

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

T E S I S

EVALUACION DEL CAVIT-LIMADURA EN LA  
RETROBTURACION

35

POR

C.D. EDUARDO F. LLAMOSAS HERNANDEZ

1 9 8 4

**LLAMOSAS  
HERNANDEZ  
EDUARDO  
F.**

**1984**



**TESIS**



**K(1) UNAM**

Facultad de Odontología  
Div. de Est. de Posgrado e Investigación  
Biblioteca "Barnet M. Levy"



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

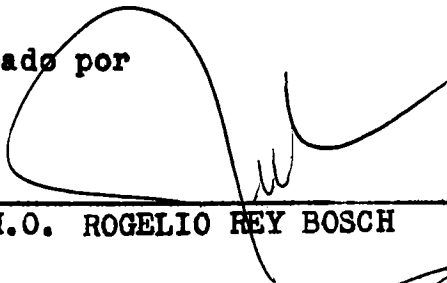
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.



EVALUACION DEL CAVIT-LIMADURA EN LA  
RETROBTURACION

Aprobado por



---

C.D.M.O. ROGELIO REY BOSCH



---

C.D.M.O. MANUEL SAAVEDRA GARCIA

---

C.D.M.O. MANUEL PLATA ORZCO



---

C.D.M.O. GUADALUPE MARIN GONZALEZ



---

C.D.M.O. Director de la Tesis FILIBERTO ENRIQUEZ HABIB.

**EVALUACION DEL CAVIT-LIMADURA EN LA  
RETROBTURACION**

**Por**

**C.D. EDUARDO F. LLAMOSAS HERNANDEZ**

50  
**T E S I S**

**PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OBTENER  
EL GRADO DE MAESTRIA EN ODONTOLOGIA  
(ENDODONCIA)**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

**Noviembre de 1984**

## RECONOCIMIENTOS

Este trabajo no hubiera llegado a término sin la valiosa colaboración de las siguientes personas: Dr. Marcos Gasca Boyer, Dr. Alejandro de la Tejera y Dra. Rossana Senties Castellá, un reconocimiento a ellos.

Agradezco también a la Facultad de Odontología de nuestra Universidad Nacional la oportunidad brindada para realizar mis estudios de Posgrado. Especial mención merece el Dr. Filiberto Enriquez Habib de quien siempre he tomado ejemplo profesional pues representa a una persona honesta y dedicada a la docencia.

Dedico este trabajo a mi madre, a mi esposa y a mis hermanos.

## INDICE

INTRODUCCION . . . . .	1
OBJETIVO . . . . .	8
HIPOTESIS . . . . .	9
MATERIAL . . . . .	10
METODO . . . . .	12
RESULTADOS . . . . .	17
DISCUSION . . . . .	25
RESUMEN . . . . .	29
CONCLUSIONES . . . . .	30
BIBLIOGRAFIA . . . . .	31

## INTRODUCCION

Para poder mantener un diente con enfermedad pulpar irreversible o con necrosis pulpar deberá ser instaurada una conductoterapia.

La preparación biomecánica y la obturación del sistema de conductos tienen que ser eficientes para evitar complicaciones en el periodonto. El éxito a distancia se establece en base a dos parámetros: 1o.- la ausencia de sintomatología y 2o.- que radiográficamente no aparezcan lesiones en el periodonto apical.

Es aquí, en el periodonto apical, donde se aprecia la evolución satisfactoria de una conductoterapia.

En ocasiones es necesario sellar el foramen apical por vía radicular (retrograda) y el uso de distintos materiales ha dado diversos resultados y la polémica acerca del mejor sellador aun se mantiene pues no existe a la fecha un material que combine eficiente sellado y facilidad en la manipulación.



## REVISION BIBLIOGRAFICA

Es reconocido por muchos autores <sup>(6,7,11,13)</sup> que el éxito de la terapia de conductos depende en gran medida de una obturación tridimensional, es decir, que el material de obturación radicular logre un sellado hermético y permanente.

Para tal efecto se han diseñado numerosas técnicas de preparación biomecánica y distintas formas de obturar los conductos radiculares que cumplen con los requisitos indispensables para lograr éxito a distancia en la terapia de conductos.

Sin embargo, en ocasiones, no es posible lograr una obturación hasta el límite cemento-dentinario, que es el límite apical ideal de cualquier tratamiento de conductos <sup>(11)</sup>. Así, en los casos de perforaciones radiculares apicales, ápices inaccesibles coronalmente, fracturas radiculares o en los casos de dilaceraciones muy pronunciadas se tendrá que optar por otras técnicas de sellado apical.

La retrobturación (obturación retrógrada) se presenta como una alternativa para lograr el sellado apical de ápices inaccessibles. (3,4,24)

Se han utilizado para la retrobturación diferentes materiales que a continuación menciono:

A) Oxido de zinc-eugenol, y un derivado de éste el cemento EBA que contiene en su fórmula ademas del eugenato de zinc dióxido de silicio, resina natural y ácido ortoetoxibenzoico, utilizado por Oynick (11) el cual reporta buenos resultados al emplearlo ademas en resorciones externas.

B) Oro cohesivo, que es de alto costo y difícil manipulación. (11)

C) Gutapercha que adaptada adecuadamente a la porción apical del conducto mantiene un sellado hermético y permanente. (9)

D) Cementos de oxifosfato de zinc y carboxilato de zinc - los cuales no han mostrado buenos resultados (2,4,11) y -- presentan toxicidad hacia los tejidos periapicales.

E) Cavit que se utiliza regularmente como material de obturación temporal y sus componentes son: óxido de zinc, sulfato de calcio, sulfato de zinc, acetato de glicol, acetato de polivinilo, triethanolamina y pigmentos rojos <sup>(25)</sup>. Su reacción de fraguado es iniciada en parte por la humedad, ya que al reaccionar con el agua el sulfato de calcio y el óxido de zinc desencadenan el fraguado final.

Wallentin, nombrado por Ingle <sup>(7)</sup>, recomienda el uso de cavit como único material dentro del conducto radicular.

Widerman y Serene <sup>(25)</sup> mencionan que el cavit tiene excelentes propiedades selladoras pues al entrar en contacto con la humedad sufre una dilatación dos veces mayor que el óxido de zinc-eugenol, lo que reduce las posibilidades de filtración.

Por estos atributos se empezó a utilizar como material de obturación retrógrada.

La reacción que causa hacia el tejido periapical es mínima, lo comprobó Atrim<sup>(1)</sup> al compararlo con el cemento de Grossman, N<sub>2</sub>, cemento de Rickert, dando como resultado que el cavit tiene una toxicidad moderada.

F) Amalgama de plata exenta de zinc que es el material más utilizado en la retrobturación. El buen sellado de la amalgama de plata evita infiltraciones. Barry y Heyman<sup>(2)</sup> demostraron que la amalgama de plata exenta de zinc era de las más seguras en comparación con la gutapercha y el cemento de policarboxilato. La mayoría de los autores recomiendan que la amalgama de plata no contenga zinc, entre ellos Onmell<sup>(18)</sup> el cual demostró que hay electrolisis entre el zinc y los demas metales de la aleación al entrar en contacto con los líquidos tisulares lo que provoca precipitación de carbonato de zinc elemento que puede detener o retardar la reparación periapical satisfactoria. Más recientemente Kimura y col.<sup>(8)</sup> realizaron estudios que no concuerdan con los de Onmell y estos autores indican que es in-

distinto el uso de amalgama con o exenta de zinc.

(23)  
Tronstand y col. realizaron un estudio de diferentes tipos de amalgamas con zinc y exentas de zinc. La que mejores resultados mostró fué la amalgama de aleación esférica. Así mismo el sellado fué más adecuado cuando pincelaron barniz en la cavidad previamente a la obturación.

La manipulación de la amalgama en la retrobturación es difícil pues el campo operatorio es reducido, de poca visibilidad y con una continua hemorragia que impide mantenerlo seco. Por esto se han buscado materiales con ventajas en su manipulación, como puede ser el cavit.

Entre los estudios comparativos de cavit y amalgama de plata tenemos el de Pearsson y col. (19) los cuales después de un año de revisión de 220 dientes tratados con amalgama de plata o cavit como material de retrobturación encontraron que la primera era significativamente mejor que el segundo.

(3)  
Delivanis y Tabibi hicieron un estudio comparati

vo entre el cavit, la amalgama de plata y un cemento de polycarboxilato se zinc en obturación retrógrada y encontraron que el deterioro del sellado con cavit a los seis meses fue estadísticamente significativo.

En una revisión de 218 dientes durante tres años - Finne y Nord <sup>(4)</sup> encontraron que las retrobturaciones realizadas con amalgama de plata eran mejores que las realizadas con cavit.

## OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo es el de determinar la utilidad de la mezcla cavit-limadura de plata en la retrobturación, determinando el grado de irritabilidad que produce en el tejido óseo del cobayo.

## HIPOTESIS

El cavit es un material que presenta buen sellado marginal, pero que sufre deterioro al estar en contacto con el tejido periapical. La amalgama de plata es un material de obturación que no sufre deterioro con el tiempo, sin embargo es difícil su manipulación en el acto quirúrgico.

Si al cavit le añadimos limadura de plata obtendremos:

1.- Una mezcla más homogénea, de fácil manipulación y con mejor sellado marginal, y

2.- Aumentaremos su resistencia para que no sea absorbida en los tejidos periapicales, no produciéndose ninguna reacción adversa en el periápice que pudiera contra indicar su utilización.



**MATERIAL**

El material utilizado para el presente trabajo fué

el siguiente:

- Cavit
- Amalgama de plata
- Hipoclorito de sodio al 5%
- Barniz de copal
- Fresas números 4,6,33 y 34
- Pieza de mano
- Linas K
- Gutapercha
- Oxido de zinc-eugenol
- Mortonson
- Obturador de amalgama
- Azul de metileno al 2%
- Discos de diamante
- Siete cobayos
- Ketamina

- Bisturí
- Hoja de bisturí #15
- Jeringa desechable
- Cloroformo
- Formol al 10%
- Hematoxilina eosina
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Kilol
- Bálsamo de Canada
- Microtomo
- Película fotográfica Fujichrome ASA 100

## METODO

Se diseñó una primera fase experimental a desarrollarse en dientes extraídos a los cuales se les realizó la retrobturación con diferentes materiales para determinar la eficacia del sellado apical.

Se utilizaron 120 dientes uniradiculares, recién extraídos, los cuales se mantuvieron en solución de hipoclorito de sodio al 5 % por espacio de 24 horas, se lavaron y se barnizaron las raíces para impedir filtraciones por los conductos accesorios. A todos los dientes se les realizó el acceso con una fresa de alta velocidad e irrigación convencional. Los conductos fueron instrumentados con limas tipo K y obturados con puntas de gutapercha y cemento de eugenato de zinc utilizando la técnica de condensación lateral. La cavidad de acceso fué sellada con amalgama de plata. Transcurridas 24 horas se realizaron las apicectomías utilizando fresa de alta velocidad e irrigación convencional. La preparación de la cavidad para la retrobturación se realizó con una fre-

sa #33 la cual se hizo penetrar hacia el conducto hasta 2 - milímetros de profundidad.

Se formaron 5 grupos de dientes con 24 dientes cada uno. Para cada grupo se utilizó un material diferente de -- retrobturación de la siguiente manera:

Grupo 1 se retrobturó con amalgama de plata,

Grupo 2 se retrobturó con cavit,

Grupo 3 se retrobturó con cavit-limadura de plata en proporción 1 a 1.

Grupo 4 se retrobturó con cavit-limadura de plata en proporción 2 a 1.

Grupo 5 se retrobturó con cavit-limadura de plata en proporción 1 a 2.

Los materiales fueron llevados a la cavidad apical - y condensados con instrumentos de mano como el Mortonson. En especial el cavit y las mezclas fueron condensados con torundas de algodón humedecidas para favorecer el fraguado.

Inmediatamente después de la retrobturación los dienes

tes fueron sumergidos en una solución de azul de metileno al 2 por ciento. Ocho dientes de cada grupo fueron examinados - al cumplirse la primera, segunda y tercera semanas de iniciado el proceso.

Se examinó la penetración del colorante a través del conducto radicular realizando cortes por desgaste a cada milímetro de la superficie radicular. Se anotaron los resultados haciendo la lectura máxima de penetración hasta 5 mm.

Para analizar el efecto que produce la mezcla cavitimadura de plata en el tejido conjuntivo se siguió la metodología propuesta por Olson y col. <sup>(18a)</sup>. Se tomaron 7 cobayos (*cavia cutleri*) con un promedio de peso de 400 grs., se les anestesió con clorhidrato de ketamina (ketalar 50) introduciéndoles 1.5 ml por cada 100 grs. de peso. Previos procedimientos de antisepsia se les efectuó una incisión de 15 milímetros de largo, paralela a la unión de las hemimandíbulas, se levantó el colgajo completo y se descubrió el hueso del animal. Inmediatamente se efectuaron dos cavidades en el hueso, una en cada hemimandíbula, con una fresa de -

cono invertido número 34 de aproximadamente 2 mm. de diámetro introduciendo la fresa hasta el tejido óseo esponjoso, irrigando abundantemente con suero fisiológico. En la cavidad del lado izquierdo se colocó la mezcla cavit-limadura de plaba en proporción 1 a 2 y en la del lado derecho en proporción 1 a 1. Se condensó la mezcla con una torunda de algodón estéril humedecida con suero fisiológico y se procedió a suturar con seda 000, con puntos aislados y se esperó a que los animales se recuperaran de la anestesia.

Los animales se mantuvieron en jaulas metálicas con alimentación de Purina (conejina) y agua ad libitum. Dos veces por semana se les proporcionó lechuga o alfalfa.

Los animales fueron radiografiados inmediatamente después de la operación y a los 60 días de haberse implantado las muestras.

Pasados los 60 días se sacrificaron los animales con una sobredosis de cloroformo, se disecaron las mandíbulas y se fijaron en formol al 10%. Posteriormente se descalcificaron y prepararon para su observación al microscopio de luz,

las muestras fueron teñidas con hematoxilina eosina.

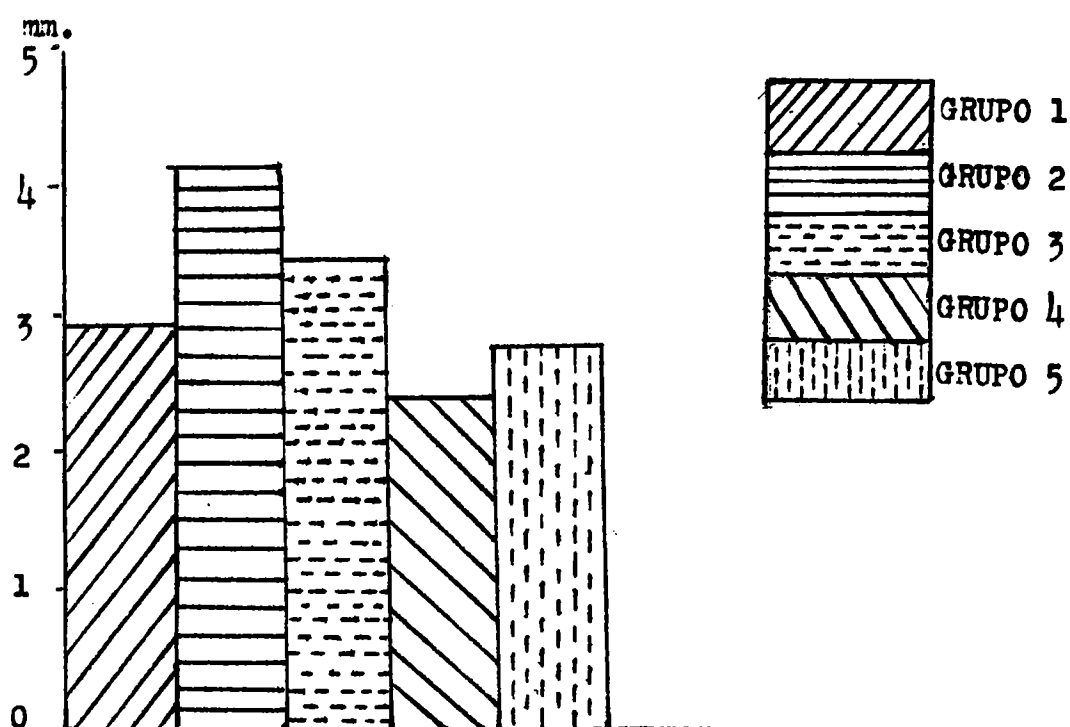
## RESULTADOS

Tomando en cuenta el promedio de penetración del colorante dentro del conducto los resultados obtenidos se condensan en los cuadros 1 y 2.

GRUPO	MATERIAL	SEMANAS			promedio de las tres semanas.
		1a.	2a.	3a.	
1	Amalgama de plata	1.75	3.37	3.77	2.96
2	C A V I T	3.62	4.62	4.11	4.11
3	Cavit-limadura de plata 1 a 1	2.37	4.00	3.66	3.34
4	Cavit-limadura de plata 2 a 1	1.75	2.17	4.11	2.34
5	Cavit-limadura de plata 1 a 2	2.12	3.00	3.44	2.85

CUADRO 1.- Relacion de los 5 materiales de acuerdo al promedio de penetración del colorante, (en milímetros).





CUADRO 2.- Promedio de las tres semanas según la penetración del colorante dentro del conducto.

Como se puede observar en los cuadros la amalgama de plata tuvo poca filtración en la primera semana, pero en las siguientes la filtración fué mas marcada, esto nos hace pensar en un deterioro del material. La mezcla cavit-limadura - 2 a 1 se mantuvo por debajo del resto de los materiales pero hacia la tercera semana aumento la filtración lo que presupone una deterioración del material. La mezcla en proporción 1 a 2 se comporto mas ritmicamente pues al término de las tres semanas penetró un poco menos de un milimetro y medio en promedio dentro del conducto. El material que presentó mayor filtración fué el cavit pues promediando los 24 dientes tuvo filtración de 4.11 milímetros. Las tres mezclas de cavit-limadura de plata tuvieron menores promedios de penetración que el cavit al término de la tercera semana, siendo la penetración de aquellas similar a las filtraciones de la amalgama.

#### OBSERVACIONES RADIOGRAFICAS

En relación a la segunda parte del trabajo, o sea -

la parte correspondiente a la implantación de las mezclas en el tejido óseo de los cobayos las observaciones radiográficas las pudimos clasificar en tres distintas. Estas observaciones fueron realizadas a los 60 días de implantado el material.

1.- Unas muestras se desalojaron de la cavidad donde se habían implantado, siendo el desalojo en forma homogénea, es decir no se disgregaron.

2.- Algunas de las muestras realizadas en proporción 1 a 1 se disgregaron, apareciendo más pequeñas que cuando se implantaron.

3.- Las muestras mezcladas en proporción 2 a 1 presentaban neoformación ósea por encima de la muestra, cubriendo la superficie ósea de la implantación.

#### OBSERVACIONES HISTOLOGICAS

Las observaciones histológicas demostraron que el material implantado no produjo irritaciones severas ni zonas de necrosis en el tejido óseo.

Fueron evidentes zonas de fibrosis en contacto con

contacto con el material (fig. 1) y zonas de degeneración hialina (fig. 2) con la característica ambas zonas de ausencia de infiltrado inflamatorio.

También fué claro en otras muestras que existió - - absorción del material, sobre todo en las muestras colocadas en proporción 1 a 1, detectandose zonas de infiltrado inflamatorio con abundante actividad fagocítica. (fig. 3).

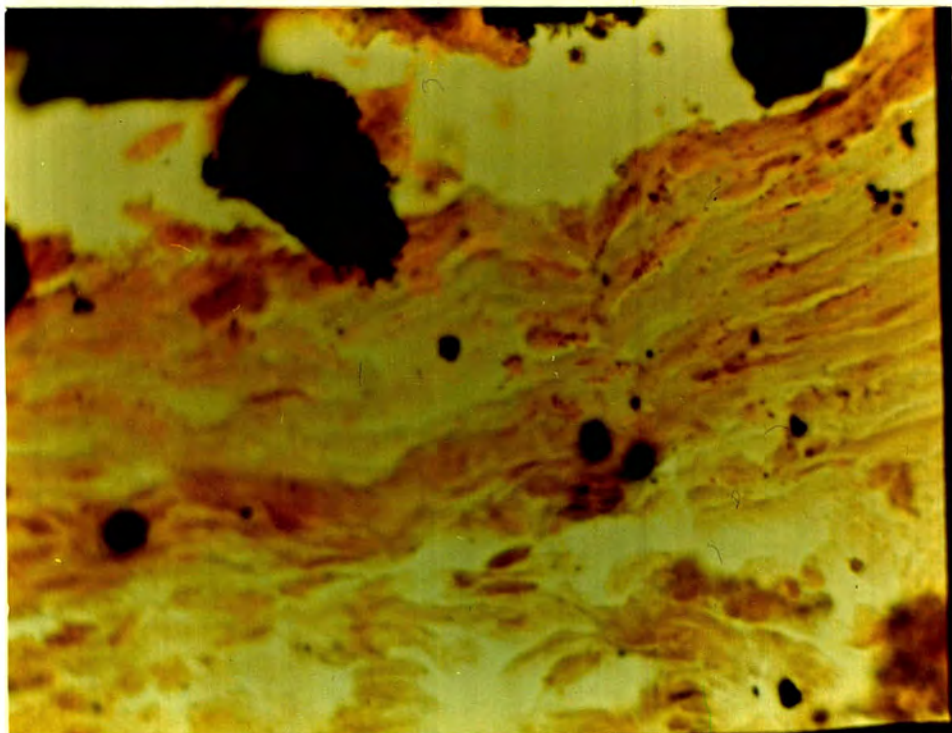


FIGURA 1

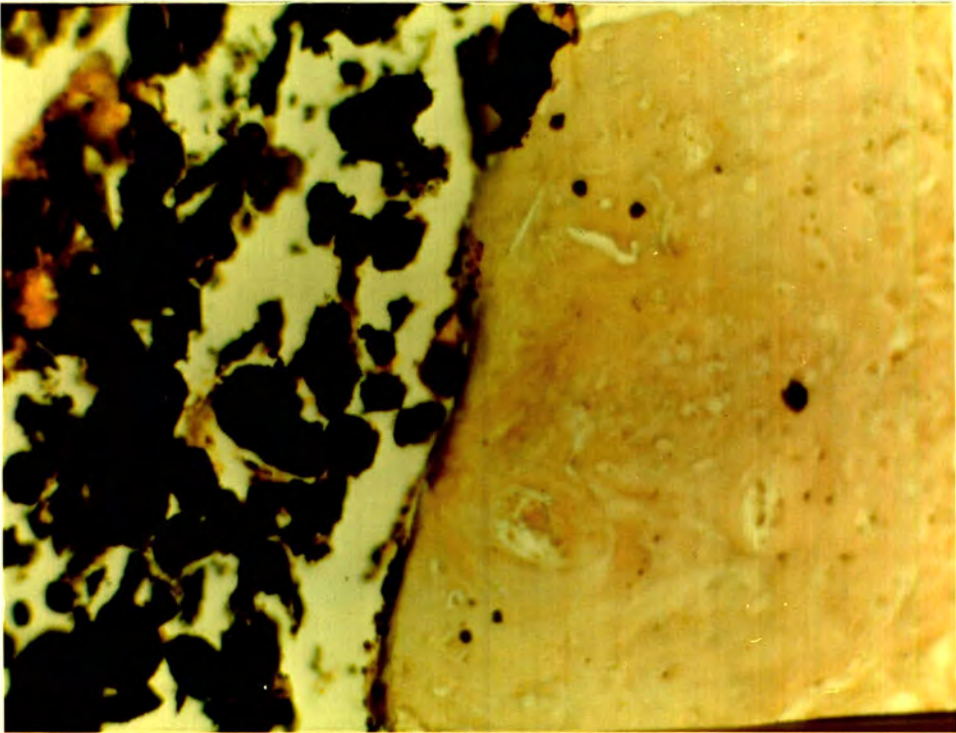


FIGURA 2

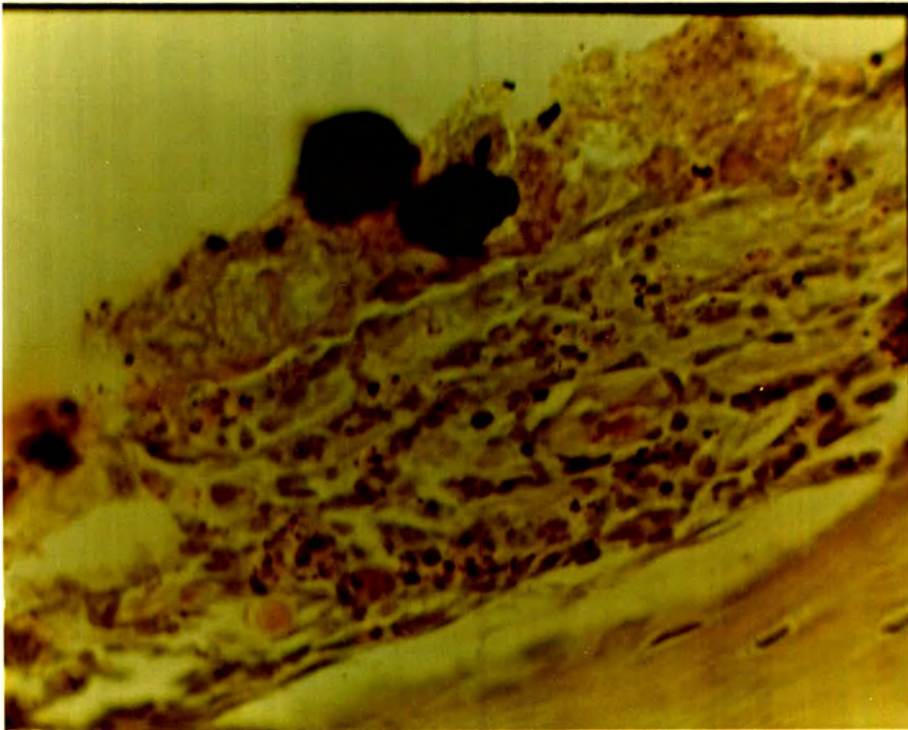


FIGURA 3

## DISCUSION

De acuerdo a lo establecido en la introduccion se han utilizado diversos materiales en la obturación retrógrada. El más utilizado es la amalgama de plata pues tiene buen sellado y es bien tolerado por los tejidos periapicales. Existen otros materiales, entre ellos el cavit que tiene gran facilidad en su manipulación aunque débil capacidad de sellado.

Las mezclas aquí estudiadas demostraron la veracidad de la primera hipótesis de trabajo, pues hubo mejoría en la capacidad de sellado del cavit al añadirle la limadura de plata, al realizar la metodología de penetración de colorantes, pero no lograron ser tan buenas selladoras como lo es la amalgama de plata. La mezcla de cavit-limadura de plata es de fácil manipulación y condensación aun en presencia de humedad, factor importante a controlar cuando la obturación se realiza con amalgama de plata.

En relación a la segunda parte, la realizada en el.



tejido óseo del cobayo se pudo notar que el Cavit aun con el añadido de limadura de plata tiende a absorberse, negándose la segunda hipótesis de trabajo. Seguramente sus componentes de óxido de zinc, sulfato de calcio y sulfato de zinc son fácilmente desintegrados y absorbidos en el tejido óseo. De ser así nos quedan varias incógnitas: Qué pasa con la limadura de plata que se disgrega de la mezcla?, es fagocitada?, se moviliza hacia algún órgano como el hígado, riñón, etc? es eliminada por el organismo?.

Aun así, las mezclas con mayor contenido de limadura fueron más estables, es decir se mantuvieron por espacio de 60 días sin cambios significativos. Estamos ciertos de que este tiempo es corto para poder establecer conclusiones definitivas.

En relación con el desalojo de las muestras en forma homogénea pensamos que pudo ser debido a la retención defectuosa pues sucedió en los primeros animales operados en los cuales, por ser la primera experiencia en su manejo se tuvie-

ron algunas dificultades y temores para realizar el procedimiento, lo característico de este desalojo fue que se realizó en forma homogénea es decir sin disgregaciones aparentes cuando el material se examinó macroscopicamente.

En realidad todos los materiales de obturación radicular se absorben cuando están en contacto con el tejido conjuntivo, unos a corto plazo y otros requieren más tiempo para su eliminación. Un factor importante para que se efectue la disolución del material es la cantidad de material que este en contacto íntimo con el tejido conjuntivo. En el caso de la retroobtusión, si la superficie radicular que se obtura es muy amplia, entonces el tejido periapical estará en contacto con el material obturante en una gran superficie, facilitando así su disolución. No así cuando la superficie externa del material es pequeña (hasta 2 mm. de diámetro) donde la obturación puede mantenerse homogénea - por mucho tiempo, explicando así el éxito que en la retroobtusión se obtiene cuando se usan materiales absorbibles -

como pueden ser el eugenato de zinc, el cavit etc.

Es importante mencionar que este trabajo no incluye ningún tipo de experiencia clínica en cirugía apical, en donde las condiciones específicas de los pacientes pueden variar las respuestas obtenidas en otros sujetos, por lo que solo - su aplicación en este campo podrá determinar su utilidad en la retrobturación.

## R E S U M E N

En el presente estudio se valoró la mezcla de cavit-limadura de plata como material a utilizar en la retrobturación.

Se realizó en dos partes. La primera in vitro, en dientes extraídos se probó la capacidad de sellado de la mezcla en la retrobturación por medio de la penetración de colorantes utilizando azul de metileno. El añadido de limadura de plata al cavit mejoso sus propiedades selladoras en especial la mezcla de 2 partes de cavit por una de limadura que se comportó en forma semejante a la amalgama de plata.

En la segunda parte del trabajo notamos tres reacciones distintas del tejido óseo de los cobayos donde se implantaron las muestras: a) formación de un tejido fibroso alrededor del material, b) hialinización del hueso y c) fagocitosis del material implantado en proporción 1 a 1.

Se recomienda el uso de la mezcla cavit-limadura de plata en proporción 1 a 2 en retrobturaciones de menos de 2 milímetros de diametro.

## CONCLUSIONES

Según nuestros resultados podemos establecer que la amalgama de plata es el mejor material de retrobturación.

Existen otros materiales útiles, la mezcla de cavit-limadura de plata puede ser una alternativa en la retrobturación, utilizandola en proporción de dos partes de limadura de plata por una parte de cavit, indicandola especialmente cuando la superficie externa de la retrobturación es menor de 2 milímetros.

Es importante un estricto control al establecerla en la fase clínica para determinar su valor al utilizarla en las condiciones específicas del ser humano.

## BIBLIOGRAFIA

1.- Atrim, Donald D.

Evaluation of the cytotoxicity of root canal sealing agents on tissue culture cells in vitro: Grossman's, N2 (Permanent), rickert's sealer, and cavit.  
Journal of Endodontics, Vol. 2 , Num. 2, April 1976.

2.- Barry, G.N., Heyman, R.A. and Elias, A.

Comparison of apical sealing method.  
Oral Surg, Oral Pat, Oral Med. 39 806-811, May. 1975.

3.- Delivanis, Philip and Tabibi, Abbas.

A comparative sealability study of different retro filling materials.  
Oral Surg, Oral Pat, Oral Med. Vol. 45, Num. 2, Feb. 1978, pp. 273-281.

4.- Finne, K. et al.

Retrograda root filling with amalgam and cavit.  
Oral Surg, Oral Pat, Oral Med. 43(4): 621-626, April, 1977.

5.- Friend, L.A., Browne, R.M.

Tissue reactions to some rootfilling materials.  
British Dental Journal, Oct., 1968.

6.- Grossman, Louis I.

Práctica Endodóntica  
Editorial Mundi. Cuarta Edición. 1981

7.- Ingle, John I. and Beveridge, E.E.

Endodoncia

Edit. Interamericana, Segunda Edición, 1979.

8.- Kimura, James T.

A comparative analysis of zinc and non-zinc alloys used in retrograde endodontic surgery: part 1: apical seal and tissue reaction.

Journal of Endodontics, 8(8): 359-363, August, 1982.

9.- Kos, William, L., Aulozzi, David P. et al.

A comparative bacterial microleak study of retro-filling materials.

Journal of Endodontics: 8(8): 355-358, August, 1982.

10.- Langeland, K., and Spangberg, L.

Methodology and criteria in evaluation of dental implants.

Journal Dent Res. 54: 158-165, 1975.

11.- Lasala, A.

Endodoncia

Editores Salvat, 3a. Edic., 1979.

12.- Liggett, William R., Tsaknis, Peter J., Del Rio,

Carlos E.

Light microscopy, scanning electron microscopy, and microprobe analysis of bone response to zinc and non zinc amalgam implants.

Oral Surg, Oral Pat, Oral Med.: Vol. 49; Num. 3.

March, 1980. pp. 254-262.

13.- Maisto. O.A.

Endodoncia

Edit. Mundi, 4a. Edic., 1974.

14.- Marcotte, L.R., Dowson, J., and Rowe, N.H.

Apical healing with retrofilling materials amalgam  
and gutta-percha.

Journal of Endodontics, 1:63, Feb., 1975.

15.- Morosky, J.E.

In vitro studies on marginal leakage of temporary  
sealing materials assessed by Ca 45.

Presented at meeting of Amer. Assoc. of Endodontics,  
Apr., 25, 1975.

16.- Neuman, G.; Sapngberg, L., and Langeland, K.

Methodology and criteria in evaluation of dental  
implants.

Journal of Endodontics, 1: 193-202, 1975.

17.- Nord, P.G.

Retrograde root-filling with cavit: A clinical and  
roentgenological study.

Swed. Dent. Journal, 63: 261-273, 1970.

18.- Omnell, K.A.

Electrolytic precipitation of zinc carbonate in the  
jaw.

Oral Surg, Oral Pat, Oral Med. 12(7): 846-852, Jul.,  
1959.



- 18a.- Olsson, B., Sliwowski, A., and Langeland, K.  
Intraosseous implantation for biological evaluation  
of endodontics materials.  
Journal of endodontics, Vol 7, No. 6 253-55  
June, 1981
- 19.- Persson, G., Leannartson, S., and Lunstrom, I.  
Result of retrograde root filling with special refer-  
ence to amalgam and cavit as root filling materials.  
Swesk Tandlak 67(3): 123-33, May 1974
- 20.- Peyton, F.A. and Craig, R.G.  
Materiales Dentales Restauradores  
Editorial Mundi, 4a Ed. 1974
- 21.- Spangberg, L  
Biological effect of root canal filling material in  
guinea pigs.  
Odontol Tidskr. 77: 133-59, 1969.
- 22.- Torneck, C.D.  
Reactions of rat connective tissue to polyethylene  
tubes implants.  
Oral Surg. 21: 379-89, 1966.
- 23.- Tronstad L., M. Trope, A. Doering and G. Hasselgren  
Sealing ability of dental amalgams as retrograde fi-  
llings in endodontic therapy.  
Journal of endodontics Vol 9 No. 12 December 1983

24.- Uchin R.

"Endodoncia Quirúrgica" en Clinicas Odontológicas  
de Norteamérica, Endodoncia, Vol 4  
Editorial Interamericana 1979.

25.- Widerman, F.H.; Eames, W.A. and Serene T.P.

The physical and biological properties of cavit.  
Journal American Dental Association, 82: 378-382  
Feb 1971.