



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**PULPOTOMÍA EN DIENTES DE LA PRIMERA
DENTICIÓN CON MTA Y PROPÓLEO.**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

TANIA GRISEL DOMÍNGUEZ COLMENERO

TUTOR: C.D. JORGE PÉREZ LÓPEZ



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.



AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES, POR ESTAR CADA MOMENTO PRESENTES EN MI VIDA, POR SUS ENSEÑANZAS, PORQUE CADA DÍA VIVIDO AL LADO SUYO ME ALENTARON A SALIR ADELANTE, ME APOYARON, CUANDO ESTABA TRISTE ME ESCUCHARON, ME DIERON CONSEJOS PARA SEGUIR Y NUNCA RENDIRME ANTE LAS ADVERSIDADES.

A TI AMOR Y A MI HIJO, QUIENES SOPORTARON MI AUSENCIA MUCHAS VECES Y QUE AÚN ASÍ ESTUVIERON CONMIGO EN LAS BUENAS Y EN LAS MALAS, GRACIAS POR ESCUCHARME, POR DARME ESAS PALABRAS QUE A VECES NECESITABA PARA SALIR A FLOTE, POR ESO Y MUCHO MÁS.....

A MIS MAESTROS Y PACIENTES, SIN ELLOS NO TENDRÍA LAS HABILIDADES Y EL CONOCIMIENTO QUE AHORA TENGO.

GRACIAS A TODOS POR ESTAR CONMIGO



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

1. PULPA DENTAL.....	2
1.1. ESTRUCTURA.....	3
1.2. VASCULARIZACIÓN.....	5
1.3. ACTIVIDADES FUNCIONALES DE LA PULPA.....	6
1.4. EVOLUCIÓN DE LA CAVIDAD PULPAR.....	7
1.5. ENVEJECIMIENTO DE LA PULPA.....	7
1.6. RESPUESTA A LA AGRESIÓN.....	9
2. PULPOTOMÍA.....	10
2.1. INDICACIONES.....	11
2.2. CONTRAINDICACIONES.....	11
2.3. MATERIALES EMPLEADOS.....	12
2.4. TÉCNICA.....	12
3. PROPÓLEOS.....	17
3.1. INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS DE LAS PROPIEDADES DEL PROPÓLEO.....	19
3.2. COMPOSICIÓN.....	22
3.3. PROPIEDADES DE LOS PROPÓLEOS.....	24
3.4. HIPERSENSIBILIDAD AL PROPÓLEO.....	27
3.5. APLICACIONES EN ODONTOLÓGIA.....	28



4. AGREGADO TRIÓXIDO MINERAL (MTA).....	29
4.1. COMPOSICIÓN.....	30
4.2. COMPONENTES FUNDAMENTALES DEL MTA.....	31
4.3. MECANISMO DE ACCIÓN.....	32
4.4. NECROSIS SUPERFICIAL TISULAR.....	33
4.5. CARACTERÍSTICAS DEL MTA.....	34
4.6. INDICACIONES.....	34
4.7. PROPIEDADES BIOLÓGICAS DEL MTA.....	35
4.8. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS.....	37
4.9. EMPLEO DEL MTA EN LA PROTECCIÓN DIRECTA DE LA PULPA.....	43
5. MTA Y PROPÓLEO.....	45
5.1. TÉCNICA DE PULPOTOMÍA CON MTA Y PROPÓLEO.....	46
CONCLUSIONES.....	58
BIBLIOGRAFÍA.....	60



INTRODUCCIÓN.

Uno de los tratamientos más controvertidos en Odontopediatría es, según muchos autores, el tratamiento pulpar en dientes de la primera dentición. En particular, el procedimiento de la pulpotomía es un tema de debate desde hace décadas y de hecho, se considera que el agente de pulpotomía ideal aún no ha sido identificado.

Se han empleado diferentes materiales en los cuales se destacan el formocresol, hidróxido de calcio, óxido de zinc y eugenol, fosfato de zinc y actualmente, el MTA.

Por ello se han investigado otros productos y técnicas que pudieran ofrecer una alternativa al uso de otros materiales en el tratamiento de pulpotomía en dientes de la primera dentición. Actualmente el MTA es el material que se está estudiando gracias a las propiedades que ofrece para tratamientos dentales.

Al MTA, para mejorar sus funciones se le ha agregado un material de procedencia natural, el propóleo producido por las abejas para proteger a sus colmenas. Existen investigaciones que indican que las propiedades de este material son excelentes para aplicarlo en pulpotomías de dientes de la primera dentición. Por lo tanto, el propósito de este trabajo es mostrar los beneficios que proporciona el uso de MTA y propóleo, en pulpotomías de dientes de la primera dentición.



1. PULPA DENTAL

Es un tejido conectivo laxo especializado, rodeado por tejido duro y se encuentra encerrado por el interior de la cámara pulpar y de los conductos radiculares.¹

Esta forma parte del complejo dentino-pulpar, que tiene su origen embriológico en la papila dental (tejido ectomesenquimático), teniendo la particularidad de ser el único tejido blando del diente.²

La embriología ha demostrado que la pulpa deriva de la cresta neural cefálica, sus células están originadas en el ectodermo, migran hacia la parte lateral de la cabeza hacia el maxilar y la mandíbula, formando a los gérmenes dentales y especialmente a la papila dental o futura pulpa.³

La papila dental se diferencia finalmente en odontoblastos y tejido conectivo laxo pulpar, durante su desarrollo se producen factores angiogénicos, moléculas glucoproteicas que provocan la invasión de vasos sanguíneos en desarrollo dentro de este tejido y el resultado de esto es una rica vascularización pulpar.⁴

¹ Enrique Basrani, Endodoncia integral, actualidades medico-odontológicas latinoamericanas C.A., primera edición 1999, 57-62pp

² Gómez Ferraris, Histología y Embriología bucodental, editorial medica panamericana, segunda edición, 209-234pp

³ Enrique Basrani, op.cit.

⁴ Ib.



Durante la vida del órgano dentario la pulpa vital produce dentina secundaria y reparativa en respuesta a estímulos biológicos y patológicos, mantiene la nutrición y humectación de la dentina, mejorando su funcionamiento mecánico, actúa como parte del sistema inmunológico, contiene elementos de defensa celular y antitoxinas.

1.1. ESTRUCTURA

En el tejido pulpar diferenciado se distinguen cuatro áreas que describiremos desde la dentina hacia el centro de la pulpa:

1. ZONA ODONTOBLÁSTICA:

Esta constituida por los odontoblastos, los cuales presentan dos partes, el cuerpo celular ubicado en la zona odontoblástica y el proceso odontoblastico, el cual se alarga continuamente mientras se forma dentina, quedando el cuerpo celular en la cavidad pulpar y el proceso en un conductillo dentinario.

Esta zona es muy importante para la formación de los puentes dentinarios después de exposiciones pulpares ⁵

⁵ Gómez Ferraris, op.cit. 220-221pp



2. ZONA ACELULAR O SUBODONTOBLÁSTICA:

Se le identifica como la zona pobre en células, esta por lo general bien definida en la región de la corona, pero en la región de la raíz está ausente se ubica por debajo de la capa de odontoblástica, es una zona muy estrecha.

Esta zona es atravesada por capilares sanguíneos, fibras nerviosas amielínicas, y procesos citoplasmático delgados de los fibroblastos.

3. ZONA RICA EN CÉLULAS

Se caracteriza por su alta densidad celular, donde se destacan las células ectomesenquimáticas o células madre de la pulpa y los fibroblastos

4. ZONA CENTRAL DE LA PULPA:

Está formada por el tejido conectivo laxo caracterizado de la pulpa, con distintos tipos de células, escasas fibras inmersas en la matriz extracelular amorfa y abundantes nervios y vasos, los que constituye la pulpa propiamente dicha.⁶

⁶ Gómez Ferraris, op.cit. 220-221pp



1.2. VASCULARIZACIÓN

En la pulpa se establece una microcirculación destinada a aportar nutrientes y eliminar desechos metabólicos. Los vasos ingresan y egresan por el foramen apical originan la comunicación pulpoperiodontal.⁷

En los vasos pulpares están formados por músculo liso que a su vez tiene receptores β y α adrenérgicos, por ello cuando los nervios simpáticos son estimulados se produce una vasoconstricción.

La pulpa frente a una lesión responde en forma Bifásica, es decir hay una vasoconstricción inicial seguida de una vasodilatación y se aumenta la permeabilidad vascular. Esta permeabilidad esta medida por neuropeptidos lo que provoca un proceso inflamatorio con edema, calor, perdida de la función y dolor.

Las investigaciones histofisiológicas demuestran que la vitalidad del elemento dentario depende en mayor grado de su microcirculación que de su mecanismo sensitivo; se considera que el flujo sanguíneo pulpar es el más rápido. Por lo tanto los trastornos del flujo vascular se asocian con una alteración de la sensibilidad, cuando aumentan el flujo (inflamación) disminuye el umbral de los nervios pulpares mas grandes, produciendo un aumento en las respuestas a los estímulos térmicos, frío y calor.⁸

⁷ Enrique Basrani, op. cit. 59pp

⁸ Gómez Ferraris, op cit. 221-224pp

1.3. ACTIVIDADES FUNCIONALES DE LA PULPA

- I. **INDUCTORA:** induce el depósito de dentina para que se produzca la síntesis y el depósito del esmalte.
- II. **FORMATIVA:** tiene la función esencial de formar dentina, la capacidad de la dentinogénesis se mantiene mientras dura su vitalidad, la elaboración de la dentina esta a cargo de los odontoblastos.
- III. **NUTRITIVA:** la pulpa nutre la dentina a través de las prolongaciones odontoblásticas y de los metabolitos que provienen del sistema vascular pulpar.
- IV. **SENSITIVA:** la pulpa, mediante los nervios sensitivos, responde, ante los diferentes estímulos o agresiones, con dolor pulpar o dentinario.
- V. **DEFENSIVA O REPARADORA:** tiene una notable capacidad reparativa, forma dentina ante las agresiones. Las 2 líneas de defensa son: 1.-formación de dentina peritubular y 2.- formación de dentina terciaria.⁹

⁹ Gómez Ferraris, op cit. 227pp



1.4. EVOLUCIÓN DE LA CAVIDAD PULPAR

La formación de dentina es continua a lo largo de la vida, de modo que la cavidad pulpar, la cámara pulpar y los conductos radiculares, van modificándose en su tamaño.

La cámara pulpar del diente recién erupcionado es grande y posee cuernos pulpares bien marcados bajo las cúspides.

Con el tiempo va disminuyendo su tamaño por aposición de dentina, en mayor cantidad en el suelo y el techo de la cámara y en menor cantidad en las paredes.¹⁰

1.5. ENVEJECIMIENTO DE LA PULPA

El tejido pulpar y la cavidad que lo alojan experimentan variaciones estructurales y funcionales en relación con la edad. Estos cambios ocasionan una disminución en la capacidad de respuesta biológica y como consecuencia de esto de ello, el tejido pulpar con la edad no responde a los estímulos externos como los hace una pulpa joven.¹¹

¹⁰Elena Barbería Leache, Odontopediatría, Masson, segunda edición, 255-269pp

¹¹ Gómez Ferraris, op cit. 227pp



Los principales cambios que tienen lugar en el envejecimiento son:

- I. REDUCCIÓN DE VOLUMEN PULPAR: este efecto se manifiesta al disminuir la cámara y los conductos radiculares, como consecuencia del depósito continuo de dentina secundaria

- II. DISMINUCIÓN DE IRRIGACIÓN E INNERVACIÓN: como resultado de la reducción del volumen del órgano pulpar. Se han descrito obliteraciones de vasos sanguíneos en pulpas envejecidas.

- III. DISMINUCIÓN GRADUAL DE LA POBLACIÓN CELULAR DEL TEJIDO CONECTIVO PULPAR: en esta última la densidad celular queda reducida a la mitad especialmente al perderse las células inmaduras.¹²

El conocimiento de estos datos biológicos son de gran importancia clínica, pues la capacidad de defensa en una pulpa joven, es mayor al contar con un número más elevado de elementos celulares indiferenciados, capaces de neoformar odontoblastos frente a una determinada patología.¹³

¹² Gómez Ferraris, op cit. 227pp

¹³ Ib



1.6. RESPUESTA A LA AGRESIÓN

El tejido pulpar, cuya integridad es necesaria para mantener la vitalidad del diente, puede sufrir distintas alteraciones como consecuencia de agresiones tanto exógenas como endógenas.¹⁴

La capacidad defensiva de la pulpa a la agresión se manifiesta con la formación de dentina reparativa o terciaria, en el caso de la caries, muy frecuente en el niño, la respuesta puede ser a los productos bacterianos, sin que exista invasión bacteriana de la pulpa. Se produce esclerosis y formación de neodentina en la zona de la pulpa próxima a la agresión.

El hecho de que la pulpa se encuentre en una cavidad cerrada, la cual produce un aumento de presión intrapulpar nos complica el cuadro ocasionando una respuesta inflamatoria.

En caso de los niños se da la circunstancia, además de que con frecuencia las degeneraciones pulpares son datos los cuales no tienen fiabilidad por la edad del niño.

La intensidad de la respuesta pulpar oscila desde una lesión mínima hasta la muerte pulpar e incluso a las manifestaciones periapicales de una necrosis.¹⁵

¹⁴ Ib.230pp

¹⁵ Elena Barbería Leache. Op cit. 257-259pp



2. PULPOTOMÍA

Al evidenciar exposiciones pulpares por caries, mecánicas o traumáticas podemos contar con tratamientos que pretenden preservar la vitalidad del diente, mantener espacio, preservar la función masticatorias y remover infección e inflamación de la cavidad oral.

Podemos definir la pulpotomía como la eliminación completa de la porción coronal de la pulpa dental que esta inflamada o en proceso de degeneración seguida de la aplicación de un medicamento adecuado para la protección pulpar que nos ayude a curar y a mantener la vitalidad y función de toda o parte de la porción radicular remanente o bien con un agente que cause la fijación de tejido subyacente.

La profundidad hasta la cual se elimina tejido pulpar es determinado por el clínico. Todo tejido que se juzga inflamado debe ser eliminado para aplicar el recubrimiento sobre el tejido pulpar sano y no inflamado. En dientes multirradiculares, el procedimiento puede ser simplificado eliminando tejido hasta los orificios de los conductos radiculares.

Estudios avalúan la importancia de la preservación de techo dentinal de la cámara pulpar, argumentando la importancia de la dentina como refuerzo para la posterior restauración evitando así las fracturas verticales frecuentes en los molares después de la pulpotomía.¹⁶

¹⁶ Clara Patricia Acuña Ramos, Pulpotomía, Universidad Nacional de Colombia, Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales. www.virtual.unal.edu.com



2.1. INDICACIONES

- Que no haya inflamación radicular en pulpa
- El dolor no es espontáneo sino provocado y no persiste
- El diente se puede restaurar
- El diente aun tiene por lo menos dos tercios de la longitud radicular.
- No hay evidencia de resorción interna
- No hay abscesos ni tracto fistuloso
- La hemorragia en el sitio de la amputación es fácil de controlar 3-5min.
- El sangrado debe de ser de un color rojo brillante

2.2. CONTRAINDICACIONES

- Cuando el diente no se puede restaurar
- Dientes próximos a exfoliar sin hueso que recubra la corona del permanente
- Historia de dolor espontaneo evidencia de patología apical y de la furca
- Una pulpa que no sangra o hemorragia pulpar imposible de controlar¹⁷

¹⁷ Clara Patricia Acuña Ramos, Art.cit

2.3. MATERIALES EMPLEADOS

- Óxido de zinc-eugenol
- Fosfato de zinc
- Formocresol
- Sulfato ferroso

2.4. TÉCNICA

1. Anestesia local: debe de asegurarse anestesia adecuada y profunda del paciente antes de empezar a operar en cualquier diente de la primera dentición donde exista la posibilidad de exposición pulpar. En el arco inferior el mejor procedimiento es la anestesia troncular, en el maxilar se realizan infiltrativas sobre las raíces bucales en palatino adyacente al diente.(fig. 1)
2. Aislamiento del campo operatorio: los procedimientos sobre la pulpa deben hacerse siempre con aislamiento con tela de caucho y condiciones asépticas, para evitar la introducción de microorganismos en el tejido pulpar.(fig. 2)
3. Remoción de caries: se elimina la caries (fig. 3)¹⁸

¹⁸ Clara Patricia Acuña Ramos, Art.cit



4. Apertura cameral: remoción de la pulpa cameral. Se retira todo el techo de la cámara pulpar con una fresa de alta velocidad y rociando con agua, se retira toda la pulpa coronaria hasta la entrada a los conductos radiculares. (fig.4 y fig. 5) La fresa debe tener un diámetro superior que los conductos radiculares y debe de ser de baja velocidad, ya que de esa forma, al moverse, se apoyara sobre un tejido duro lo cual evitar que provoquemos una perforación de la furca. Se tendrá cuidado de eliminar todos los filamentos de la pulpa coronaria ya que si no lo llegáramos hacer se aria muy difícil cohibir la hemorragia. (fig. 6) Se lava bien la cámara pulpar con agua bidestilada o con suero fisiológico y se elimina el agua con torundas de algodón. (fig. 7)

5. Una vez controlada la hemorragia y explorando la integridad del piso pulpar, se prosigue a colocar el material de elección, con óxido de zinc y eugenol y finalmente se cementa la corona de acero cromo. ¹⁹(fig. 8 y 9)

¹⁹ Moroto-edo, Miriam.Barberia-Leache, Elena y Panells del Pozo Paloma, Estudió Clínico de Agregado Trióxido Mineral en Pulpotomías de Molares Temporales, Estudió Piloto a 15 meses. ROCOE 2004.vol 9. N. 1



Fig.1 Anestesia troncular²⁰



Fig.2 Aislamiento absoluto²¹



Fig. 3 Remoción de caries²²

²⁰ Fuente directa

²¹ Ib

²² Ib

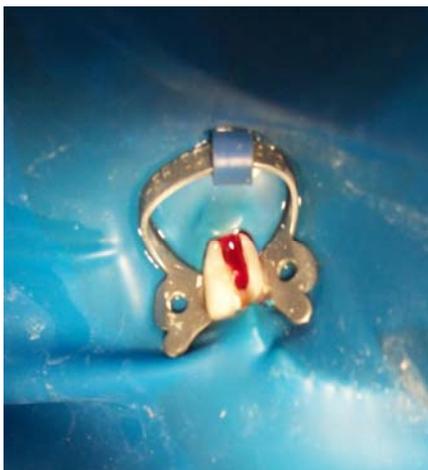


Fig. 4 Apertura cameral²³



fig. 5 Entrada a conductos²⁴



Fig. 6 Eliminación de la pulpa hasta la entrada de los conductos²⁵

²³ Ib

²⁴ Ib

²⁵ Ib



Fig. 7 Secado de cavidad²⁶



fig. 8 Colocación de material²⁷



Fig. 8 Colocación de corona²⁸

²⁶ Ib

²⁷ Ib

²⁸ Ib



3. PROPÓLEO

El término propóleo (propolio, propolis) proviene del griego: pro, que significa “delante o en defensa de”, y polis “ciudad”. De ahí paso al latín propolis, que significa tapar o alisar. En español es denominado propóleo o propóleos, aceptándose ambos términos como correctos.

El propóleo es una sustancia que utiliza las abejas para construir y mantener sus colmenas, siendo en muchas culturas un remedio casero para luchar contra las infecciones. La referencia más lejana del propóleo data del antiguo Egipto, donde era conocido por los sacerdotes, quienes tenían en sus manos la medicina, la química y el arte de embalsamar, utilizando el propóleo como uno de los ingredientes para la conservación de vísceras de los faraones. Sobre la miel como medicamento hay referencias más antiguas, como las tabletas de arcilla de la cultura mesopotámica, de 2700 años antes de nuestra era.

En el primer libro médico: “libro de preparaciones de los medicamentos para todas las partes del cuerpo humano”, en el papiro de Ebers, se mencionan la cera de la abeja y el propóleo como medicina.

Aristóteles ya habla de él en su historia de animales y la considera como “remedio para las infecciones de la piel, llagas y supuraciones”.²⁹

²⁹ Organización Internacional Nueva Acrópolis en Gandía. El Propolis. www.nueva-acropolis.es/gandia/pagina.asp?art=4384



Galeno en el siglo II, menciona el propóleo/ propolis en sus trabajos, y el famoso medico y filosofo persa Avicena, en el siglo XI, dice del mismo: “tiene la cualidad de eliminar las puntas de flechas y las espinas, vivifica, limpia fácilmente y ablanda fuertemente”. Los Incas lo utilizaban cuando se presentaba un cuadro de infecciones febriles y en el continente Europeo fue utilizado por los franceses en los siglos XVIII y XIX para el tratamiento de llagas. Su empleo máximo se dio durante la guerra de los borres, en África del Sur, alrededor de 1900, en el tratamiento de heridas infectadas y como sustancia cicatrizante. Su utilización se ha mantenido durante siglos. Sin embargo, solo en los últimos veinte años que científicos han podido demostrar que el propóleo es tan activo e importante como nuestros antepasados pensaron.³⁰

Más cercano a nuestros días, su uso fue intensificado durante la Segunda Guerra Mundial por la ex Unión Soviética para el tratamiento de heridas. Con el descubrimiento de la penicilina y el advenimiento de los modernos antibióticos, se comenzó a dejar de lado, pero actualmente comenzó a revertirse.³¹

³⁰ ib

³¹ Sociedad Venezolana de Odontología Biológica, Propolis. www.odontologia.biologia.net.biblioteca



Antes de la caída del socialismo ruso los países de su órbita recurrían a la apiterapia, y a través de ella a los propóleos, para distintas afecciones de la salud ya que los medicamentos elaborados por multinaciones, las repúblicas no tenían acceso a ellas; así los productos de la colmena se instauraron como una excelente alternativa en la medicina por reunir interesantes características: altamente efectivas, fácil obtención, barato y con muy pocas contraindicaciones.³²

3.1. INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS DE LAS PROPIEDADES DEL PROPÓLEO

Valdés y Salman (1988) han reportado la acción antimicrobiana de los extractos alcohólicos del propóleo frente a las bacterias Gram. positivas como gran negativas , mostrándose una mayor efectividad sobre las bacterias Gram. Positivas. De igual manera se reporta que el efecto antimicrobiano es directamente proporcional a su concentración y a su origen. Estudios realizados para determinar la capacidad bactericida del propóleo en stafylococos aureus y estreptococos, mostraron sensibilidad en tres diferentes concentraciones de propóleo comprobando el efecto antimicrobiano y que su valor antibiótico depende de su origen.³³

³² Sociedad Venezolana de Odontología Biológica. Art Cit.

³³ [www.todomiel.com.art/notas/produccion/articulo_produccion`.php/Beneficios del propóleo](http://www.todomiel.com.art/notas/produccion/articulo_produccion.php/Beneficios%20del%20propoleo)



El propóleo en dosis de 50mg/kg. (vía oral) mostró actividad antiinflamatoria en ratas. De igual forma, el extracto a 25 mg/kg(vía oral) presento propiedades analgésicas en el a una dosis de 40mg/Kg. en ratones. Actualmente se esta realizando investigaciones científicas sobre el empleo de preparados a base de propóleo en los campos de la biología, medicina humana y veterinaria. Sus propiedades dicen sus productores, son antibacterianas, antivirales, inmunoestimulante, antiinflamatoria, cicatrizante y ligeramente analgésica.³⁴

A partir de la década de los 60's se efectuaron las primeras investigaciones científicas que revelan la compleja estructura del propóleos y ponen de manifiesto numerosas aplicaciones farmacológicas. Científicos de diferentes disciplinas profundizaron en su estudio, por lo que hoy se tienen respuestas a muchos interrogantes acerca de los mecanismos de acción que explican sus propiedades antimicrobianas, cicatrizantes, estimulantes del sistema inmunológico y antioxidante.³⁵

³⁴ www.todomiell.com. Art. cit

³⁵ Dorantes Camacho Karla Berenice. Efectos anticaries del propóleo. Memorias del XI encuentro estudiantil <http://odontología.iztacala.unam.mx>



Su capacidad antibacteriana fue una de las primeras propiedades constatadas. Múltiples estudios bacteriológicos en vivo e in Vitro confirmaron su acción bacteriostática y bactericida. Los principales responsables de esta propiedad son los flavonoides galangina y pinocembrina y derivados de los ácidos benzoicos, ferúlico y caféico. Itoh y col, del instituto de investigación Zenyaku Kogyo Co, evaluó la capacidad antimicrobiana de diferentes propóleos ante el helicobacteriu pylori. Siendo los principales responsables los flavonoides: pinocembrina en primer lugar y luego la galangina y la crisina.

Este estudio es referencia a la inhibición que realiza ante las bacterias presentes en la caries dental siendo los principales estreptococos mutans, lactobacillos y actinomices.

Otros estudios realizados en el departamento de bioquímica de la universidad de Oxford, publicado en Microbiologie Research, informa que el acido cinámico y algunos flavonoides desactivan la energía de la membrana citoplasmática inhibiendo la motilidad bacteriana, haciéndolas mas vulnerables al ataque del sistema inmunológico y potenciando los antibióticos.

Esta propiedad nos demuestra como es la acción que se realiza dentro de las bacterias para su destrucción o inhibición.³⁶

³⁶Dorantes Camacho Karla Berenice. Art. Cit.

3.2. COMPOSICIÓN

Desde el punto de vista nutritivo, la composición química del propóleo es bastante compleja y depende de la fuente vegetal; sin embargo, básicamente se compone de:

PORCENTAJE	COMPONENTE
50-55%	Resinas y bálsamos
30-40%	De cera de abeja
5-10%	Aceites esenciales o volátiles
5%	De polen
5%	Materiales diversos (orgánicos y minerales)

Junto a esto se han identificado mas 160 compuestos de los cuales un 50% son compuestos fenolicos a los cuales se atribuyen acción farmacológica.

Vitaminas: pro vitamina A, vitamina B3 y tras vitamina del grupo B

Minerales: aluminio, plata, bario, boro, cromo, cobalto, cobré, estaño, hierro, magnesio, manganeso, molibdeno, níquel, plomo selenio, silicio, estroncio, titanio, vanadio y zinc³⁷

³⁷ Organización Internacional Nueva Acrópolis en Gandía. Art. Cit.

Los principales fenoles identificados son:

- Flavonoides
- Ácidos aromáticos y sus esteres
- Aldehídos aromáticos
- Cumarinas
- Triglicéridos fenolicos

El propóleo presenta una consistencia variable dependiendo de su origen y de la temperatura. Hasta 15°C es duro y se torna más blando y moldeable a medida que aumente la temperatura. Su punto de fusión varía entre 60 a 70°C, llegando en algunos casos hasta 100°C.

Su color también varía; va de amarillo claro a marrón oscuro, pasando por una gran cantidad de tonos castaños. Generalmente su olor es agradable y dulce.³⁸

³⁸ Ib



3.3. PROPIEDADES DE LOS PROPÓLEOS

PROPIEDADES ANTIMICROBIANAS

A pesar de que la temperatura de la colmena es de 34-35°C, es extremadamente favorable para la reproducción de microorganismos, el propóleo permite que permanezca estéril. El secreto del uso en medicina, radica en sus propiedades antimicrobianas, bacteriostáticas y bactericidas, proporcionadas por los ácidos benzoicos, oxibenzoico, metoxibenzoico y caféico.

La actividad antibacteriana del propóleo es mucho más notable sobre las bacterias grampositivas que sobre las gramnegativas.

PROPIEDADES EN FUNCIÓN SANGUÍNEA

Contienen gammaglobulinas. Inhibe la aglutinación de trombocitos y por ende, la coagulación de la sangre a una concentración de 0.1mg/ml.

Es capaz de elevar la actividad complementaria del plasma sanguíneo. Tienen efecto inhibitor sobre la aglutinación de plaquetas. Incrementa el contenido de properdina(proteína particular del suero hemático, que en unión del complemento y en presencia de sales de magnesio posee poder bactericida) en sangre. Combate las fibrinas (cáncer) por la acción de las amilasas lipasas y tripsina.³⁹

³⁹ Sociedad Venezolana de Odontología Biológica, Art. Cit.



PROPIEDAD ANTIMICÓTICA

Ha sido registrado el efecto del extracto de propóleos sobre casi cuarenta hongos de piel, así como su eficacia en quemaduras de segundo grado, neumodermatitis, eczemas por microbios y otros problemas dermatológicos, utilizándolo como pomada al 30% como solución alcohólica.⁴⁰

PROPIEDAD ANTIOXIDANTE

En los últimos años ha tomado relevancia el consumo de antioxidantes en especial los de origen natural, para la prevención de enfermedades de gran trascendencia como la aterosclerosis, reuma e incluso el cáncer. Los antioxidantes, como la vitamina E, impide la oxidación lipídica reduciendo el riesgo de enfermedades cardiovasculares y además, neutralizan los radicales libres, que son los responsables del envejecimiento celular. El propóleo posee una potente capacidad antioxidante, que le permite adquirir insospechables perspectivas de desarrollo.⁴¹

⁴⁰ Sociedad Venezolana de Odontología Biológica, Art. Cit.

⁴¹ ib



PROPIEDADES INMUNOMODULADORAS

Aumenta la formación de anticuerpos. Diversos trabajos demuestran que el propóleo estimula la inmunidad inespecífica y la específica, tanto inmunidad celular (linfocitos T) como la humoral (linfocitos B). en pruebas realizadas con el virus influenza tipo A y tratados con propóleos, se constató un aumento de los linfocitos T, un mayor nivel de fagocitosis y una menor mortalidad. Los autores determinaron que se estimula la liberación del factor inhibidor de la migración de los leucocitos.

PROPIEDADES CICATRIZANTE Y ANTIINFLAMATORIA

El propóleos gana espacio importante en el tratamiento de heridas, estos regeneran los tejidos(es el mejor cicatrizante existente, superior a la saliva, la furazolidona, el óxido rojo de mercurio, ácido bórico, el cloramfenicol y la bacitracina neomicina polimixina); posee la capacidad de acelerar positivamente la epitelización, la división celular en la curación de heridas (cicatrización) y la prevención y detención del desarrollo de procesos inflamatorios.⁴²

⁴² Ib



Esto último es comparable a la de antiinflamatorio de síntesis como a la del diclofenac. Se señalo al ácido cafeíco como responsable de inhibir la dihidrofolato reductasa, reduciendo la producción de prostaglandinas y de interleuquinas.en 1996 fue publicado un trabajo elaborado en el departamento de bioquímica de la universidad Oxford, en donde los autores atribuyen esta acción de los propóleos a un éster del ácido cafeíco(CAPE), al ácido caféico y ala quercetina.

Actuando a nivel de los macrófagos suprime la producción de prostaglandinas y leucotrienos. Empleando modelos in vivo e in vitro constataron que el propóleo suprime la vía de la lipooxigenasa de ácido araquidónico.⁴³

3.4. HIPERSENSIBILIDAD AL PROPÓLEO

Un pequeño porcentaje de la población es alérgico al propóleo y a los demás productos apícolas (polen, jalea, miel, veneno), teniendo esto en consideración es necesario aplicar a los pacientes pruebas de alergia antes de comenzar cualquier tratamiento con propóleo. Las reacciones alérgicas al propóleo surgen, por lo general, en personas que son alérgicas a las abejas.⁴⁴

⁴³ ib

⁴⁴ Propóleo Antibiótico natural, encontrado en la pagina de internet www.foreverliving.es/pdf/propoleo.pdf



3.5. APLICACIONES EN ODONTOLOGÍA

Por otra parte en odontología también se a utilizado el propóleo; a una concentración del 5%, puede utilizarse en la irrigación de los conductos, en pacientes con abscesos periapicales crónicos. Su acción antimicrobiana es de igual forma que la clorexidina al 0.2% además los controles bacteriológicos resultan satisfactorios. De igual forma se investiga el uso de propóleo como componente de una pasta obturatriz en endodoncia. Mejora el esmalte de los dientes e impide la formación de caries dental y la acción germicida y antiinflamatoria en los pacientes afectados de gingivitis tratados con propóleos han tenido buenos resultados.⁴⁵

Se utiliza también en barniz de cavidad al 10%, sedante pulpar al 5%, alveolitis al 5%, estomatitis subprótesis, biopulpectomias, extracciones traumáticas, como sedante previo al recubrimiento pulpar, pulpotomías en dientes de la primera dentición.

En Periodoncia asepsia del campo operatorio, posterior al proceso de raspado y curetaje de toda la mucosa tratada y posterior al drenaje de un absceso periodontal para el lavado de la bolsa.⁴⁶

⁴⁵ Correa Benítez Adriana, Pérez Ana María, Medellín Pico Rodrigo, apitec, www.apitec.net.

⁴⁶ Sociedad Venezolana de Odontología Biológica, Art. Cit.



4. AGREGADO DE TRIÓXIDO MINERAL (MTA)

En Odontología han ocurrido grandes descubrimientos desde el siglo pasado revolucionando los métodos y tipos de tratamiento, retirándola de los procedimientos empíricos e ingresándola en la era biológica.

Esa revolución también llegó a los materiales odontológicos, sin embargo un descubrimiento que surgió en el área de la endodoncia ha suscitado una gran revolución dentro de la odontología.

El agregado de trióxido mineral surgió en el inicio de los años 90 como un material experimental que desarrolló Torabinejad. Se elaboró en la universidad de loma linda, california estados unidos, con la finalidad de sellar la comunicación entre el interior y el exterior del diente.

En 1993 publicaron el primer trabajo científico utilizando un nuevo material: el MTA

En ese experimento también utilizaron otros materiales como el IRM y la amalgama de plata. Los análisis realizados con microscopio óptico, después de sumergir los especímenes en azul de metileno durante de 48 horas, demostraron que el grupo de MTA presentaba los menores índices de infiltración marginal.⁴⁷

⁴⁷ Carlos Estrela, Ciencias Endodónticas, Artes Médicas Latinoamérica, primera edición, 743-782pp



En ese mismo año Torabinejad utilizó dientes humanos para comprobar la habilidad del sellado del MTA con la de la amalgama de plata y del IRM mediante infiltración de marginal del Rodamina B fluorescente. Del mismo modo, pudieron observar que el MTA presentaba sellado marginal hermético, siendo superior al cemento Súper EBA que, a su vez, presentó menor grado de infiltración en comparación con la amalgama de plata.

Así es que en 1996, por medio de la profesora Yara Maria Lohmann Soares, que trabajó por algún tiempo con Torabinejad, recibiendo la primera muestra del MTA blanco.⁴⁸

4.1. COMPOSICIÓN

El material MTA está compuesto principalmente por partículas de:

- Silicato tricálcico
- Silicato dicálcico
- Aluminato férrico tetracálcico
- Sulfato de calcio dihidratado
- Óxido tricálcico
- Óxido de silicato⁴⁹

⁴⁸ Carlos Estrela, Op. Cit.

⁴⁹ Chaple Gil, Alain M y Herrera, lien. Generalidades del Agregado de Trióxido Mineral y su aplicación en odontología:revisión de la literatura.acta odontol.venez,sep.2007, vol. 45, no. 3, p.467-472 ISSN 0001-6365

Además de una pequeña cantidad de óxidos minerales, responsables de las propiedades físicas y química de este agregado. Se le ha adicionado también óxido de bismuto que le proporciona la radiopacidad.

4.2. COMPONENTES FUNDAMENTALES DEL MTA

75%	SILICATO TRICÁLCICO, ALUMINATO TRICÁLCICO, SILICATO DICÁLCICO Y ALUMINATO FÉRRICO TETRACÁLCICO.	
20%	ÓXIDO DE BISMUTO	
4.4%	SULFATO DE CÁLCIO DIHIDRATADO	
0.6%	RESIDUOS INSOLUBLES	SÍLICA CRISTALINA
	ÓXIDO DE CALCIO	SULFATO DE POTASIO Y SODIO

⁵⁰

⁵⁰ Chaple Gil, Alain M y Herrera, lien. Art. Cit.



4.3. MECANISMO DE ACCIÓN

Los iones calcio y fosforo son los principales componentes de los tejidos dentales y a la vez son los iones Principales que libera el MTA.

El oxido de calcio del polvo del MTA con el agua se convierte en hidróxido de calcio y en hidroxilo. Este a su vez en contacto con los fluidos tisulares se disocia en iones de calcio, el pH tisular local se eleva debido a la solución saturada de iones de Hidroxilo.

Para reequilibrar el pH, los iones de bicarbonato, el dióxido de calcio, el acido carbónico presentes en el medio tisular reaccionan con los iones de calcio en soluciones formando en el tejido de granulación carbonato de calcio bajo la forma de calcita.

Al comparar la respuesta tisular del MTA con las que se obtiene cuando se emplea el hidróxido de calcio, se comprueban alguna similitud entre los dos materiales. Ambos parecen estimular la neoformación de tejido duro(cemento y dentina), los principales componentes presentes en el MTA serian el silicato tricálcico , el oxido de silicato, el aluminato tricálcico y el oxido tricálcico. Junto con los trióxidos hay otros óxidos minerales que serian responsables por las propiedades químicas y físicas de ese agregado. El polvo esta formado por finas partículas hidrofílicas que endurecen en presencia de agua.⁵¹

⁵¹ Paula Villa y Cols. Universidad de Antioquia. Mineral Trióxido Agregado



4.4. NECROSIS SUPERFICIAL TISULAR

La fase líquida de iones de hidroxilo parece ser la responsable por la ligera capa de necrosis pulpar superficial situado entre el puente de tejido mineralizado y el material. En la mayor parte de las veces esta necrosis superficial está ausente y cuando se presenta es mucho más delgada que la que se observa con el hidróxido de calcio puro.

Gracias a la liberación de fosfato de calcio y óxido de calcio se ha indicado su uso para inducir la formación de puente dentinario en casos de recubrimiento pulpar directo, pulpotomías y de una barrera mineralizada similar a cemento en casos de perforaciones radiculares y apexificaciones.

Algunos autores lo han considerado como el material ideal para “sellar las vías de comunicación entre el sistema de conductos radiculares y las superficies externas del diente” gracias a sus propiedades biológicas.⁵²

⁵² Paula Villa y Cols. Art. Cit.



4.5. CARACTERÍSTICAS DEL MTA.

- I. Genera un buen selle periférico
- II. Es biocompatible
- III. No es reabsorbible
- IV. Su radiopacidad permite identificarlo fácilmente en las radiografías
- V. Es bacteriostático
- VI. Induce la regeneración de tejido periradiculares

La presentación comercial del MTA es un polvo que se mezcla con agua estéril en una proporción 3:1, las marcas disponibles son:

- I. Angelus®, Angelus Brazil
- II. Pro root, DENTSPLY ®Tulsa Dental USA

4.6. INDICACIONES

- I. Recubrimiento pulpar directo
- II. Pulpotomias
- III. Apexificaciones
- IV. Selle de perforaciones radiculares
- V. Obturación de cavidades apicales en cirugías endodónticas
- VI. Selle de perforaciones provocadas por resorción radicular⁵³

⁵³ Paula Villa y Cols. Art. Cit.

4.7. PROPIEDADES BIOLÓGICAS DEL MTA

ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA

Entre las propiedades que un material de obturación debe tener, una de ellas es que presente algún efecto bactericida o bacteriostático. Algunos trabajos demostraron el potencial antimicrobiano del MTA, esta actividad se evidencia por el elevado pH alcalino y por la concentración de iones hidroxilo.

Torabinejad en algunos estudios comparo el efecto antimicrobiano de diversos materiales como la amalgama de plata, el óxido de zinc eugenol, Super EBA y del MTA, en los cuales demostró que solo el MTA tuvo algún efecto en 5 de 9 tipos de bacterias facultativas estudiadas.

Hong et al, examinaron el efecto antimicrobiano del MTA sobre algunas bacterias y comprobaron un mayor efecto sobre *Lactobacillus* sp, *streptococcus mitis*, *streptococcus mutans* y *streptococcus salivarius* y un menor efecto antibacteriano sobre el *streptococcus faecalis*.⁵⁴

⁵⁴ Estrela Carlos. Op Cit.

TOXICIDAD

Varios investigadores estudiaron la toxicidad del MTA, tanto en experimentos realizados in vitro (cultivo de células) como in vivo (implantes en tejidos óseo de diferentes animales, en tejido conjuntivo subcutáneo de ratones, dientes de perros, monos, etc.) y demostraron en todos, que presentaron excelente comportamiento biológico.

Pitt-Ford et al y Torabinejad et al relataron que el MTA demostró habilidad para estimular la liberación de citocinas de los osteoblastos, lo que indica que promueve activamente la formación de tejido duro.

A su vez Koh et al, en un estudio citomorfológico en presencia de osteoblastos humanos, en los cuales también relataron que el MTA estimulaba la producción de citocinas y permitía la adherencia de las células al material.

Las células encontradas sobre la superficie indican que la superficie del material no es irritante y no afecta la integridad de las células, manteniendo sus extensiones citoplasmáticas, evento que demuestra que esa configuración permite una integración con el tejido óseo.⁵⁵

⁵⁵ Ib



BIOCOMPATIBILIDAD Y ADHERENCIA AL SUSTRATO

Presenta excelente comportamiento biológico, promueve la formación de tejido duro por estimular la adherencia de los osteoblastos al material y promueve a los cementoblastos para que produzca una matriz mineralizada en la superficie del material.

La superficie del material no es irritante y no afecta la integridad de la célula. No tienen potencial carcinogénico.⁵⁶

4.8. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

ANÁLISIS DE pH

Torabinejad analizó el pH del MTA y constataron que enseguida de su hidratación con agua destilada es 10.2. Sin embargo, 3 horas después ese valor sube para 12.5 y se estabiliza.⁵⁷

Por lo que puede posibilitar efectos antibacterianos y luego de aplicar esta sustancia como material de obturación apical, probablemente, este pH pueda inducir la formación de tejido duro.⁵⁸

⁵⁶ Paula A. Villa M y cols. Art.cit.

⁵⁷Ib

⁵⁸ Chaple Gil, Alain M y Herrera, lien. Art. Cit.



RADIOPACIDAD

Una de las características importantes que una material de obturación debe tener es la de ser radiopaco. Torabinejad comprobaron que el MTA presenta más radiopacidad que el super EBA o el IRM. Por lo tanto es mas fácil identificarlo en las radiografías. Estas radioopacidad proviene del óxido de bismuto.⁵⁹

La medida de radiopacidad del MTA es de 7.17mm equivalente al espesor de aluminio.⁶⁰

TIEMPO DE FRAGUADO

Como resultado de la hidratación del polvo del MTA, se forma un gel coloidal que se solidifica en menos de 3 horas, en una estructura dura y resistente. Las características de este agregado depende del tamaño de las partículas, de la porción polvo/líquido utilizada, de la temperatura y de la presencia de agua.

Por lo tanto, el tiempo de fraguado del MTA es uno de los más largos entre los materiales.⁶¹

⁵⁹ Estrela Carlos, op.cit, 756pp

⁶⁰ Chaple Gil, Alain M y Herrera, lien. Art. cit

⁶¹ Estrela Carlos, op. Cit. 756pp



Es conveniente que el material endurezca lo más rápido posible para evitar que experimente contracciones significantes. Por ese motivo, el MTA-angelus® no presenta en su composición el sulfato de calcio, al contrario de lo que sucede con el Pro Root MTA® -dentsply®, hecho que le adjudica la propiedad de endurecerse más rápidamente, alrededor de 10 minutos.

PROPORCIÓN POLVO-LÍQUIDO

Según el fabricante del MTA la mezcla del polvo con el líquido se debe hacer con la proporción de 3:1, dándole una consistencia arenosa.

Al respecto se debe destacar que utilizando el agua convencional para la reacción de hidratación del MTA podrá influenciar sus propiedades químicas, físicas y biológicas, por lo que se debe de utilizar agua bidestilada para evitar interferencias.

Según Silvia algunas de las impurezas más comunes encontradas en el agua:

- Carbonatos alcalinos aceleran la acción de adhesión.
- Bicarbonatos alcalinos pueden acelerar y retardar la adhesión y si su concentración es elevada, puede afectar también la resistencia.⁶²

⁶² Ib



HIDRATACIÓN

Como se ha mencionado anteriormente la hidratación del polvo del MTA con agua bidestilada resulta en un gel coloidal que se solidifica en una estructura dura en aproximadamente 3 horas.

La naturaleza hidrofílica de las partículas del polvo les proporciona una característica especial, puede utilizarse en presencia de humedad, como sucede en los procedimientos clínicos. En esta situación la humedad presente en los tejidos actúa como un activador de la reacción química de este material.

Otra ventaja según Torabinejad es la habilidad de sellado que tiene el MTA probablemente a su naturaleza hidrofílica y a la leve expansión cuando es manipulado en ambiente húmedo.⁶³

⁶³ Ib



RESISTENCIA MECÁNICA

El MTA presenta en sus tiempos iniciales menor valor de resistencia a la compresión, considerando que aumenta con el transcurso del tiempo.

En 21 días después de su manipulación, el valor de la fuerza de compresión que era alrededor de 40 Mpa, subió 70 Mpa.⁶⁴

ADAPTACIÓN MARGINAL

Un material de obturación ideal debe adherirse y adaptarse a las paredes de la dentina. Por lo que Torabinejad y col. (1993), realizaron un estudio, para evaluar la capacidad de adaptación marginal del MTA, super EBA y la amalgama. Los resultados demuestran que excepto para las muestras obturadas con MTA, la mayoría de las raíces seccionadas longitudinalmente muestran la presencia de brechas y vacíos entre el material de obturación y las paredes de la cavidad. El tamaño y la profundidad de las brechas, varían entre la amalgama y el cemento Super-EBA. Las cavidades apicales obturadas con amalgama, tienen un grado más bajo de adaptación a las paredes dentinarias; por el contrario, con el MTA se observa la mayor adaptación y menor cantidad de brechas, presentando también el MTA un significativo menor grado de microfiltración.⁶⁵

⁶⁴ Ib.

⁶⁵ Chaple Gil, Alain M y Herrera, lien. Art. cit



MICROFILTRACIÓN

En un estudio in vitro se determinó el tiempo necesario para que el *Staphylococcus epidermidis* penetre 3mm de espesor en la amalgama, Super EBA, IRM y MTA cuando se utilizan como material de obturación retrograda.

La mayoría de las muestras que fueron obturadas con amalgama, EBA y IRM comenzaron a filtrar desde los 6 hasta los 57 días. En contraste la mayoría de las muestras cuyas se utilizo el MTA no mostraron filtración durante el período experimental. (90 días).

El análisis estadísticos de los datos no mostro diferencias significativas entre los materiales; sin embargo el MTA filtro significativamente menos que los otros materiales.

La capacidad de selladora del MTA es probablemente debida a su naturaleza hidrofílica y su poca expansión cuando endurece en un ambiente húmedo.⁶⁶

⁶⁶ Chaple Gil, Alain M y Herrera, lien. Art. Cit



4.9. EMPLEO DEL MTA EN LA PROTECCIÓN DIRECTA DE LA PULPA

Ante las respuestas tisulares del MTA, como el estímulo a la formación de cemento en perforaciones y en obturaciones retrógrada, se pensó en utilizarlo en la protección directa de la pulpa dental.

Así, Pitt- Ford et al realizaron estudios protegiendo directamente a la formación de puente de tejido duro en todos los especímenes e infiltrado inflamatorio en apenas 1 caso.

La segunda experimentación en pulpa de dientes de perros con el MTA la realizó Soares, que después de la pulpotomía, protegió el remanente con MTA, en los cuales observo un alto índice de reparación del tejido.

Faraco – Jr y Holland realizaron exposiciones experimentales de pulpas de dientes de perro recubriéndolas con MTA, y después de 70 días del tratamiento, las piezas removidas y preparadas para análisis histomorfológica. Observaron formación de puente de tejido duro y ausencia de inflamación de todos los casos estudiados.⁶⁷

⁶⁷ Estrela Carlos. Op. Cit. 770pp



Es precisos destacar aquí un detalle, los resultados hasta entonces relatados con el MTA en la protección directa de la pulpa dental se refiere a recubrimientos realizados en pulpas sanas y, por lo tanto, sin contaminación y sin inflamación. Falta saber si ante una pulpa previamente expuesta al medio oral, en contaminación por caries, el comportamiento sería el mismo.⁶⁸

Más sin embargo, la fase líquida de iones de hidroxilo parece ser responsable por la ligera capa de necrosis pulpar superficial situado entre el puente del tejido mineralizado y el material.

En la mayor parte de las veces esta necrosis superficial esta ausente y cuando se presenta es mucho más delgada que la que se observa en el hidróxido de calcio puro.

Pero gracias a la liberación de fosfato de calcio y oxido de calcio se ha indicado

⁶⁸ Ib



5. MTA Y PROPÓLEO

El agregado trióxido mineral, es un material que se utiliza en pulpotomías con buenos resultados, sin embargo, la constante búsqueda por encontrar nuevas alternativas que mejoren los materiales dentales, ha motivado que surjan adiciones para mejorarlos

Siendo el propóleo un producto natural que utilizan las abejas para evitar el crecimiento bacteriano en las colmenas, por lo que la previa aplicación de tintura de propóleo a la colocación del agregado trióxido mineral, podría ofrecer una alternativa en los tratamientos pulpares (pulpotomía) en la primera dentición, manteniéndolos libres de infección.

Esta adición permitirá que en la clínica de odontopediatría se cuente con un material que crea condiciones biológicas adicionales al MTA, y además que no permita el crecimiento bacteriano en los tratamientos pulpares de los pacientes infantiles.⁶⁹

⁶⁹ Medina Rodríguez Salvador, Pulpotomía en dientes temporales utilizando Agregado Trióxido Mineral con y sin Propóleo. Escuela militar de graduados de sanidad



En la escuela militar de graduados de sanidad del colegio militar se realizó un estudio de pulpotomías en dientes de la primera dentición utilizando Agregado Trióxido Mineral con y sin Propóleo por el C,D, salvador medina rodriguez.

En donde emplearon molares de la primera dentición de ambos sexos, con edades de entre 3 y 6 años de edad, que acudieron al Servicio de Odontopediatría de la Unidad de Especialidades Odontológicas con indicación de pulpotomía.

La muestra consistió de treinta dientes de la primera dentición (primeros y segundos molares superior e inferior con indicaciones de pulpotomía) en donde lo subdividieron en grupos:

- A. Grupo 1: diez dientes con pulpotomías tratada con Tintura de Propóleo(Própolis®) mas Agregado Trióxido Mineral(Pro Root MTA®)
- B. Grupo 2: diez dientes con pulpotomías tratada con Agregado Trióxido Mineral (Pro Root MTA®)
- C. Grupo 3: diez dientes con pulpotomías tratada con Óxido de zinc y eugenol⁷⁰

⁷⁰ Medina Rodríguez Salvador. Op. Cit.

Los resultados obtenidos fueron:

- A. El 100% de los órganos dentales tratados con Tintura de Propóleo al 3% (Própolis®) más Agregado Trióxido Mineral (Pro Root MTA®), así como los órganos dentales tratados solo con Agregado trióxido Mineral (Pro Root MTA®), no tuvieron sintomatología dolorosa. El 20% de los órganos dentales tratados con Óxido de Zinc Eugenol, presentaron sintomatología dolorosa leve en las primeras 24 horas después del tratamiento.

- B. El 50% de los órganos dentarios tratados solo con Agregado Trióxido Mineral (Pro Root MTA®), así como el 100% de los órganos dentales tratados con Tintura de Propóleo al 3% (Própolis®) más Agregado Trióxido Mineral (Pro Root MTA®), presentaron cambios de coloración moderado.

- C. El 100% de los órganos dentales tratados con Agregado Trióxido Mineral (Pro Root MTA®); Tintura de Propóleo al 3% (Própolis®) más Agregado Trióxido Mineral (Pro Root MTA®), así como el Óxido de Zinc y Eugenol, no presentaron movilidad patológica, presencia de fístula ni absceso.⁷¹

⁷¹ Medina Rodríguez Salvador. Op. Cit.



- D. El 100% de los órganos dentales tratados con Agregado Trióxido Mineral (Pro Root MTA®); Tintura de Propóleo al 3% (Própolis®) más Agregado Trióxido Mineral (Pro Root MTA®), así como el Óxido de Zinc y Eugenol, no presentaron lesión periapical, lesión en furca, obliteración de conductos radiculares ni resorción radicular patológica.
- E. El 20% de los órganos dentales tratados con Tintura de Propóleo al 3% (Própolis®) mas Agregado Trióxido Mineral (Pro Root MTA®), presentaron neoformación de tejido mineralizado.⁷²

La Dra. Walkyira del Carmen Gonzales Rodríguez realizó un ensayo clínico fase II, aleatorizado, comparado, en 50 niños de 4 a 10 años que acudieron en la Clínica Estomatológica Provincial Docente a la consulta de Atención Estomatológica Integral, en el período de septiembre 2005 a septiembre 2006, en donde realizo pulpotomías de dientes de la primera dentición en pulpas muertas con tintura de propóleos al 10%.

El estudio constituido por 52 pacientes, 28 del sexo femenino y 24 del masculino, que presentaron molares de la primera dentición con pulpas muertas evidenciada clínica y radiológica con degeneración pulpar, caries en contacto con la pulpa, cambio de color, movilidad, fístula y zona radiolúcida en la furca.⁷³

⁷² Medina Rodríguez Salvador. Op. Cit.

⁷³ Dra. Walkyira de Carmen González Rodríguez y cols. , Pulpotomías de Molares Temporales en Pulpas Muertas con Tintura de Propóleos al 10%. Instituto Superior de Ciencias Médicas Clínica Estomatológica Provincial Docente, Santiago Cuba.



Se divide en dos grupos en donde el grupo A se trato con tintura de propóleos el 10% y el grupo B con formocresol, cada grupo de 26 casos.

Se valoraron las posibles manifestaciones clínicas que pudieran aparecer; dolor, movilidad, fistula, así como reacciones adversas, los pacientes fueron citados a los 7,15 y 30 días.

Los resultados obtenidos fueron:

- A. El 100% de los dientes tratados con propóleos al 10%, no presentaron dolor, movilidad ni fistula, mas sin embargo los tratados con formocresol el 3.95% presentaron fistula.
- B. Se observaron las manifestaciones clínicas según días de evolución; al comparar las variables se observo que el 100% de los casos tratados con propóleos al 10% no estaban afectados a los 7,15 y 30 días; sin embargo, el tratado con formocresol la fistula se mantuvo a los 7 y 15 y la cauterización se produjo a los 30 días de tratamiento, con el 100% de pacientes sanos en este intervalo de tiempo.⁷⁴

⁷⁴ Dra. Walkyira de Carmen González Rodríguez y cols. Art. Cit.



Con este trabajo pudimos determinar la eficacia de la tintura de propóleos al 10 % en las pulpotomías de molares temporales con pulpas muertas, para incorporarlo como alternativa de tratamiento endodóntico. Es importante señalar que según estudios, los segundos molares inferiores constituyen los dientes de más difícil tratamiento endodóntico convencional en niños escolares, y por otro lado, son los que acarrear mayores complicaciones cuando se extraen prematuramente, por su importancia como guía de la erupción del primer molar permanente.⁷⁵

Dra. Elena Barbería Leache, en la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid realizó un estudio de pulpotomías de dientes de la primera dentición con Agregado Trióxido Mineral. Para el estudio se seleccionaron, primeros y segundos molares de la primera dentición con caries extensas y afectación irreversible de la pulpa cameral y que no hubieran recibido tratamiento previamente, que no tuvieran signos de degeneración de la pulpa radicular, que no presentaran imágenes radiológicas de lesión en la furca ni de resorción radicular patológica interna o externa, que no presentaran imagen de ensanchamiento patológico del ligamento periodontal, que presentaran la mitad o más de la longitud radicular y que no existiera una historia de patología sistémica asociada que interfiriera con el tratamiento.⁷⁶

⁷⁵ Ib

⁷⁶ Dra. Elena Barbería Leachea Art. Cit.



Del trabajo, se excluyeron aquellos molares temporales con signos y síntomas clínicos y/o radiológicos de afectación irreversible de la pulpa de los conductos radiculares que contraindicarían el tratamiento de pulpotomía, con destrucción coronaria que no permitiera un correcto sellado de la restauración, pertenecientes a niños con historia de alergia a fármacos anestésicos o a los componentes del MTA o de niños que estuvieran recibiendo tratamiento farmacológico.

Finalmente, los datos utilizados para nuestros resultados correspondían a: 52 molares, 21 maxilares y 31 mandibulares, siendo 27 de ellos primeros molares y 25 segundos molares.

En los molares seleccionados se realizó la técnica de pulpotomía con MTA siguiendo la técnica clásica de pulpotomía al formocresol. Las revisiones periódicas se realizaron a intervalos de tres meses, llevándose a cabo una evaluación clínica y radiográfica de cada molar tratado.

Resultados obtenidos:

- A. En los controles realizados a intervalos de 3 meses no se detectaron, en ninguno de los casos, signos de patología pulpar. Así, los molares no presentaron movilidad patológica, ni dolor a la presión o a la percusión. En la mucosa no se presentaron signos de inflamación, cambio de color, abscesos, ni fístulas. Ninguno de los pacientes refirió haber padecido o padecer dolor ya sea espontáneamente o con la masticación u otros estímulos.⁷⁷

⁷⁷ Dra. Elena Barbería Leache. Art. cit



- B. En los controles secuenciados, no se hallaron imágenes radiológicas de respuesta pulpar desfavorable. En ninguno de los molares se detectó la presencia de imágenes radiográficas de resorción radicular externa ni interna patológica, de lesión de la furca radicular, ni de ensanchamiento patológico del ligamento periodontal
- C. En el estudio radiográfico periódico se obtuvieron dos tipos de hallazgos radiológicos de interés en algunos de los conductos radiculares de los molares estudiados: en primer lugar se detectaron imágenes radiológicas de estenosis parcial, o reducción del diámetro interno a lo largo de los conductos pulpares radiculares, y por otro lado se detectaron también imágenes de formación de un puente de material radiopaco, presumiblemente dentinario, en el área inmediatamente apical al MTA adaptado en la cámara pulpar, en el lugar de la amputación pulpar

Nuestro estudio nos permite concluir que el MTA presenta ciertas ventajas en su aplicación en tratamientos de pulpotomías de molares temporales. En primer lugar, en base a los resultados obtenidos, el MTA no produciría signos ni síntomas de patología pulpar, y conservaría la pulpa radicular sana.⁷⁸

⁷⁸ Ib



Por otro lado, el tiempo de trabajo es similar al de la técnica de pulpotomía al formocresol, y sin embargo el MTA no es potencialmente tóxico para los tejidos como se ha demostrado en cuanto al formocresol. Pero cabe destacar, que una desventaja del MTA es, según nuestro criterio, su elevado precio.⁷⁹

⁷⁹ Ib

5.1. TÉCNICA DE PULPOTOMÍA CON MTA Y PROPÓLEO

1.- Bloqueo anestésico

Se llevó a cabo con anestésico con vasoconstrictor lidocaína con epinefrina, aguja corta del número 21.



Fig10 anestesia⁸⁰

2.-Aislamiento absoluto

Se llevó a cabo, previo bloqueo anestésico, para mantener un campo clínico sin contaminación, utilizando grapa N. 14, dique de hule, arco de Yong, perforadora de dique y porta grapas.



Fig.11 aislamiento absoluto⁸¹

⁸⁰ Medina Rodríguez Salvador. Op. Cit.

⁸¹ Ib

3.- Cuidad de acceso

Se realizó utilizando pieza de mano de alta velocidad, fresas de bola, de carburo del número 4 y 6.



Fig. 12 Cuidad de acceso⁸²

4.-Pulpotomía

Una vez localizada la cámara pulpar, se utilizó pieza de mano de baja velocidad y fresa de bola, de carburo, de baja velocidad del número 6 y 8, por medio de los cuales se eliminó el tejido pulpar cameral, hasta la entrada de los conductos radiculares del órgano dental. La hemorragia se cohibió con torunda de algodón estéril, explorando visualmente la integridad del piso de la cámara pulpar para evitar que quedaran restos de tejido pulpar.



Fig. 13 pulpotomía⁸³

⁸² Ib

⁸³ Ib

5.-Aplicación de tintura de propóleo al 3% (própolis®) y colocación de agregado trióxido mineral.

Se vierte 1 mililitro de tintura de propóleo al 3% sobre una torunda de algodón estéril y esta se coloca a la vez en el interior de otra torunda de algodón estéril seca, comprimiéndolas con el objeto de absorber excedentes; se extrae la primera torunda con pinzas de curación y se coloca en el interior de la cámara pulpar realizando ligera compresión sobre el área que comprende la entrada de los conductos radiculares y en contacto directo con el tejido pulpar remanente.

Se preparó el agregado trióxido mineral en relación 1:1 conforme a las instrucciones del fabricante, empleando para transportarlo un porta amalgamas, hacia la cámara pupar. Se presionó ligeramente con una pequeña torunda de algodón estéril humedecida en agua bidestilada.



Fig. 14 Colocación de tintura de propóleo⁸⁴



Fig. 15 Colocación del MTA

⁸⁴ Ib

6.- Obturación de la cavidad

Posteriormente se obturo la cámara pulpar con cemento de ionomero de vidrio tipo II y se coloco un adhesivo dentinario fotopolimerizable sobre la superficie expuesta a los líquidos de cavidad oral.



Fig. 16⁸⁵ obturación de cavidad

7- Toma de radiografía

Finalmente se realizo el registro radiográfico del órgano dental con radiografías periapical infantil.

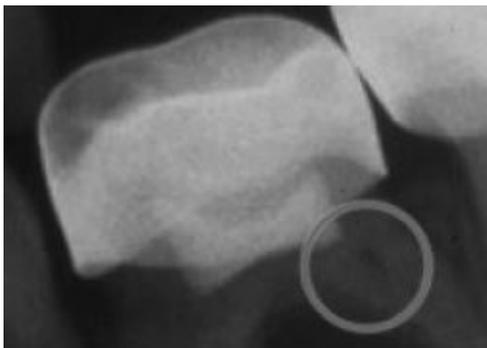


Fig. 17⁸⁶ toma de radiografía

⁸⁵ Ib
⁸⁶ Ib

CONCLUSIONES

El propóleo es un medicamento, el cual nos ayuda a combatir afecciones bucales de forma natural por sus altas propiedades, antimicrobianas, antiinflamatorias, cicatrizantes, bactericida, bacteriostático, antiviral, etc.

Teniendo de ventaja que tiene un bajo costo y sus logros son bastantes, siendo un producto 100% natural y fácil de adquirir.

Hay que tomar conciencia de la variedad de recursos medicinales y extractos naturales que constituyen un aporte valioso a la salud bucal y los cuales nos pueden ayudar a resolver problemas, por lo que debemos estar dispuestos a aplicarlos en nuestra práctica profesional.

El MTA es un material dental novedoso y varias investigaciones han demostrado su eficacia en procedimientos en el área de la Odontología, por sus excelentes propiedades como la biocompatibilidad con el tejido dental, su pH alcalino, su radiopacidad, adaptación marginal y su microfiltración, lo cual se ha empleado en pulpotomías de dientes de la primera dentición.

La aplicación de tintura de propóleo previa a la colocación del agregado trióxido mineral en pulpotomías de dientes de la primera dentición, ofrece una alternativa de tratamiento que permita la conservación de estos en la cavidad oral hasta el tiempo de su exfoliación.



El conservar al diente en su posición en la cavidad bucal es el mejor mantenedor de espacio, por este motivo se ha tratado de buscar diferentes materiales que tengan propiedades que nos ayuden a lograr nuestros objetivos.

Estos materiales son una alternativa mas para el tratamiento de pulpotomías de dientes de la primera dentición, aunque estos aun están en investigación nos pueden aportar un avance en la odontología.



BIBLIOGRAFÍA

Carlos Estrela, Ciencias Endodóntica, Artes Medicas Latinoamérica, primera edición, 743-782pp

Correa Benítez Adriana, Pérez Ana María, Medellín Pico Rodrigo, apitec, www.apitec.net.

Clara Patricia Acuña Ramos, Pulpotomía, Universidad Nacional de Colombia, Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales. www.virtual.unal.edu.com

Chaple Gil, Alain M y Herrera, lien. Generalidades del Agregado de Trióxido Mineral y su aplicación en odontología:revisión de la literatura.acta odontol.venez,sep.2007, vol. 45, no. 3, p.467-472 ISSN 0001-6365

Dra. Walkyira de Carmen González Rodríguez y cols. , Pulpotomías de Molares Temporales en Pulpas Muertas con Tintura de Propóleos al 10%. Instituto Superior de Ciencias Médicas Clínica Estomatológica Provincial Docente, Santiago Cuba.

Dorantes Camacho Karla Berenice. Efectos anticaries del propóleo. Memorias del XI encuentro estudiantil [http//odontología.iztacala.unam.mx](http://odontología.iztacala.unam.mx)

Elena Barbería Leache, Odontopediatría, Masson, segunda edición, 255-269pp

Enrique Basrani, Endodoncia integral, actualidades medico-odontológicas latinoamericanas C.A., primera edición 1999, 57-62pp



Gómez Ferraris, Histología y Embriología bucodental, editorial medica Panamericana, segunda edición, 209-234pp

Moroto-edo, Miriam.Barberia-Leache, Elena y Panells del Pozo Paloma, Estudio Clínico de Agregado Trióxido Mineral en Pulpotomías de Molares Temporales, Estudió Piloto a 15 meses. ROCOE 2004.vol 9. N.1

Medina Rodriguez Salvador, Pulpotomía en dientes temporales utilizando agregado trióxido mineral con y sin propóleo. Escuela militar de graduados de sanidad

Organización Internacional Nueva Acrópolis en Gandía. El Própolis.
www.nueva-acropolis.es/gandia/pagina.asp?art=4384

Paula Villa y Cols. Universidad de Antioquia. Mineral Trióxido Agregado Propóleo Antibiótico natural, encontrado en la pagina de internet www.foreverliving.es/pdf/propoleo.pdf

Sociedad Venezolana de Odontología Biológica, Propolis.
www.odontología.biología.net.biblioteca

[www.todomiel.com.art/notas/produccion/articulo_produccion` .php/Beneficios del propóleo](http://www.todomiel.com.art/notas/produccion/articulo_produccion.php/Beneficios%20del%20propoleo)