



198  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

VITAPEX EN LA PRACTICA  
ENDODONTICA

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**CIRUJANO DENTISTA**  
**P R E S E N T A:**  
**TERESA GUADALUPE LOREDO OLVERA**

ASESOR: C.D. CARLOS TINAJERO MORALES



MEXICO, D. F.

Ve. Bo. *[Handwritten signatures]*

1995

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

"LE DOY GRACIAS A DIOS POR  
HABERME DEJADO LLEGAR A LA  
CULMINACION DE MIS ESTUDIOS"

DEDICO ESTE TRABAJO

A MI PADRE

QUE CON SU APOYO Y  
RESPALDO LOGRE REALIZAR EL  
TERMINO DE MI CARRERA  
PROFESIONAL

A MI MADRE

POR EL APOYO MORAL Y CARINO  
QUE ME BRINDO A LO LARGO DE MI  
CARRERA

A MIS HERMANOS PEDRO,  
ALEJANDRO Y EDUARDO POR  
SU CONFIANZA Y SU APOYO  
MORAL

A MI NOVIO ALEJANDRO CON  
TODO CARIÑO POR EL APOYO Y  
CONFIANZA QUE DEPOSITO EN MI  
DURANTE EL TRAYECTO DE MI  
CARRERA. Y POR ESTAR CONMIGO  
EN TODOS LOS MOMENTOS  
BUENOS Y MALOS

A LEO. MONY. RICHI. CARMEN Y  
ROCIO. POR EL APOYO Y  
CONFIANZA QUE DEPOSITARON  
EN MI DURANTE TODO ESTE  
TIEMPO

A ALICIA POR SU APOYO Y  
AMISTAD INCONDICIONAL.  
DURANTE MI CARRERA

A MARCIA Y GONZALO. A  
MONICA Y A MIS COMPAÑEROS  
DEL SEMINARIO POR SU AMISTAD  
Y APOYO

AL DR CARLOS TINAJERO MORALES  
QUE COMO PROFESOR Y ASESOR  
DE ESTA TESINA ME HA GUIADO

AL DR ANGEL KAMIETA Y AL DR.  
JUAN CARLOS HERNANDEZ  
POR SU AYUDA PARA PODER  
LOGRAR ESTE TRABAJO

AL RESPETABLE JURADO

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO QUE SIN  
SU AYUDA JAMAS HABRIA  
TERMINADO MI FORMACION A  
NIVEL LICENCIATURA

## **INTRODUCCION.**

Dentro del área de la Endodoncia existen varios tipos de pastas reabsorbibles, que por sus componentes, han servido como terapéutica en tratamiento de conductos con o sin lesiones periapicales

El Vitapex es una pasta reabsorbible que por sus propiedades se puede utilizar como un cemento temporal para la obturación de conductos, ya que por sus componentes tiende a reabsorberse, sin causar ningún daño a la zona periapical; por lo que se puede considerar como un material de recurso terapéutico tanto en dientes temporales como en permanentes.

El Vitapex estimula la cicatrización de procesos de reparación del ápice y de los tejidos conjuntivos periapicales, también tiene una capacidad antiséptica tanto en el conducto como en la zona patológica periapical.

## **INDICE**

### **INTRODUCCION**

#### **Cap. I GENERALIDADES DEL HIDROXIDO DE CALCIO**

##### **1. PROPIEDADES QUÍMICAS Y FÍSICAS DEL HIDRÓXIDO**

**DE CALCIO 1**

##### **2. APLICACIÓN DEL HIDRÓXIDO DE CALCIO 1**

a) Protección pulpar indirecta 2

b) Protección pulpar directa 2

c) Biopulpectomía 3

d) Hidróxido de calcio como solución irritante 3

e) Hidróxido de calcio en la apexogénesis 4

f) Hidróxido de calcio en la apexificación 4

g) Hidróxido de calcio en perforaciones 4

##### **3. REACCIÓN Y TOLERANCIA DEL HIDRÓXIDO DE CALCIO EN LOS TEJIDOS PERIAPICALES 5**

#### **Cap II. PASTAS REABSORBIBLES DE USO ENDODONTICO 7**

##### **1. PASTA ANTISEPTICA 8**

a) Pasta yodoformada de Walkhoff o KRI 1 8

b) Pasta antiséptica lentamente reabsorbible de Maisto 9

##### **2. PASTAS ALCALINAS 13**

a) Pastas a base de hidróxido de calcio 15

<b>3. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LOS AGREGADOS DEL HIDRÓXIDO DE CALCIO</b>	<b>17</b>
<b>a) Yodoformo</b>	<b>17</b>
<b>b) Paramonoclorofenol</b>	<b>18</b>
<b>c) Alcanfor</b>	<b>19</b>
<b>d) Timol</b>	<b>19</b>
<b>e) Mentol</b>	<b>20</b>
<b>f) Colofonia</b>	<b>20</b>
<b>g) Propilén glicol</b>	<b>21</b>
<b>h) Sulfato de bario</b>	<b>21</b>
<b>4. REACCIÓN Y TOLERANCIA DE LOS TEJIDOS PERIAPICALES EN CONTACTO CON LAS PASTAS REABSORBIBLES</b>	<b>22</b>
<b>Cap. III VITAPEX</b>	
<b>1. ANTECEDENTES DEL VITAPEX</b>	<b>23</b>
<b>2. COMPOSICIÓN, PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL VITAPEX</b>	<b>23</b>
<b>a) Aceite de silicón (Dimetilpolisiloxano)</b>	<b>24</b>
<b>3. CONSIDERACIONES DEL VITAPEX</b>	<b>24</b>
<b>a) Técnica de obturación con Vitapex en dientes permanentes         con lesión periapical</b>	<b>31</b>
<b>b) Indicaciones del Vitapex</b>	<b>37</b>
<b>c) Contraindicaciones del Vitapex</b>	<b>37</b>
<b>d) Factores de riesgo</b>	<b>37</b>
<b>e) Ventajas</b>	<b>38</b>



<b>4. EFECTOS Y HALLAZGOS HISTOLOGICOS</b>	<b>38</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>42</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>44</b>

## CAPITULO I

### GENERALIDADES DEL HIDROXIDO DE CALCIO

#### 1. PROPIEDADES QUIMICAS Y FISICAS DEL HIDROXIDO DE CALCIO

El hidróxido de calcio se obtiene por la acción del agua sobre la cal viva (óxido de calcio);  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$  (31). El hidróxido de calcio utilizado en endodoncia se obtiene de la calcinación del carbonato de calcio  $\text{CO}_3\text{Ca} = \text{Ox} + \text{CO}_2$ ;  $\text{Ox} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$  (7,15). La cal se combina con el agua, y forma un polvo de hidróxido de calcio, blanco, seco y fino. El hidróxido se disuelve ligeramente, produciendo agua de cal (21).

Su solubilidad es de 1.2 gr. por litro de agua a 25°C y decrece con el aumento de la temperatura (7). Aunque otros autores dicen que es poco soluble en agua, tan solo 1.59 por 1.000 al aumentar la temperatura disminuye su solubilidad (17) y es insoluble al alcohol (3). Su pH fuertemente alcalino puede ser de 12.4 (15,6), 12.5 (1) hasta 12.8 (7), lo que lo hace ser bactericida, pues en su presencia mueren hasta las esporas (15). Su peso molecular es de 74.1 (20).

#### 2. APLICACION DEL HIDROXIDO DE CALCIO EN LA PRACTICA ENDODONTICA

Su aplicación inicia en endodoncia por Herrmann en 1920; actualmente, se le puede utilizar en todas las intervenciones que se realizan en esta especialidad, desde la protección indirecta hasta el tratamiento de la gangrena pulpar en dientes que aún no completaron su formación apical (7).

Se observó, en obturaciones endodónticas con hidróxido de calcio, que el pH de la dentina circundante al material de obturación se incrementaba hasta llegar a valores de 8.0 a 11.1 en la dentina circumpulpar, y de 7.4 a 9.6 en la dentina más periférica (6).

En contacto directo con los tejidos vivos, el hidróxido de calcio disminuye su pH, como consecuencia de la acción buffer de los fluidos tisulares. (6)

#### **a) PROTECCION PULPAR INDIRECTA**

Debido a que es tolerado por la pulpa a la que estimula en su dentificación, puede inducir a remineralizar la dentina desmineralizada o reblandecida; y en elevado número de casos, después de 6 a 46 meses dejar libre de gérmenes la dentina protegida (15).

El hidróxido de calcio es el fármaco de elección en protección pulpar indirecta y se utiliza cuando el espesor de la dentina residual se ha calculado en menos de un milímetro y la capa dentinaria está todavía reblandecida o casi se transparenta la pulpa.

La mezcla de hidróxido de calcio se hará mezclando el producto químicamente puro con suero fisiológico o agua destilada o bien utilizando Dycal (15).

#### **b) PROTECCION PULPAR DIRECTA**

Al ser aplicado sobre la pulpa viva, su acción cáustica provoca una zona de necrosis estéril con hemólisis y coagulación de la albúmina.

**El hidróxido de calcio estimula la formación de dentina de irritación y la cicatrización o cierre de la herida pulpar por tejidos duros.**

**La pulpa remanente, debidamente protegida y tratada, continúa de forma indefinida en sus funciones sensorial, defensiva y formadora de dentina, esta última de básica importancia cuando se trata de dientes jóvenes que no han terminado su formación radiculoapical (15).**

#### **c) BIOPULPECTOMIA**

**Cuando hay exposición pulpar de un diente vital, existen dos condiciones especiales: la pulpa no está irreversiblemente inflamada, el desarrollo apical y el cierre es incompleto, el tratamiento de elección es el cierre apical por pulpotomía. Esto involucra una remoción de la pulpa coronal afectada, pero permite que la pulpa sana remanente lleve a un desarrollo y formación apical normal (15).**

#### **d) HIDROXIDO DE CALCIO COMO SOLUCION IRRIGANTE**

**Se utiliza una solución saturada de hidróxido de calcio en agua, la cual se conoce como lechada de Grossman, lechada de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  o lechada de cal, que por su alcalinidad, incompatible con la vida bacteriana, favorecerá la reparación apical y previene las agudizaciones (15).**

### **e) HIDROXIDO DE CALCIO EN LA APEXOGENESIS**

**Apexogénesis:** Es el desarrollo y formación final radicular de manera fisiológica. Cuando la pulpa vital de un diente se expone y existen dos condiciones especiales: la pulpa no está irreversiblemente inflamada y el desarrollo apical y el cierre es incompleto y el tratamiento de elección es un cierre apical por pulpotomía. Esto involucra una remoción de la pulpa coronal afectada, pero permite que la pulpa sana remanente lleve a un desarrollo y formación apical normal (8).

### **f) HIDROXIDO DE CALCIO EN LA APEXIFICACION**

Es un método de inducción de cierre apical por la formación de osteocemento o un tejido duro similar, o la continuación del desarrollo apical de la raíz de un diente formado incompletamente en el cual la pulpa no tiene más vida. La técnica de la apexificación con hidróxido de calcio se puede emplear en niños y adultos. En algunos casos, el cierre apical, es una barrera calcificada sin alargamiento radicular, pero si el tejido periapical ha sido restaurado en un ambiente favorable con un tratamiento endodóntico favorable, son posibles el alargamiento radicular natural y el cierre por la vaina radicular de Hertwig (3).

### **g) HIDROXIDO DE CALCIO EN PERFORACIONES**

El tratamiento de la perforación a lo largo de la pared lateral de un diente que sea lo suficientemente profunda para no estar expuesta hacia la cavidad bucal, puede

hacerse utilizando el hidróxido de calcio, sulfato de bario y monoclórofenol alcanforado sellando en este sitio durante un período de varios meses y deberá presentarse la remineralización y resolverse la lesión. También se utiliza cuando la perforación es yatrógena, mecánica o por resorción interna (2,8).

- Desde mi punto de vista, bien se puede omitir el agregado de monoclórofenol alcanforado, pues considero se irritaría más una zona que de por sí ya está afectada por la perforación.-

En perforaciones de furca se utiliza una mezcla acuosa espesa de hidróxido de calcio puro colocado sobre la perforación seguido por una cubierta de Dycal. No se puede dejar el hidróxido de calcio puro en la perforación porque no da un buen sellado y la técnica fracasaría, en cambio utilizándolo con Dycal nos da el sellado deseado y se puede tener éxito en la técnica (8).

### **3. REACCION Y TOLERANCIA DEL HIDROXIDO DE CALCIO EN LOS TEJIDOS PERIAPICALES**

El mecanismo de acción del hidróxido de calcio consta de una difusión de iones a través de los túbulos dentinarios, causando un aumento del pH de 8.0 a 11.0 en la dentina circumpulpar, y de 7.4 a 9.6 en la dentina más periférica (6,25). Tiene una acción antiexudativa por disminución de la permeabilidad capilar por la presencia de los iones cálcicos y por ende decrece la extravasación de plasma, por eso en los procesos inflamatorios disminuye el dolor (1).

**El hidróxido de calcio inhibe la actividad osteoclástica, y activa los procesos reparativos por activación de los osteoblastos.**

**Tiene una capacidad osteogénica por la estimulación de la mineralización del tejido conectivo y la neutralización del ácido láctico de los osteoclastos, esto se debe al ion hidroxilo por la elevación del pH (1,25).**

## CAPITULO II

### **PASTAS REASORBIBLES DE USO ENDODONTICO**

<b>PASTAS ANTISEPTICAS.</b>	<p>Constituidas por yodoformo, óxido de cinc y diversos antisépticos.</p> <p>No endurecen y pueden ser lenta o rápidamente reabsorbibles en la zona periapical, según contenga o no óxido de cinc en su fórmula</p> <p>Se utilizan como obturación exclusiva o combinadas con conos.</p> <p>Se conservan preparadas.</p>
<b>PASTAS ALCALINAS</b>	<p>Constituidas esencialmente por hidróxido de calcio.</p> <p>No endurecen. Son rápidamente reabsorbibles.</p> <p>Se preparan con agua o solución de metil celulosa, entre otras.</p>

(19)



## **1. PASTAS ANTISEPTICAS.**

Las pastas antisépticas para obturar conductos se basan en la acción terapéutica de sus componentes sobre las paredes de la dentina y sobre la zona periapical.

La composición de estos materiales son antisépticos de distinta potencia y toxicidad que, además de su acción bactericida sobre los posibles gérmenes vivos remanentes en las paredes de los conductos, al penetrar en los tejidos periapicales pueden ejercer una acción irritante, inhibitoria o letal sobre las células vivas encargadas de la reparación.

La toxicidad de los materiales de obturación sobre los tejidos que rodean el ápice radicular, será según su acción y en algunos casos estimulante y benéfico, o tóxico y necrozante, dependiendo de la cantidad y concentración de las drogas, así como especialmente de su velocidad de fraguado y/o reabsorción, aclarando que la sobreobturación con pastas antisépticas deben ser por principio eliminadas o reabsorbidas en la zona periapical, al cabo de un tiempo prudente (19).

### **a) PASTA YODOFORMADA DE WALKHOFF O KRI 1**

Walkhoff (1928) ensayó desde fines del siglo pasado, una pasta antiséptica compuesta por yodoformo, paraclorofenol, alcanfor y glicerina

Castangola y Orlay (1956) indicaron las siguientes proporciones para la fórmula de Walkhoff:

Yodoformo .....	60 partes
Clorofenol .....	45%
Alcanfor .....	49% 40 partes
Mentol .....	6%

Para el tratamiento de las gangrenas pulpares y los conductos obstruidos e impenetrables, Walkhoff agregó timol al clorofenol alcanforado e indicó que la pasta así preparada no debía emplearse para los casos de sobreobtusión. Estableció una técnica precisa para la preparación quirúrgica del conducto y para la obturación y sobreobtusión, que utilizaba exclusivamente con su pasta yodoformada (19).

#### b) PASTA ANTISEPTICA LENTAMENTE REABSORBIBLE DE MAISTO

Maisto (1941, 1942, 1946, 1962) tomando en consideración los trabajos de Walkhoff, ensayó sucesivamente una serie de pastas antisépticas a base de yodoformo, para obturar conductos.

La última mezcla utilizada fué una pasta lentamente reabsorbible con la siguiente fórmula:

Oxido de cinc purísimo .....	14	gr.
Yodoformo .....	42	gr.
Timol .....	2	gr.
Clorofenol alcanforado .....	3	cm.
Lanolina anhidra .....	0.50	gr.

(Maisto, 1962,1965)

Para su preparación se pulveriza en un mortero los cristales de timol, se agregan el yodoforno con el óxido de cinc, se mezclan estos ingredientes durante varios minutos y luego se agrega el clorofenol alcanforado y la lanolina.

Es rápida y fuertemente antiséptica (acción del clorofenol alcanforado), pero puede producir dolor e irritación en la zona periapical durante algunos días.

En los casos corrientes, la sobreobtención no es necesaria, pero en presencia de lesiones periapicales extensas se estima beneficiosa la sobreobtención, aunque no muy abundante pues tardaría mucho tiempo en reabsorberse, con lo cual demoraría la cicatrización final sin ventajas apreciables. En cualquier circunstancia, una pequeña sobreobtención tamaño de 0.5 a 1 mm<sup>2</sup> de superficie radiográficamente controlada, favorece en la zona periapical la macrofagia y la actividad histica tendiente a lograr la reparación (Figura 1 y 2) (19).



**Fig. 1. Radiografía que muestra restos de cemento de óxido de zinc y eugenol que fueron sobreobturados y después de un tiempo, como no se reabsorvieron, causaron una lesión periapical severa, dañando el germen del diente permanente.**



**Fig. 2. Diente temporal obturado y sobreobturado con cemento de óxido de zinc y eugenol mostrando la reabsorción de las raíces de los dientes temporales, por los permanentes, sin haber una reabsorción del cemento.**

El óxido de zinc es menos radiopaco que el yodoformo (p.m. 81.38); es ligeramente antiséptico y algo astringente, insoluble en agua y en alcohol. Mezclado con el yodoformo se reabsorbe lentamente en la zona periapical, pues al eliminarse rápidamente el yodoformo, el óxido de cinc remanente queda en pequeñas partículas separadas entre sí, que son fagocitadas por los macrófagos.

Finalmente, como vehículo para la mejor preparación de la pasta, se utiliza lanolina anhidra, grasa de lana refinada de origen animal, ligeramente antiséptica y muy penetrante. (7,19)

## **2. PASTAS ALCALINAS**

Estas pastas contienen esencialmente hidróxido de calcio, medicación que fue introducida en la terapéutica odontológica por Hermann en 1920 en un preparado con consistencia de pasta, llamado Calxyl (19).

Según Castagnola (1956), el Calxyl etiqueta roja está compuesto de Hidróxido de calcio, bicarbonato de sodio, cloruro de potasio, cloruro de calcio, cloruro de sodio. El Calxyl etiqueta azul contiene, además, estroncio como elemento radiopaco.

Otros Doctores utilizaron el hidróxido de calcio combinado con otras sustancias, por ejemplo:

Berk (1959): Hidróxido de calcio-metilcelulosa.

Laws (1962): Hidróxido de calcio-propilenglicol.

Maisto y Caputo (1964): Hidróxido de calcio-yodoformo-metilcelulosa.

Kaiser (1964) y Frank (1966): Hidróxido de calcio paraclorofenol alcanforado.

Leonardo (1978): Hidróxido de calcio 2 gr., sulfato de bario 1 gr., colofonia 0.50 gr. y polietileno glicol (400) 1.75 ml. (6)

Hermann (1935, 1950) utilizaba el Calxyl para el tratamiento de obturación de conductos radiculares.

Bernard, después de hacer migrar por ionoforesis hacia la profundidad de la dentina y zona periapical los iones oxhidrido del hidróxido de calcio, aconsejó la obturación del conducto con Biocalx, que es la unión polvo (óxido de calcio anhídrido) y líquido (alcoholes del tipo del glicol y vestigios de agua).(6)

Maisto realizó obturaciones y sobreobturaciones con pasta de hidróxido de calcio-yodoformo desde el año 1955 en conductos con ápices incompletamente calcificados, y obtiene el cierre del foramen apical con osteocemento, a pesar de la reabsorción del material dentro del conducto (19).

Maisto y Caputo (1964) describieron la técnica completa de preparación y obturación del conducto en una sola sesión, con hidróxido de calcio-yodoformo, en caso de gangrenas pulpares y forámenes apicales amplios en dientes anteriores. Las pruebas de laboratorio y los casos clínicos controlados les permitieron observar tolerancia al material, tanto del tejido subcutáneo de rata como de los tejidos

periapicales de los dientes tratados en paciente. Comprobaron la esterilidad del conducto posteriormente al tratamiento, y la calcificación del ápice, libre de obturación después de haber sido reabsorbida. Con respecto a la esterilidad del conducto demostraron que a los 60 días de realizado el tratamiento en un conducto ampliamente comunicado con el periápice, la obturación del hidróxido de calcio con yodoformo bien comprimida dentro del conducto, mantenía su ph francamente alcalino, incompatible con la vida bacteriana. Las zonas periapicales, previamente afectadas, repararon en el control radiográfico a distancia.

La pasta alcalina de obturación que utilizaron es la siguiente:

**Polvo**

Hidróxido de calcio purísimo y yodoformo.

Proporciones aproximadamente en volumen.

**Líquido**

Solución acuosa de carboximetilcelulosa

o agua destilada.

Cantidad suficiente para una pasta de consistencia deseada.

La pasta debe prepararse en el momento de utilizarse. No endurece y se reabsorbe aún dentro del conducto (19).

**a) PASTAS A BASE DE HIDROXIDO DE CALCIO**



Holland y col. sugieren una pasta de hidróxido de calcio que posea radiopacidad, viscosidad y pase por una aguja relativamente fina, lo que permite su colocación en contacto con la región apical del conducto radicular. La fórmula es la siguiente:

Hidróxido de calcio p.a. .... 5 gr.  
Oxido de cinc ..... 2 gr.  
Colofonia ..... 4 mg.  
Propilenglicol ..... 5 ml. (16)

Leonardo y col. ensayaron luego 12 fórmulas distintas de pastas a base de hidróxido de calcio y realizaron pruebas de consistencia y de radiopacidad, concluyendo que los mejores resultados fueron obtenidos con la siguiente composición:

Hidróxido de calcio ..... 2.5 gr.  
Sulfato de bario ..... 0.5 gr.  
Colofonia ..... 0.05 gr.  
Polietilenglicol 400 ..... 1.75 ml. (16)

En 1974 se hizo un estudio comparativo acerca de la apexificación con hidróxido de calcio y una pasta de yodoforno-Chlumsky que está compuesta de:

Fenol ..... 30 gr.  
Alcanfor ..... 30 gr.  
Alcohol absoluto ..... 110 gr.

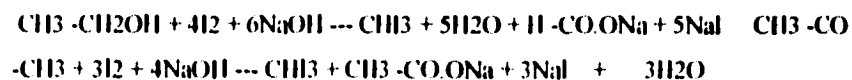
El yodoformo-Chlumsky dió buenos resultados, el problema es que fue irritante a los tejidos periapicales, esto contribuyó a la formación de algunas células que se encontraron a lo largo del canal radicular que fueron los linfocitos, mastocitos y plasmocitos, las cuales son células características de la inflamación crónica. Y simultáneamente se encontraron células de reparación. Lo que indica que el yodoformo-Chlumsky es una pasta irritante.

A diferencia del yodoformo-Chlumsky, el hidróxido de calcio logró una formación simultánea del tejido calcificado en la obturación del ápice del canal radicular de dientes inmaduros (26).

### 3. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DE LOS AGREGADOS DEL HIDROXIDO DE CALCIO

#### a) YODOFORMO.

El yodoformo se prepara calentando suavemente una mezcla de alcohol o acetona con yodo y con carbonato o hidróxido alcalino:



Las reacciones anteriores, en las que el alcohol o la acetona, con muchas sustancias orgánicas, en las condiciones expuestas, producen un precipitado de yodoformo, se conoce con el nombre de reacción del haloformo o de Lieben (4).

El yodoformo (triiodometano  $\text{CHI}_3$ ), p.m. 393.78, es un polvo fino o cristales de color amarillo limón, de olor muy penetrante y persistente, muy poco soluble en agua (1:10,000), soluble en alcohol (1:60), en éter (1:75) y en aceite de oliva (1:34). Contiene un elevado porcentaje de yodo (96.7%), aristol (45%), vioformo (41.57%) y eurofeno (28%); (28).

Se reabsorbe rápidamente en la zona periapical y más lentamente dentro del conducto radicular; además, sin el agregado de otros antisépticos, es perfectamente tolerado en el periápice, aún en grandes sobreobturaciones. (19)

Su valor como antiséptico es relativo, pero son bien conocidas las reparaciones de extensas lesiones periapicales posteriormente a su aplicación en la obturación y sobreobturación en conductos radiculares. (19)

El yodoformo libera yodo en estado nascente al ponerse en contacto con el tejido periapical, y algunos autores opinan que estimula la formación de nuevos tejidos de granulación, que contribuye posteriormente a la reparación ósea. Se dice también que actúa en mejores condiciones privado de oxígeno y en medio alcalino, nada de esto ha sido probado en forma concluyente y sólo se sabe, porque la práctica así lo demuestra, que es uno de los factores que contribuye al éxito en muchos de los tratamientos. (19)

#### **b) PARAMONOCLOROFENOL.**

Este, ha sido considerado un antiséptico de aplicación tópica. Walkhoff le agregaba alcanfor, con el cual obtenía un líquido claro y aceitoso estable a la

temperatura ambiente, más antiséptico y menos irritante que el fenol, también rápidamente penetrante en la dentina. Con el mentolo formaba el clorofenol-alcanfomentol que según Walkhoff, aún en solución concentrada tiene poca acción cáustica (19).

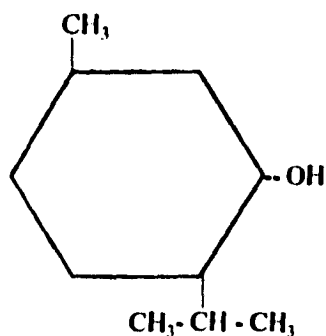
#### **c) ALCANFOR.**

Es un sólido blanco, cristalino (p.f.=175°C) fácilmente sublimable, incluso a la temperatura ordinaria, de olor característico. Insoluble en agua, es soluble en etanol, éter, aceites y esencias. Tiene elevada constante crioscópica (variante para determinar el peso molecular de sustancias químicas (24).): 40 (el agua 1.8, el benceno 5); lo que unido a su gran poder disolvente lo hace muy útil en la determinación de masas moleculares.

Se usa como analéptico (agente o medicamento estimulante del sistema nervioso central activador de los centros vegetativos (24).), disuelto en aceite (aceite alcanforado), por ser insoluble en agua. Se utiliza como sedante del sistema nervioso (4)

#### **d) TIMOL.**

Es un fenol derivado del p-cimeno o p-metilisopropilbenceno. Es un isómero y se encuentra en la esencia del tomillo (*Thimus vulgaris*).



(4)

El timol agregado en la pasta yodofórmica para los casos de inaccesibilidad, tiene por su poca solubilidad, una acción prolongada dentro del conducto radicular. (19)

#### e) MENTOL.

Tiene tres carbonos asimétricos, puede existir en ocho formas prácticamente activas. El l-mentol se encuentra en la esencia de mentol. Al hidrogenarse el timol, se obtiene el mentol racémico. Se utiliza como antiséptico.(4)

#### f) COLOFONIA.

Es una sustancia transparente, que se ablanda a 70°C y se vuelve líquida a 120°C, aisladora de la electricidad, de color que varía del amarillo claro al pardo oscuro. Está formada por ácidos resínicos; se emplea en la fabricación de jabones, barnices, etc. (4)

**g) PROPILÉNGLICOL:  $\text{CH}_3\text{H}_6\text{O}_2$**

Líquido viscoso, incoloro y de sabor dulce, carece de olor, p.m. 76.1, p.e. (760 mm/Hg) 187.2, densidad a 25°C (mm/Hg) 1.033 y a 60°C 1.007, punto de encendido (°C) 101.6, punto de inflamación (°C) 104.4; es soluble al alcohol, al éter y al agua. Se utiliza, mezclado con agua, como anticongelante y sustituye en muchos usos a la glicerina.(4)

El propilenglicol tiene varias utilidades: como vehículo de tintas, pigmentos y esencias; como fungicida y bactericida en la industria alimenticia; como suavizador en la industria de cosméticos y champús; como solvente de vitaminas y aceites en la industria farmacéutica.

Tiene un grado de toxicidad muy bajo, debido a esto se considera como seguro para ser usado en alimentos y productos farmacéuticos. Es ampliamente usado y aceptado como ingrediente en las preparaciones dentales.(4)

**h) SULFATO DE BARIO:  $\text{BaSO}_4$**

Se forma agregando ácido sulfúrico diluido o solución de sulfato a una solución de sal de bario, como un precipitado blanco fino, casi insoluble en agua (2.4 mg. por litro) y en ácido, excepto en ácido sulfúrico concentrado caliente que forma el sulfato ácido  $\text{Ba}(\text{HSO}_4)_2$  o en ácido clorhídrico muy concentrado caliente. El sulfato de bario precipitado se usa como un pigmento (blanco fijo o blanco permanente). En endodoncia se utiliza para darle radiopacidad al hidróxido de calcio (21).

#### **4. REACCION Y TOLERANCIA DE LOS TEJIDOS PERIAPICALES EN CONTACTO CON LAS PASTAS REABSORBIBLES**

Maisto y Erausquin estudiaron la reacción de los tejidos periapicales del molar de rata a las pastas de obturación reabsorbibles. Las pastas ensayadas a base de óxido de cinc, yodoformo e hidróxido de calcio, determinaron la formación de un infiltrado polinuclear que después se hizo linfocitario, el material sobreobturado se reabsorbió y un polipo se invaginó en el conducto, reabsorbiendo la pasta de obturación. El cierre fisiológico del conducto con tejido calcificado sólo se observó en animales muy jóvenes. En algunos casos, depósitos de cemento redujeron la luz del conducto sin lograr un sellado completo. No fue posible apreciar referencias constantes en las formas de acción de los tejidos periapicales ante cada una de las tres pastas utilizadas.

En las obturaciones y sobreobturaciones con pastas antisépticas y alcalinas, la primera reacción del tejido conectivo periapical en contacto con el material de relleno, es generalmente más intensa que en los caso de obturación con conos y cementos, estas pastas no endurecen y el conducto permanecerá obturado hasta que la reabsorba el tejido periapical.

El clorofenol alcanforado, el yodoformo y el hidróxido de calcio desaparecen muy rápidamente por distintos procesos de eliminación. Los demás componentes de las pastas, al quedar disgregados en pequeñas partículas, son oportunamente fagocitados y mantienen en actividad las defensas. Si el material sobreobturado se ha separado del ápice radicular, es movilizado y reabsorbido por el tejido conectivo inflamatorio, el cual actúa también sobre la obturación de la parte apical del conducto, que permite luego, en condiciones favorables, el depósito de cemento en los espacios libres del ápice radicular.(19)

## CAPITULO III

### VITAPEX

#### 1. ANTECEDENTES DEL VITAPEX

La manipulación del polvo de Hidróxido de calcio, mezclado con algún vehículo, ha sido considerada en el pasado y hasta nuestros días un producto de consumo odontológico. Por eso las pastas premezcladas inyectables de Hidróxido de calcio fueron introducidas; pero de acuerdo a los ingredientes que componen estas pastas, se ha especulado que aquellas con base de aceite (bases oleosas) podrían, sin embargo, ser más difíciles de remover por la irrigación e instrumentación que aquellas con base acuosa; esto puede hacer pensar que los residuos de los ingredientes en estas pastas premezcladas puede disminuir la integridad del sellado apical (22).

-Por lo cual yo sugiero inundar el conducto con alcohol durante un minuto, ya que éste saponifica (corta) las grasas y después de secar, se obtura el conducto.-

#### 2. COMPOSICION, PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DEL VITAPEX

El Vitapex es un material de obturación de conductos radiculares (Neo Dental Chemical Products Co., Tokyo).

Hidróxido de calcio .....	30.3%	
Yodoformo .....	40.4%	
Aceite de silicón (dimetilpolisiloxano) .....	22.4%	
Otros .....	6.9%	(11)



Las propiedades físicas y químicas del Hidróxido de calcio y del yodoformo, han sido descritas en el capítulo 1 y 2, respectivamente.

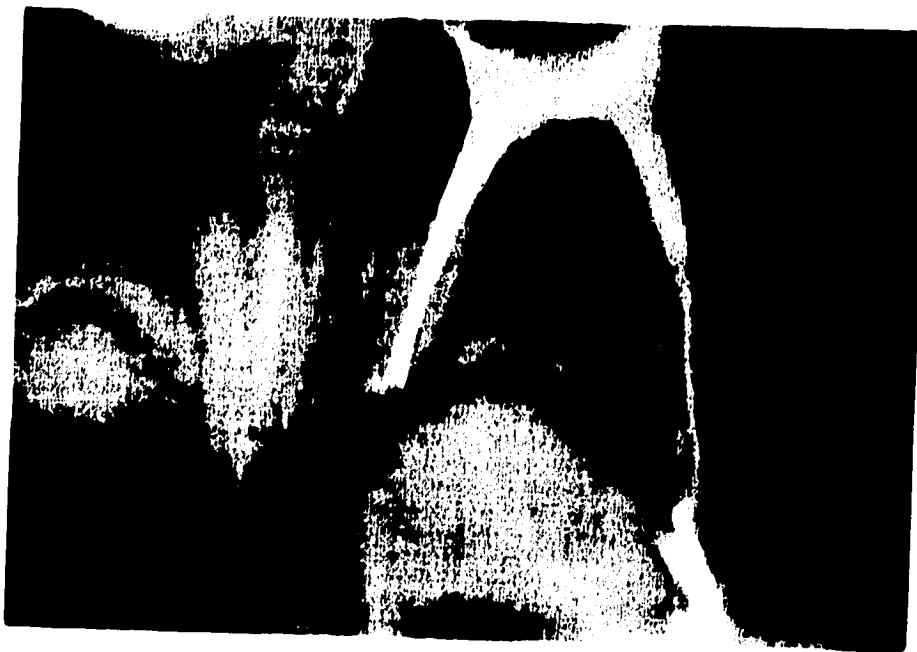
#### **a) ACEITE DE SILICON (DIMETILPOLISILOXANO)**

Las siliconas, derivados orgánicos del óxido silícico, formando polidimetilsiloxano, que poseen una tensión superficial muy baja de 20 dinas, inferior incluso a las 22.7 dinas del alcohol, a las 28.9 del benceno y, por supuesto, a las 73 del agua (15) (dina: unidad de fuerza.  $1 \text{ dina} = 1 \text{ gr} \times 1 \text{ cm} / (1 \text{ seg})^2$ .(24)).

El dimetilpolisiloxano es un biomaterial usado en el cuerpo humano, especialmente en el campo de la cirugía plástica reconstructiva.(9)

### **3. CONSIDERACIONES DEL VITAPEX**

Se ha comprobado que el Vitapex es un excelente material de obturación de conductos radiculares porque en estudios histopatológicos que se han realizado a pacientes tratados con este material, se observó la formación de tejido osteoide en el ápice radicular y la reabsorción en las áreas periapicales (Figura 3a -3c y 4a-4c).



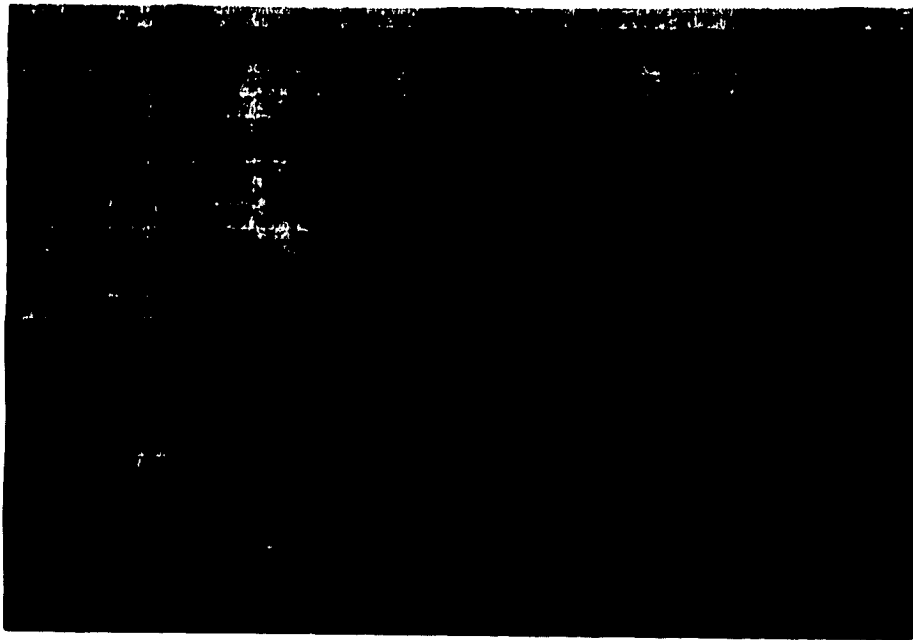
**Fig. 3a. Caso clínico en el cual se muestra radiográficamente la obturación y sobreobturación en un diente deciduo con Vitapex.**



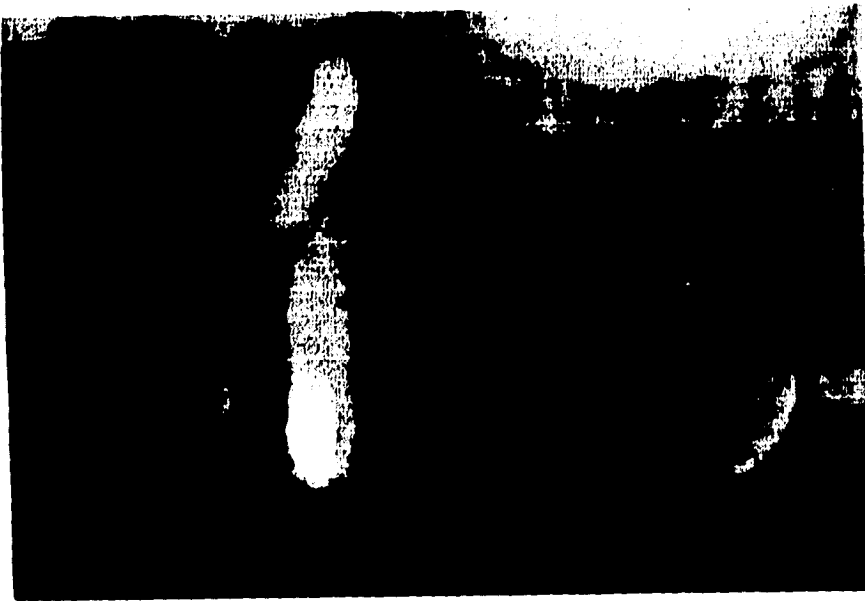
**Fig. 3b.** La radiografía tomada a los 5 días, muestra restos de Vitapex en la zona del germen del diente permanente.



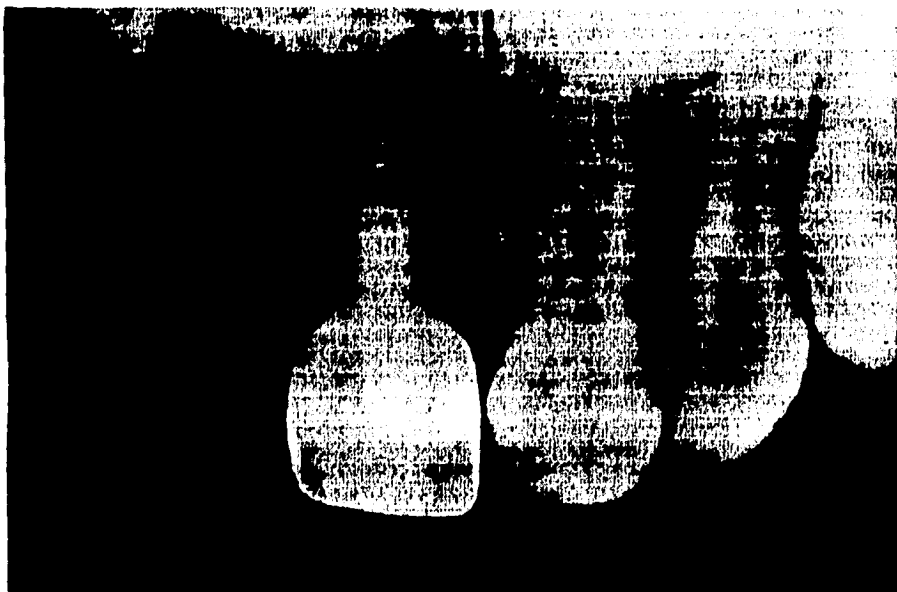
**Fig. 3c. Radiografía tomada a los 10 días, donde se muestra la reabsorción total del Vitapex en la zona periapical.**



**Fig. 4a. Radiografía que muestra un diente central deciduo con lesión periapical.**



**Fig. 4b. Radiografía que muestra un diente central deciduo obturando y sobreobturado con Vitapex.**



**Fig.4c Radiografía tomada a los cinco días, donde se muestra la reabsorción total de Vitapex.**

**A) TÉCNICA DE OBTURACIÓN CON VITAPEX EN DIENTES  
PERMANENTES CON LESIÓN PERIAPICAL**



**Fig. 5a. Se realiza el tratamiento del conducto convencional**





**Fig. 5b. Se introduce la jeringa del Vitapex hasta el tercio apical.**



**Fig. 5c. Se inyecta el material (Vitapex) hasta el tercio apical del conducto, tratando de sobreobturarlo.**



**Fig. 5d. Se retira la jeringa del Vitapex del conducto.**



**Fig. 5e. Se introduce una lima tipo K, para limpiar los excedentes del Vitapex que hayan quedado por arriba del tercio apical.**



**Fig. 5f. El conducto radicular es sellado finalmente con guttarpercha.**

#### **b) INDICACIONES DEL VITAPEX.**

- Presencia de abscesos y fistula.
- Presencia de exudado purulento.
- Sangrado excesivo.
- Ausencia o poco tejido pulpar remanente.
- Evidencia radiográfica de la enfermedad. (5,18)

#### **c) CONTRAINDICACIONES DEL VITAPEX**

- Movilidad excesiva.
- Perforación del piso pulpar.
- Evidencia radiográfica de reabsorción interna o externa muy intensa.
- Reabsorción patológica del hueso sobre el diente permanente.
- Paciente con historia de enfermedad sistémica crónica.
- Deterioro coronario radicular. (5,18)

#### **d) FACTORES DE RIESGO**

- Una etapa temprana de la formación dental de los dientes permanentes.
- El tiempo prolongado de infección de los dientes primarios.
- Disminución de la resistencia del huesped.
- Organismos virulentos. (5,18)

#### **e) VENTAJAS**

- Tanto clínica como radiográficamente, el Vitapex es eficaz como material de obturación en dientes primarios con infección.
- Es bactericida ante los microorganismos del conducto y pierde sólo el 20% de su potencia en un periodo de 10 años.
- Se reabsorbe en las áreas periapicales y de la furca por medio de macrófagos entre una y dos semanas.
- Permanece en forma de pasta y nunca se convierte en una masa dura.
- Es radiopaco y no presenta efectos tóxicos en el diente sucesor permanente, en caso de tratar a un diente decíduo.
- La reabsorción radicular fisiológica ocurre simultáneamente con este material de obturación, al ser tratados los dientes decíduos con raíz en vías de reabsorción.

(5,18)

#### **4. EFECTOS Y HALLAZGOS HISTOLOGICOS**

En un estudio con Vitapex, el cual fue aplicado al canal mandibular de 29 perros, la pasta fue reabsorbida gradualmente y también causó una calcificación heterotópica y una osificación dentro del área de la penetración original.

También el Vitapex fue introducido en tejido subcutáneo de ratas y fue absorbido aproximadamente 2 meses después de su introducción. Los componentes del Vitapex (Hidróxido de calcio, yodoformo y aceite de silicón) fueron fagocitados por macrófagos y células gigantes de cuerpos extraños y posteriormente fueron excretados por medio del sistema sanguíneo y orina.





fueron característicos de la degeneración de Wallerian (esta degeneración se produce después de la sección transversal del axón. El origen de esta degeneración es una lesión traumática del nervio con una interrupción de una estructura, entonces puede ocurrir que los brotes nerviosos no pueden alcanzar la parte distal del nervio debido a que se lo impide un hematoma o cicatriz fibrosa (23).), y regeneración, que están dadas al mismo tiempo, después de remover el tejido nervioso degenerativo por fagocitos el resto de la lámina externa o túbulos de Schwann proveen un armazón para regeneración de axones y proliferación de éstos mismos.

El hidróxido de calcio al ser un compuesto alcalino es irritante a los tejidos y puede causar daño a todo el nervio por la estimulación química, quizá el aceite de silicon sirva como profiláctico frente a la alcalinidad por ser de baja solubilidad. (14).

En un estudio para determinar la filtración lineal y volumétrica a nivel apical, se compararon varias pastas a base de hidróxido de calcio.

Este estudio fue realizado en 76 dientes permanentes extraídos (canino y premolares uniradiculares). Los cuales fueron instrumentados y divididos en 4 grupos de 18 dientes. Tres grupos fueron medicados con  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  USP (químicamente puro), Calasept y Vitapex, respectivamente, y uno no medicado.

La filtración lineal y volumétrica en el grupo control (no medicados) fue mayor que en los grupos medicados; y dentro de estas no hubo diferencias significativas.

Una posible explicación para estos hallazgos podría ser que el hidróxido de calcio residual haya sido incorporado en el sellador durante la obturación y causó un decremento en la permeabilidad del sellado por sí mismo.

Otra posibilidad puede ser que el hidróxido de calcio halla sido transportado o forzado mecánicamente en los túbulos dentinarios y de ese modo obstruyó los mismos. Después se demostró que el movimiento del hidróxido de calcio a través de los túbulos dentinarios podría colocarlo o acentarlo independientemente de la presencia o ausencia de limalla dentinaria. Además, el hidróxido de calcio puede tener el potencial de bloquear los túbulos dentinarios y disminuir su permeabilidad, lo cual puede disminuir la habilidad de los fluidos para penetrar alrededor de las paredes del conducto. El hidróxido de calcio puede reaccionar a la forma o como carbonato de calcio, el cual es reabsorbible, y esto muy probablemente después creará espacios en la interface entre las paredes del conducto y la obturación. El mejor sellado apical que se encontró al inicio de este estudio invitro a corto tiempo aún puede ser considerado temporal (22).

En otro estudio comparativo entre dos materiales de relleno de conductos radiculares que son el Calvital (hidróxido de calcio 78%, yodoformo 20%, guanofracin 0.1% y sulfatiazol 1.4% y el líquido contiene T-cain 0.5%, polisolvato 30.0% y agua destilada 69.5%) y Vitapex. La mayor diferencia entre estas pastas y las utilizadas anteriormente es, que la preparación de las anteriores era mezclando sus componentes con agua, mientras que ahora se basan en aceite. El Calvital es más necrozante (es la suma de los cambios morfológicos que siguen a la muerte celular en el tejido viviente) por sus componentes y el Vitapex es más alcalino, por lo tanto es más tolerable por los tejidos (12).

## CONCLUSIONES

El Vitapex es un excelente material de obturación de conductos radiculares teniendo la gran ventaja de ser una pasta reabsorbible a corto plazo en la zona periapical. Además de ser una pasta alcalina, que por sus componentes la hacen ser muy tolerable con los tejidos biológicos, lo cual contribuye a que haya un cierre apical fisiológico en dientes que no han completado su formación apical, así como también a la formación de tejido osteoide en dientes permanentes tratados endodónticamente, aún con lesión periapical.

El Vitapex por las propiedades de sus componentes, es un material que se puede utilizar en dientes deciduos, por que es una pasta que se reabsorbe rápidamente sin causar ningún daño al germen del diente permanente.

El Vitapex también nos puede servir para el tratamiento de perforaciones, porque con la capacidad que tiene de formar dos tipos de calcificaciones (distrófica y de matriz vesicular) actuaría igual que en el cierre apical de dientes que aún no han terminado de hacerlo de manera fisiológica; es decir, en este tipo de tratamientos ayudaría a la cicatrización de la zona injuriada.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Arciniegas A. N., Consideraciones sobre el Hidróxido de Calcio. Acta Clínica Odontológica 1992: 15: 5-7
2. Clinicas Odontológicas de Norteamérica, Vol. 4/1974
3. Clínica Odontológicas de Norteamérica, Vol. 4/1984
4. Devore G., Química orgánica, Publicaciones Culturales. S.A., México 1970.
5. Fuchino T. Clinical and histopatological studies of pulpectomy in desiduos teeth. The Shikwa Gakubo 1980, 80: 971-1-17
6. Goldberg F. Materiales y técnicas de obturación Endodóntica, De. Mundi, S.A.I.C. y F., Argentina 1982.
7. Holland R; et al, Acción y velocidad de reabsorción de distintos materiales de obturación de conductos radiculares en el tejido conectivo periapical, Rev. Asoc. Odont 1981, 69: 1-17.
8. Ingle J, Endodoncia, Ed. Interamericana, México 1988.
9. Kawakami T, Nakamura C, Hasegawa, Eda S. Fate of <sup>14</sup>C-labelled dimethylpolysiloxane (silicone oil) in a root canal filling material embedded in rat subcutaneous tissues. Dent Mater 1987; 3: 256-260.

10. Kawakami T, Nakamura C, Hasegawa H, Eda S. Fate of <sup>45</sup>Ca-labeled Calcium Hydroxide in a Root Canal Filling Paste Embedded in Rat Subcutaneous Tissues. *J. of Endodontics* 1987; 13: 220-223.
11. Kawakami T, Nakamura C, Hasegawa H, Akahane S, Eda S. Ultrastructural study of initial calcification in the rat subcutaneous tissues elicited by a root canal filling material. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 1987; 63: 360-5.
12. Kawakami T, Eda S, Hasegawa H, Watanabe I, Kato K. Clinico-pathological studies on the healing of periapical tissues in aged patients by root canal filling using pastes of calcium hydroxide added iodoform. *Gerodontics* 1985; 1: 98-104.
13. Kawakami T, Nakamura C, Eda S. Effects of the penetration of a root canal filling material into the mandibular canal. 1. Tissue reaction to the material. *Endod Dent Traumatol* 1991; 7: 36-41.
14. Kawakami T, Nakamura C, Eda S. Effects of the penetration of a root canal filling material into mandibular canal. 2. Changes in the alveolar nerve tissue. *Endod Dent Traumatol* 1991; 7: 42-47.
15. Lasala A. *Endodoncia*, Salvat Editores, 3ª Edición, México, 1979.
16. Leal J. *Endodoncia. Tratamiento de conductos radiculares*. Ed. Panamericana, México, 1983.
17. Linus P. *Química General*. Aguilar Ediciones, 6ª Edición, Madrid, 1961.

18. Machida Y. Root Canal Therapy in deciduous Teeth. Japan Dent. Assoc-J 1983; 36: 796- 802.
19. Maisto, O.A. Endodoncia, Ed. Mundi, Buenos Aires, 1967.
20. Nalco, Kemmer F. Manual de Agua, McGraw-Hill, México, 1979.
21. Partington J.R. M.B.E., D.S.c. Tratado de Química inorganica, Ed. Porrúa, México, 1972.
22. Patcharin P,Retiel H, Barfield R, Lacefield W, Soong S. Effects of Calcium Hydroxide Paste as an Intracanal Medicamento on Apical Seal. J. of Endodontics 1990; 16: 369-374.
23. Robbins S.L., Cotran R.S. Patología Estructural y Funcional, Ed. Interamericana, México 1984.
24. Enciclopedia Salvat Diccionario, Salvat Editores, Tomo 1,4. México 1976.
25. Vélez H, Tobon D. Hidróxido de Calcio. Acta Clínica Odontológica 1982; 5: 17-19.
26. Vojinovic O, Smić E. Induction of Apical Formation by the use of Calcium Hydroxide and Iodoform-Chlumsky Paste in the Endodontic Treatment of Immature Teeth. J. of the British Endodontic Society 1975; 8: 16-22.