por debajo del CAVIT. Esto fue hecho para asegurar que la filtración a través del cuerpo de CAVIT (contra la filtración marginal) -

no podría ser examinada. Las torundas de algodón no mostraron manchas del colorante en ninguno de los 28 dientes restaurados con CAVIT. Lo que es más, la tinta pelikan se determinó como el indicador más conveniente de filtración que el nitrato de plata (utilizado en el experimento del fabricante). El tamaño de la partícula de carbono negro se aproxima al de una bacteria. Segundo, el nitrato de plata no es compatible con el proceso de limpieza utilizado en este estudio.

Una gran diferencia en nuestros métodos, nos dió un potencial muy importante, la observación clínicamente directa. Otros estudios de filtración coronal han utilizado dientes extraídos sin caries, sin embargo, esta es la excepción mas que la regla, ver al paciente con coronas no restauradas o dientes libres de caries bajo la terapia endodóntica. Los dientes aquí utilizados fueron dientes restaurados, simulando una afijación clínica. Es interesante ver que la microfiltración vista parece estar alrededor: (1) interfase-restauración permanente-diente y (2) la interfase entre T.E.R.M. y acceso. La filtración alrededor de la interfase-acceso-T.E.R.M. fue también observada por Teplitsky y Meimaris.

Estos descubrimientos proponen un dilema potencial adicional al de la endodoncia. Si la pérdida de compuestos o amalgama está presente ¿no se debería remover toda la restauración y la superficie del diente faltante contemporizada? Posiblemente, esto puede prevenir un ingreso bacterial potencialmente dañi-

no a las áreas próximas. La microfiliación periódica en la interfase de la restauración permanente-diente puede también ser la causa de fracasos similares a la microfiliación a través de preparaciones de acceso selladas inadecuadamente. Este estudio no especifica estas preguntas; de cualquier manera, no son de un interés substancial y garantiza hacia futuras investigaciones.

CAPITULO V

UN ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DE MICROFILTRACION

CORONAL DE NUEVOS MATERIALES RESTAURATIVOS

ENDODONTICOS

Un sellado completo de las aperturas de acceso endodóntico entre las citas y después de la terminación de la terapia, es un elemento esencial para lograr el triunfo endodóntico. Recientemente han aparecido disponibles dos nuevos productos para usarse como materiales restaurativos temporales, T.E.R.M. y DENTEMP. El propósito de este estudio fue comparar la capacidad de sellado in vitro de (AVIT, CAVIT O CAVIT W e IRM-Caps, con T.E.R.M., Hard-TERM y Dentemp. Las cavidades de acceso estandar fueron preparadas en 144 dientes extraídos de pacientes. Estos fueron distribuidos de igual manera al azar en 7 grupos, y sus aperturas de acceso fueron contemporizadas. Las muestras fueron sometidas a termociclaje (5 a 55°C) durante 7 días y pigmentadas con nitrato de plata. Los dientes fueron cortados a la mitad y la penetración del colorante más profunda en la superficie del diente fue registrada. T.E.R.M. presentó la fuga más pequeña, mientras que la más grande la mostró Hard-TERM en la interfase de la restauración del diente.

Durante la terapia endodóntica, es importante crear un sello de fluido hermético en el acceso de la cavidad, con el fin de prevenir la filtración marginal y el ingreso de fluidos bucales y microorganismos dentro del conducto radicular.

Ha habido numerosos estudios relacionados al tema de la filtración marginal en las restauraciones dentales. Las técnicas para fijar la filtración marginal incluyen el uso de colorantes, iones radiopacificados, bacterias, aire de baja presión y variaciones en temperatura de 1-5. Todos estos estudios enfatizan - el hecho de que los márgenes de restauraciones no están cerrados pero más bien, como Myers establece "son microfracturas - que contienen un pesado tráfico de iones y moléculas dinámicas."

A pesar de que hay muchos materiales adherentes disponibles - el material restaurativo intermedio más comúnmente utilizado no posee propiedades adherentes. Numerosos estudios fueron -- realizados para determinar la extensión de la filtración en - la interfase de la restauración de dientes, que con estos ma-- teriales han sido hechos. De acuerdo con Weine, la función del material de relleno temporal en endodoncia es:

- primero: prevenir la entrada de saliva y microorganismos al conducto radicular, para así, prevenir la infección o reinfección, y
- segundo: prevenir que los medicamentos penetren en la cámara pulpar y escapen dentro de la cavidad oral.

Si los criterios de Weine son seguidos, las cualidades del -- sellado de materiales de relleno temporal son de suma impor-- tancia en la terapia endodóntica.

A pesar de que hay numerosas técnicas de medición de filtra-- ción, la necesidad de sellar un cambio de temperatura intracavidad oral es muy importante. La cavidad oral está sujeta a cambios significativos de temperatura, y este factor tal vez es la --

principal etiología de la filtración; además, la necesidad de simular estos cambios de temperatura debe ser seguida en cualquier estudio de microfiltración. En el pasado, el uso de CAVIT (ESPE, Seefeld/Oberbay, West Germany), sulfato de calcio, acetato cloruro polivinil, IRM (L.A. Gault Co. Milford D.E.) una formulación basada en ácido de zinc-eugenol reforzada con gotas de polisterine, ha sido debendido por muchos autores. - Recientemente, nuevos materiales de relleno temporal T.E.R.M. (L.D. Gault Co.) y Dentemp (Majestic Drug Co. Bronx, NY) han aparecido comercialmente disponibles. Dentemp como I.R.M. son materiales basados en ácido de zinc-eugenol, pero carece de reforzamiento. I.R.M. (Material Restaurativo Endodóntico -- Temporal) es un producto compuesto principalmente de un Polímero (dimetacrilato de uretano).

Con la llegada de estos nuevos materiales de relleno temporal y la difusión de estudios comparativos de filtración marginal in vitro, el propósito de este estudio in vitro fue comparar la capacidad de sellado de CAVIT, CAVIT-G, CAVIT-W, e IRM-Caps - (L.D. Gault Co.) con T.E.R.M., Hard-T.E.R.M. (una formulación experimental de T.E.R.M.), y Dentemp.

5.1. MATERIALES Y METODOS

Ciento cuarenta y cuatro dientes humanos maxilares y mandibulares posteriores intactos y recientemente extraídos fueron utilizados. Inmediatamente después de la extracción, todos los dientes fueron guardados en 0.9% de cloruro de sodio, para evitar la deshidratación.

Los materiales restaurativos seleccionados para este estudio fueron los ya mencionados al principio de este estudio. Los dientes fueron divididos al azar en 7 grupos de veinte dientes cada uno. Cada grupo fue tratado con uno de los materiales antes citados, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Cada diente fue preparado idénticamente para recibir el material temporal de la siguiente manera. La superficie oclusal fue obturada, utilizando un contemporizador de yeso regular (modelo de contemporizador, (Handler Mfg Co., Westfield NY) - y las raíces fueron divididas al nivel de la bifurcación con el uso de una fresa de diamante. Un acceso de cavidad estandarizado de 4.0-14.0-mm. fue diseñada en la superficie oclusal con un lápiz negro. Con el fin de cubrir todos los túbulos dentinarios expuestos, la superficie oclusal fue pincelada con barniz de cera transparente y la superficie radicular fue cubierta con barniz de color. Los dientes fueron secados durante 30 minutos a la temperatura ambiente y posteriormente fueron sumergidos dos veces en cera derretida al nivel de la unión cementodentinal para asegurar un sello apical. Las superficies radiculares de cada grupo fueron cubiertas con un diferente color de barniz, para que todas las muestras pudieran observarse a través de un baño termofílico y seguir siendo observadas para la evaluación estadística.

Los accesos de las cavidades fueron preparados bajo un spray de agua, a una ultra alta velocidad y finalmente fueron defi-

nidas para la técnica original diseñada. Cada cavidad fue secada con aire y se colocó una torunda de algodón # 3 en el piso de la cámara pulpar. La profundidad de la cavidad fue medida con una sonda periodontal. Todas las muestras permitieron una colocación del material temporal de por lo menos 5 mm. dentro de la apertura de acceso.

Los materiales restaurativos intermedios fueron colocados siguiendo las instrucciones de los fabricantes respectivos. Dentemp un producto polvo-liquido promedio fue mezclado con una consistencia de relleno, secado de 3 a 4 veces con un pañuelo limpio para absorber el exceso de eugenol y secado con aire durante 10 minutos hasta que mostró una consistencia ligeramente viscosa, fue colocado dentro de la cavidad de acceso ejerciendo una presión con el dedo. IRM-Caps, se proporciona en una cápsula premedida y es activada y mezclada en un amalgamador King L. Bug durante 12 segundos y finalmente fue colocada dentro de la cavidad con un instrumento de plástico llamado Glick. T.E.R.M. Y Hard-TEMP fueron proporcionados en ampollitas de inyección directa dentro de los accesos de las cavidades. El material fue adaptado, modelado y finalmente sujeto a la luz visible durante 40 segundos.

Todos los productos fueron preparados y colocados en los accesos de las cavidades por reconocido autor, excepto el Dentemp, el cual fue mezclado y colocado en un diseño individual para un estudio experimental, con el objeto de evitar contaminaciones

durante la espátulación y colocación de los materiales. Después que los accesos de las cavidades fueron llenados, las muestras fueron inmediatamente colocadas en solución salina durante 2 horas a 37°C para asegurar la fijación del material. Utilizando una temperatura máxima de 55°C y mínima de 5°C, los dientes fueron colocados en un baño termociclito durante 7 días. Estos valores altos y bajos fueron obtenidos por la medición de la temperatura de una tasa de café caliente y agua con hielo. Utilizando ciclos de 90 y 30 segundos en cada baño, las muestras estuvieron sujetas a un total de 5700 ciclos. Después de que las muestras fueron removidas del baño termociclito, éstas fueron simultáneamente sumergidas en 5% de AgNO_3 (Nitrato de plata) durante dos horas, enjuagadas en agua destilada durante un minuto y colocadas en un Revelador Rápido por una hora.

Todos los dientes fueron secados con aite y rebajados en las superficies mesial y distal con el uso de una rueda de diamante. Fueron divididas todas las muestras utilizando pinzas en sus ejes longitudinales; la profundidad lineal coronal de la penetración del colorante fue medida en milímetros sobre la superficie de los dientes, utilizando un estereomicroscopio calibrado.

Los dos controles positivos recibieron exactamente el mismo tratamiento descrito anteriormente, excepto en que no se colocó material temporal en las aperturas de accesos. Los dos

el fin de investigar cuales grupos fueron significativamente diferentes de los otros. Los resultados están mostrados en la fig. 1. La prueba de Bartlett de homogeneidad de variación fue aplicada para los datos: su resultado no fue significativo.

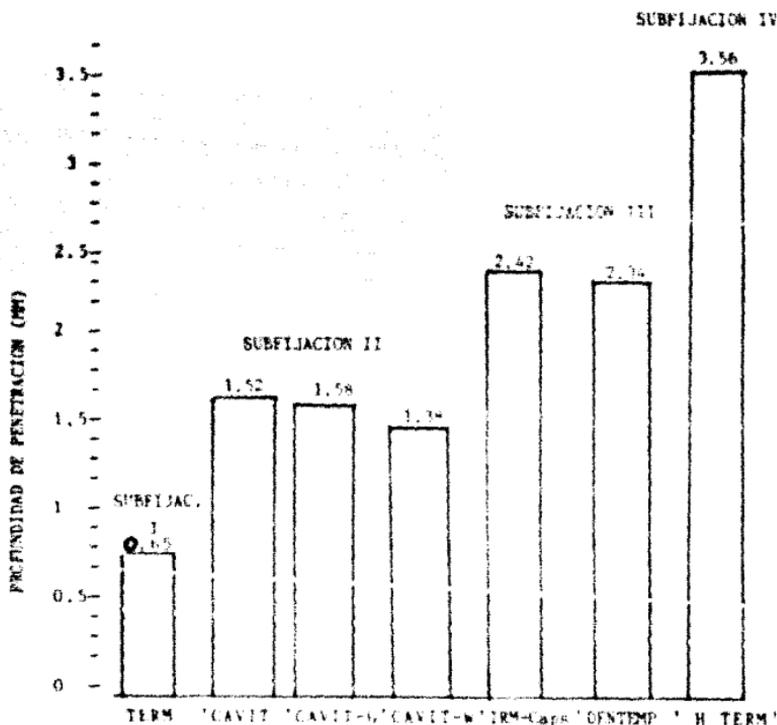


FIG. 1. PROMEDIO DE FILTRACION DEL GRUPO EXPERIMENTAL.

controles negativos no tuvieron cortes en los accesos de las cavidades y su superficie oclusal completa fue cubierta con barniz de color y sumergidas en cera viscosa.

La profundidad más grande de la penetración del pigmento a través del acceso de la cavidad fue registrada para cada muestra en dos tiempos separados por el mismo investigador. La veracidad de los datos registrados fue probada con un examen de correlación de coeficientes. Debido a la naturaleza paramétrica de los datos, se aplicó un análisis de variación y prueba Duncan de rango múltiple.

5.2. RESULTADOS

Los principales valores de filtración de cada grupo son presentados en milímetros en la Fig. 1. No se perdió ninguna muestra durante el estudio. Los dientes del control positivo mostraron una pigmentación del 100% con nitrato de plata en la mayoría de los puntos coronales de los accesos de las cavidades, y en la mayoría de las colocaciones apicales del acceso. Los dientes del grupo de control negativo no mostraron ninguna señal de filtración coronal.

Un análisis de variantes fue hecho para determinar la presencia de diferencias significativas entre los promedios de cada grupo; los resultados son presentados en la tabla 1. Un radio F con significado estadístico de 33.80 ($p < 0.0001$), fue obtenido y una prueba Duncan de rango múltiple fue llevada a cabo con

Tabla 7. Análisis de variancias.

Origen	df	SS	MS	F
	6	93.09	15.51	33.79*
	<u>133</u>	<u>61.07</u>	0.56	
	139	154.15		

* $p < 0.001$

T.E.R.M. tuvo un promedio de valor de filtración más bajo de -92 ± 0.67 mm. mostrando una diferencia estadística entre su valor a aquellos del Hard-TERM, CAVIT, CAVIT G, CAVIT W, IRM-Caps y Dentemp. A través de la prueba Duncan de rango múltiple, TERM fue clasificado como subfijación I.

En la subfijación II (CAVIT, CAVIT G y CAVIT W), mostraron un promedio de valor de filtración y desviaciones estándar de 1.52 ± 0.48 y 1.36 ± 0.58 mm. respectivamente, y a pesar de que no se encontró diferencia significativa entre los grupos de CAVIT, la subfijación II fue estadísticamente diferente al T.E.R.M., Hard-T.E.R.M., IRM-Caps y Dentemp.

En la subfijación III, IRM-Caps y Dentemp tuvieron un promedio del valor de filtración y desviación estándar de 2.42 ± 0.59 mm. y 2.74 ± 0.78 mm. respectivamente. No hubo una diferencia significativa cuando se compararon con los grupos de CAVIT, CAVIT G, CAVIT W, Hard-TERM y T.E.R.M.

En la subfijación IV, Hard-TERM presentó la capacidad de sellado más pobre en la interfase de restauración-diente. Este mostró el promedio del valor de filtración más alta de 3.56 ± 0.90 mm., lo cual fue significativamente diferente cuando se comparó con todos los otros materiales probados.

Durante el registro de los valores de filtración, se observó que todos los productos presentaron alguna penetración de colorante a través del material. El valor promedio de la profundidad del material de relleno temporal y el promedio del valor de filtración dentro del material fueron registrados. Con el fin de averiguar la correlación existente entre estos datos y la cantidad de filtración en la interfase de restauración del diente, se llevó a cabo una correlación de coeficientes. Estos resultados están presentados en la tabla 8. No se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$) entre la profundidad del material y la ruta de filtración.

CAVIT- W presentó el promedio más bajo del valor de filtración 0.20 mm. dentro del material, mientras que CAVIT y Dentemp tuvieron los valores más altos de 1.52 mm. y 1.24 mm. respectivamente. Todos los materiales tuvieron filtración en la interfase de restauración del diente, como se compara con la cantidad de volumen del material, excepto en CAVIT, la cual tuvo una filtración de 1.52 mm. en la interfase y 1.53 a través de sí mismo. La profundidad del material resultó --

ser muy constante en todos los grupos, excepto en Dentemp, cuyo valor 3.91 mm. fue significativamente menor, a pesar de que hubo al menos 5 mm. de espacio para la colocación del material.

Tabla 8. Promedio de valores de filtración en materiales de relleno temporal dentro de sí mismos, en relación con el promedio de filtración en la interfase de las restauraciones de los dientes.

Grupo	Promedio de valores		
	Penetración de material	Interfase	Dentro*
Hard-Itse	5.47	3.56	0.22
TERM	5.34	3.87	0.40
CAVIT	5.23	1.52	1.53
CAVIT-G	5.50	1.58	0.42
CAVIT W	4.90	1.38	0.20
IRM Caps	5.61	2.42	0.69
Dentemp	3.91	2.34	1.24

* p < 0.001

5.3. DISCUSION

Los resultados en este estudio *in vitro*, indican que T.E.R.M., proporciona un mejor sellado marginal coronal en las preparaciones de los accesos estandarizados que el realizado por CAVIT, CAVIT G, CAVIT W, Dentemp, IRM-Caps o Hard-TERM, una inspección de los datos medidos con la técnica de manchas de plata, indica que todas las muestras tuvieron filtración en alguna extensión de la interfase de la restauración del diente. Una razón para este fenómeno fue probablemente la variación en los coeficientes lineales de la expansión térmica entre los materiales probados, así como también hubo una relación directa

entre los coeficientes de expansión térmica y grado de microfiltración debido a la edad. Además químicamente no hay diferencia significativa entre T.E.R.M. y Hard-TERM (los dos materiales generan los valores de filtración máxima y mínima respectivamente). Es posible que la diferencia en la cantidad y tipo de relleno en T.E.R.M. y Hard-TERM sea suficiente para producir una alteración significativa en el coeficiente de expansión térmica.

Todos los grupos mostraron filtración dentro del material. El material que mostró el valor más grande fue CAVIT, seguido de Dentemp. Esto puede ser debido al incremento de los valores de absorción de agua de los materiales basados en sulfato de calcio. Sólo una muestra del grupo CAVIT-G, no mostró ninguna filtración a través del propio material.

CAVIT es un acetato inicialmente húmedo, autopolimerizado, premezclado con sulfato de calcio polivinil, siendo un material restaurativo temporal, el cual es ampliamente utilizado entre las citas durante la terapia endodóntica rutinaria, debido probablemente a su condición práctica "listo para usarse". Una de las principales ventajas de el CAVIT, además de su reducida fuerza, es su bajo tiempo de colocación. La expansión del material contra la cavidad durante la fase de colocación, se cree es responsable del adecuado sellado proporcionado por CAVIT. Recíprocamente, I.E.R.M. no requiere de un ambiente acuoso para iniciar su reacción de colocación, en cambio es iniciada por la exposición a una fuente de luz visible durante 40 segundos.

Esta propiedad hace a T.E.P.M. capaz de ser colocado, tallado y fijado, ofreciendo ningún retraso posoperativo con el fin de lograr una función máxima.

IRM Caps es proporcionado en cápsulas, las cuales garantizan una consistencia de relleno, igual que cuando se amalgama correctamente. Dentemp, recíprocamente ofrece sólo la conveniencia de ser disponible "sobre el mostrador". El promedio de profundidad de Dentemp 3.91 mm. (tabla B), fue significativamente más bajo que el promedio, a pesar de que no había espacio suficiente para que el material fuera colocado. Se tomó extremo cuidado al seguir las indicaciones del fabricante, pero la preparación final fue muy rápida y confusa, haciéndola difícil de manejar.

El nitrato de plata, se utilizó como un indicador de microfiltración en este estudio, debido a que proporciona un método bien definido y visible, con un excelente contraste de color para trazar la extensión de la penetración.

Weber y cols. recomienda que una mínima profundidad de 3.5 mm. es recomendable para que CAVIT sea colocada para prevenir la filtración. Los descubrimientos en este estudio sugieren que un promedio de 3.0 mm. de CAVIT cuando se utiliza como material de sellado temporal puede ser suficiente para ofrecer buenas condiciones de sellado entre las citas endodónticas.

Esto sugiere, que el CAVIT puede ser utilizado como material -
de relleno temporal, hasta que sea disponible más información
evaluativa de las propiedades físicas y mecánicas de T.E.R.M.,
como una función de tiempo.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

COMENTARIOS

De acuerdo a la diversidad de investigaciones realizadas al CAVIT en comparación con otros materiales de sellado provisional, presentadas por diversos autores, cabe señalar que existen diferentes opiniones y diferentes resultados generados de cada una de sus investigaciones. Sería conveniente que nos diráramos a la tarea de realizar un estudio más minucioso para poder obtener resultados más específicos en cuanto a las comparaciones del CAVIT con otros materiales de igual similitud.

En una opinión personal, reitero que, comparativamente con CAVIT, todos los materiales pueden ser usados como materiales de sellado provisional, usándolos por un periodo de tiempo no mayor a 7 días, después de haber sido colocados en la cavidad de un diente que está siendo tratado.

De acuerdo a los estudios presentados en esta tesina, todos los materiales descritos tienen propiedades específicas para diferentes aplicaciones clínicas, que nosotros como odontólogos debemos de tener presente para obtener el éxito de nuestros tratamientos.

Sería conveniente que cuando se colocaran cualquiera de los materiales de restauración temporal (CAVIT, CAVIT G, T.E.R.M., Hard-Term, ZOE, CAVIT W & Dentemp) conociéramos qué propiedades físicas, químicas y biológicas poseen cada uno de ellos.

así como cuál es su comportamiento dentro de la cavidad oral.
Sólo de esta forma tendremos la seguridad de que en dicho --
tratamiento específico, estamos usando el material adecuado.

CONCLUSIONES

Esta tesis se desarrolló con el objeto de revisar cada una de las investigaciones realizadas al CAVIT, para poder proporcionar una mayor información sobre este material de sellado provisional, ya que en varios libros de materiales dentales, no existe una amplia información sobre el mismo.

Ya que es de suma importancia conocer y analizar sus propiedades, así como su composición, con el objeto de aprovechar mejor sus propiedades, se decidió investigar en diversos artículos - de revistas de autores norteamericanos información de gran interés sobre el CAVIT.

En un estudio compararon al CAVIT G, con el ZOE y el FERMIT - para valorar, observando cuál de los 3 proporciona un mejor sellado marginal en la cavidad de los dientes, resultando el FERMIT el que dió mejores resultados a pesar de que se trata de un material de reciente aparición en el medio odontológico.

Otro estudio realizado fue para investigar sus componentes y propiedades, en el cual no hubo datos específicos en algunos experimentos proporcionados por los investigadores.

Otros investigadores compararon unos materiales de restauración temporal de reciente aparición (CAVIT, CAVIT G, CAVIT W,

IRM-term, Hard-term), para valorar el porcentaje de filtración coronal presentada en cada uno de ellos; y en conclusión, todos estos materiales presentaron Filtración coronal, unos en menores cantidades y otros en mayores cantidades en la interfase de la cavidad-restauración del diente.

Un estudio no presentado en esta tesis fue las pruebas que realizaron a CAVIT G Y CAVIT en relación con su comportamiento a los cambios de temperatura.

BIBLIOGRAFIA

- MELTON, Cobb y Krell:** A comparison of two temporary restorations light-cured resin versus a self-polymerizing temporary restoration. Oral Surg. Med. Oral Pathol., -- 1990, 70(2), 221-225 pp.
- MONDRAGON E., y Cois.:** Materiales de Sellado Fluoruro. -- Valoración de Retención. Práctica Odontológica, -- 1990:11 (3), 11-14 pp.
- NOGUEIRA v N.L. Mc. Donald:** A comparative in vitro coronal micro leakage study of new endodontic restorative materials. J o F Endodontics, 1990:16, 523-527 pp.
- WIDEMAN F. y Cois.:** The physical and biologic properties of CAVIT. J. Am. Dent. Assoc, 1971:82, 388-381 pp.
- COLLINS Smith:** Diccionario Collins English-Spanish. 1a. Edición, 1971. Editorial Grijalbo.
- L. COLLAZO I.:** Diccionario Enciclopédico de Términos Técnicos Inglés-Español-Español-Inglés. Editorial Mc. GrawHill - Book Company, Vol 1,2,3, EHEU.
- BALAY Poudevila, Antonio,** Breve Diccionario Puro de la lengua Española. 19a. Edición, Ed. Purros, México.
- WILLIAMS D. F. y Cunningham L.** Materiales en la Odontología Clínica. 1a. Edición, 1979. Ed. Mundi, Buenos Aires, Argentina.
- YVONNE Klehment:** Diccionario Médico Inglés- Español. 3a. Ed. - 1990, Ed. Prensa, México, D.F.