



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGÍA

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE ODONTÓLOGO**

TEMA:

Uso del MTA, como sustancia inductora en el cierre de forámenes abiertos en pulpas vitales de incisivos permanentes, en la clínica de internado de la facultad piloto de odontología en el periodo 2011.

AUTOR:

Germán Oswaldo Sarmiento Chávez

TUTOR:

Dra. Nelly Vásquez

Guayaquil, Junio 2012

CERTIFICACION DE TUTORES

En calidad de tutor del trabajo de investigación:

Nombrados por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad Piloto de Odontología de la Universidad de Guayaquil

CERTIFICAMOS

Que hemos analizado el trabajo de graduación como requisito previo para optar por el Título de tercer nivel de Odontólogo

El trabajo de graduación se refiere a:

“USO DEL MTA, COMO SUSTANCIA INDUCTORA EN EL CIERRE DE FORÁMENES ABIERTOS EN PULPAS VITALES DE INCISIVOS PERMANENTES”

Presentado por:

Germán Oswaldo Sarmiento Ch.

0921556460

Apellidos y nombres

cédula de ciudadanía

Tutores



Dra. Nelly Vásquez

Tutor Académico

Dr. Miguel Álvarez

Tutor Metodológico

Dr. Washington Escudero D.

Decano

Guayaquil, Junio 2012

AUTORIA

Los criterios y hallazgos de este trabajo responden a propiedad intelectual
del autor

Germán Oswaldo Sarmiento Chávez

CI.0921556460

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por haberme dado la fuerza, perseverancia y constancia para poder alcanzar esta meta, También agradezco a mi familia quien siempre ha estado conmigo brindándome su comprensión, paciencia y apoyo incondicional en todos los aspectos de mi vida permitiéndome lograr los diferentes objetivos que me eh propuesto hasta el momento.

También debo agradecer a los diferentes catedráticos de la facultad de odontología que contribuyeran en mi formación profesional y personal a través de la transmisión de conocimientos y experiencias con las que enriquecieron mi vida y con las que me han preparado para poder llevar por el camino de la ética mi vida profesional

Y por ultimo un especial agradecimiento a mi tutor de tesis

Dra. Nelly Vásquez por su generosidad al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia científica y profesional en un marco de confianza, afecto y amistad, fundamentales para la concreción de este trabajo.

DEDICATORIA

Dedico el esfuerzo a mis padres ya que con responsabilidad, dedicación por parte de ellos han depositado su confianza en mí para salir adelante siendo una persona de propósitos y metas que cumplir para quienes desde temprana edad me inculcaron el valor del trabajo duro y de superarse día a día así como los diferentes valores humanos bajo los cuales dirijo mi vida, también dedico el esfuerzo a los doctores y profesionales quienes han estado conmigo a lo largo de este camino de formación profesional brindándome su apoyo constante e incondicional en todo momento durante estos años lectivos ya transcurridos desde que ingrese lo hice con una meta y se hace vigente al terminar la carrera como odontólogo del Ecuador y luego tener una especialidad solo me queda por decir lo logre.

ÍNDICE GENERAL

Contenido	pág.
Caratula	
Certificacion de tutores	I
Autoria.....	II
Agradecimiento	III
Dedicatoria.....	IV
Indice general	V
Introducción	1
Capitulo I	2
El problema	2
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	2
1.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.	2
1.3 OBJETIVOS.....	2
1.3.1 objetivo general	2
1.3.2 objetivos específicos	2
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.5 VIABILIDAD	4
Capítulo II	5
Marco teórico	5
Antecedentes.....	5
2.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	6
2.1.1 MTA y usos en endodoncia:	6
2.1.1.1 Composición química:.....	6
2.1.2 Propiedades físico-químicas del mta.....	7
2.1.2.1 Valor del ph:	8
2.1.2.2 Resistencia compresiva:	8

2.1.2.3 Solubilidad:.....	9
2.1.2.4 Radio- opacidad:	9
2.1.2.5 Biocompatibilidad:	10
2.1.2.6 Microfiltración de partículas:.....	10
2.1.2.7 Citotoxicidad.....	12
2.1.2.8 Adaptación marginal	13
2.1.2.9 Microfiltración bacteriana	13
2.1.3 Manipulación:	14
2.1.4 Tiempo de endurecimiento:	14
2.1.5 Erosión:	15
2.1.6 Calidad del sellado	15
2.1.7 Resistencia al desplazamiento:	16
2.1.8 Actividad antibacteriana:	16
2.1.8.1 Aplicación clínica del agregado trióxido mineral:.....	16
2.1.9 Terapia en pulpas vitales:.....	17
2.1.12 Técnica de frank.....	21
2.1.12.1 Procedimiento:	22
2.1.14 Técnica de lasala	23
2.1.15 Reparación de perforaciones dentales:.....	26
2.1.15.1En el caso de una perforación en la furca.....	27
2.1.15.2En el caso de una perforación en el tercio apical.....	27
2.1.15.3En la reparación de una reabsorción interna perforante..	28
2.1.16 Mutagenicidad:	28
2.1.17 Actividad antibacteriana:	28
2.1.18 Obturación retrógrada:	29
2.1.19 Respuesta inmunológica y celular:	30
2.1.20 Barrera durante el blanqueamiento dental:	32
2.1.21 MTA Blanco.....	32
2.2 ELABORACIÓN DE HIPÓTESIS.....	34
2.3 Identificación de las variables.....	34
2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES... ..	35

Capítulo III.....	36
Metodología.....	36
3.1 LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN.	36
3.2 PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN.	36
3.3 RECURSOS EMPLEADOS.	36
3.3.1 Recursos Humanos.	36
3.3.2 Recursos Materiales.	36
3.4 UNIVERSO Y MUESTRA.	36
3.5 TIPO DE INVESTIGACIÓN.	36
3.6 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.	36
Capítulo IV	37
Conclusiones y Recomendaciones.....	37
4.1 CONCLUSIONES.	37
4.2 RECOMENDACIONES.....	37
Bibliografía:.....	39
Anexos	42

INTRODUCCIÓN

Esta investigación tiene como principal importancia la regeneración del tejido dental y de sus tejidos de sostén son factores que proporcionaron la realización de este trabajo, en el que se presenta de forma concreta una visión general y actual de lo que puede lograrse utilizando el Agregado de Trióxido Mineral (MTA) en endodoncia. El MTA es un derivado del cemento Pórtland, fue desarrollado y reportado por primera vez en 1993 por Lee, Torabinejad y sus colaboradores.

El MTA, permite la formación de cemento y tejido óseo, y facilita la regeneración del ligamento periodontal. Este cemento también ha sido utilizado exitosamente en el tratamiento de dientes con ápices abiertos, también se utilizan para el tratamiento de las falsas vías, además es utilizado principalmente en obturaciones retrogradas en la realización de apicectomías y como una barrera aislante que permite la restauración de un diente cuando se ha hecho una comunicación con el periodonto ante tratamientos estomatológicos. Investigaciones lo señalan como un material ideal en diferentes procedimientos odontológicos. Se describe en esta investigación la composición, propiedades químico-físicas, ventajas y desventajas que nos proporciona y las indicaciones en diferentes problemáticas clínicas en las que ha tenido resultados según la literatura existente desde la aparición del mismo en la práctica odontológica. Kaufman en 1989, describe una técnica conservativa para tratar una perforación en tercio medio o apical. La técnica sugiere que lo primero que se debe hacer es detener la hemorragia con epinefrina o algún otro hemostático como el sulfato férrico o cálcico. Después se procede a detectar el sitio de la perforación con la ayuda de un localizador apical, utilizando una lima lo suficientemente amplia en su diámetro para que llegue al sitio de la perforación sin traspasarla para que no ocurra de nuevo un sangrado. Es necesario mencionar que el MTA es un derivado del cemento Pórtland y que comparten los mismos componentes principales como el calcio, fosfato y sílice. La similitud entre estos dos cementos nos lleva a la idea de que el MTA es parecido al cemento maya.

CAPITULO I EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El mal uso de materiales y la utilización de malas técnicas nos genera a los estudiantes y profesionales de la Facultad Piloto de Odontología a no realizar un cierre o sellado correcto del conducto apical de la raíz produciendo muerte pulpar.

1.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuáles son los materiales que causan mayor incidencia en el sellado del conducto apical de la raíz?

¿Cuál es la técnica que con mayor frecuencia produce un mal sellado en el conducto apical de la raíz?

¿Cuál es el tiempo de preparación del MTA, en el sellado del conducto apical de la raíz?

¿Cómo se utiliza el MTA, en fracturas de furca al momento de sellar el conducto apical?

¿Cuántas clases de cementos MTA existen en la actualidad?

¿Cuáles son las ventajas o desventajas sobre el uso del MTA, en el sellado del conducto apical de la raíz?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el uso del MTA, en la inducción al cierre de forámenes abiertos en incisivos de la dentición permanente para obtener una correcta formación y a su vez producir el cierre del conducto apical.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar cuáles son los componentes más importantes para el uso del MTA.

Presentar los resultados de los tratamientos realizados para solucionar forámenes abiertos en pulpas vitales.

Determinar cuáles son las ventajas o desventajas sobre el uso del MTA, en el cierre apical de forámenes abiertos en una pulpa vital.

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El propósito fundamental de la presente investigación es emplear el cemento MTA (mineral de trióxido agregado) en forma clínica para resolver complicaciones de incisivos de la dentición permanente evitando lesiones periodontales futuras en el tratamiento y permitir el adecuado selle del conducto radicular conservando la vitalidad pulpar del diente por las causas que generan forámenes abiertos, ya que este material fue desarrollado para evitar algún tipo de lesión que se presentan a nivel apical, además se ha demostrado buenas características, como el pH alcalino y adaptación.

El MTA es un material que ha sido usado alrededor de todo el mundo, con muchas aplicaciones clínicas tales como, barreras apicales en dientes con ápices inmaduros, reparación de perforaciones radiculares, se utilizan para el tratamiento de las falsas vías en obturaciones retrógradas y en recubrimiento pulpar directo.

Además puede ser el único que consistentemente permite regeneración del ligamento periodontal, aposición de tejido parecido al cemento y formación ósea; por consiguiente al existir una variedad de materiales, para cada procedimiento realizado en endodoncia, es importante conocer el material más apropiado y reciente, que nos dio la exploración de dicha investigación, el cual nos brinda una tasa de éxito mayor.

Es precisamente en la investigación, donde se reportan los beneficios y ventajas del MTA, cuando es comparado con otros materiales de uso común como material de uso endodóntico tales como:

La Amalgama, Cemento de óxido de Zinc y Eugenol, Cemento de Oxifosfato de Zinc, Gutapercha, cementos zinquenólicos mejorados, Ionómeros de vidrio, Hidróxido de Calcio, Agentes de enlace, cementos

de Óxido de Zinc mejorados, Hidroxiapatita y, finalmente Agregado de Trióxido Mineral o Mineral Trioxide Aggregate de donde provienen sus siglas (MTA).

1.5 VIABILIDAD

Esta investigación es viable ya que se encuentra con la infraestructura, herramientas y materiales que proveen la facultad piloto de odontología de la universidad de Guayaquil así como el talento humano de estudiantes y profesionales odontólogos docentes.

CAPÍTULO II MARCO TEORICO

ANTECEDENTES.

El MTA recibió su aprobación por U.S. Food and Drug Administration en 1998. Desde su primera descripción en la literatura dental por Lee y Col en 1993, el MTA ha sido utilizado en aplicaciones tanto quirúrgicas como no quirúrgicas. Varios materiales han sido utilizados en Endodoncia para la reparación de lesiones radiculares, especialmente en las perforaciones laterales, como la amalgama, IRM, hidróxido de calcio, composites y ionómeros de vidrio, y comparados con el MTA tanto in Vitro como en vivo. Un dato curioso son las investigaciones que realizó Liné, sobre los cementos que usaron los Mayas, para sostener incrustaciones de jade, jadeíta, pirita etc. en dientes de diversos personajes.

Él determinó que la composición química de este, es similar a la de cemento que se emplea para la construcción, en este caso menciona al Pórtland, aunque también podría ser el Cruz Azul o Tolteca con los que estamos más familiarizados.

Es necesario mencionar que el MTA es un derivado del cemento Pórtland y que comparten los mismos componentes principales como el calcio, fosfato y sílice. La similitud entre estos dos cementos nos lleva a la idea de que el MTA es parecido al cemento maya. No tenemos pruebas para afirmar que se tomó como base de obtención del MTA los estudios de Liné, pero como hicimos notar: este es un dato curioso. El MTA está compuesto principalmente de silicato tricálcico, aluminio tricálcico, óxido tricálcico y óxido de silicato, así como una pequeña cantidad de óxidos minerales, responsables de las propiedades físicas y químicas de este agregado, se le ha adicionado también óxido de bismuto que le proporciona la radiopacidad. El agregado de mineral trióxido (MTA) ha mostrado en numerosos estudios, ser un material sellador con un alto potencial, y con la posible utilización del Cemento Pórtland como material dental, se han abierto nuevas líneas de investigación. Tanto el MTA como

el cemento Pórtland, se proponen como dos materiales muy semejantes por compartir sus principales componentes: fosfato, calcio y silicio, además el análisis macroscópico, microscópico y de difracción de rayos X, muestra que ambos materiales son casi idénticos. Así mismo, en cuanto a su manipulación ambos son mezclados con agua, que al evaporarse quedan dentro de la fase sólida.

Esta afirmación ha causado polémica, por la posible utilización de un cemento de uso industrial en lugar de un cemento de uso Odontológico como lo es el MTA.

2.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS.

2.1.1 MTA Y USOS EN ENDODONCIA:

Un material llamado mineral trióxido agregado (MTA) ha sido investigado como un compuesto potencial que sella el camino de las comunicaciones entre el sistema de conductos radiculares y la superficie externa del diente. Este material fue desarrollado en la universidad de Loma Linda y ha sido evaluado en estudios tanto in vitro como in vivo. En una serie de estudios, los resultados obtenidos han sido excelentes, demostrando buenas características, como pH alcalino y adaptación.

El MTA recibió su aprobación por U.S. Food and Drug Administration (Administración o Federación de Drogas y Alimentos de Estados Unidos) en 1998. Desde su primera descripción en la literatura dental por Lee y Col en 1993, el MTA ha sido utilizado en aplicaciones tanto quirúrgicas como no quirúrgicas.

2.1.1.1 COMPOSICIÓN QUÍMICA:

El MTA es un polvo que consta de partículas finas hidrofílicas que fraguan en presencia de humedad. La hidratación del polvo genera un gel coloidal que forma una estructura dura.

El material MTA está compuesto principalmente por partículas de:

Silicato tricálcico

Silicato dicálcico

Aluminato férrico tetracálcico

Sulfato de calcio dihidratado

Óxido tricálcico y

Óxido de silicato

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

Ventajas: Fácil de mezclar y de introducir en la preparación de la cavidad, por su naturaleza hidrofílica, no es indispensable utilizarlo en un campo seco, fácil eliminar cualquier exceso que se acumule.

Desventajas: Largo período de fraguado (aproximadamente 4-5 hrs.) y el posible desplazamiento o deformación de la preparación del extremo radicular durante dicho período. El MTA es comercializado en este momento por una sola firma, Tulsa Dentsply, con el nombre de ProRoot.

2.1.2 PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DEL MTA

El tiempo de fraguado del material está entre tres y cuatro horas. El MTA es un cemento muy alcalino, con un pH de 12,5, tiene una fuerza compresiva baja, baja solubilidad y una radio- opacidad mayor que la dentina.

Además el MTA ha demostrado una buena biocompatibilidad, un excelente sellado a la microfiltración, una buena adaptación marginal y parece que reduce la microfiltración de bacterias. La composición química del MTA fue analizada a través de diversas investigaciones, donde se utilizó la técnica de Rayos X con un espectrómetro de energía dispersa conjuntamente con el microscopio electrónico.

El comportamiento del MTA es evaluado tanto en presencia como en ausencia de células, siendo utilizadas células similares a Osteoblastos, denominadas Mg-63(Torabinejad y col, 1994. Torabinejad y col, 1995. Koh y col, 1998.). El estudio del MTA mostró fases específicas por todo el material. Todo el MTA es dividido en óxido de calcio y fosfato de calcio.

Además, el análisis demostró que las formas aparecieron primero como cristales discretos y luego como una estructura amorfa aparentemente sin cristales y con apariencia granular.

2.1.2.1 Valor del pH:

El pH obtenido por el MTA después de mezclado es de 10,2 y a las 3 horas, se estabiliza en 12,5. Esta lectura se realizó a través de un pH-metro en vista que el MTA presenta, un pH similar al cemento de hidróxido de calcio, 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.

2.1.2.2 Resistencia compresiva:

La resistencia compresiva es un factor importante para considerar cuando se coloca el material de obturación en una cavidad que soporte cargas oclusales.

Debido a que los materiales de obturación apical no soportan una presión directa, la resistencia compresiva de estos materiales no es tan importante, como en los materiales usados para reparar defectos en la superficie oclusal. La fuerza compresiva del MTA en 21 días es de alrededor de 70 Mpa (Megapascales), la cual es comparable a la del IRM y Super-EBA, pero significativamente menor que la amalgama, que es de 311 Mpa. (Grossman, 1962). El desgaste de los materiales de restauración puede ocurrir por los ácidos generados por la bacteria, ácidos presentes en comidas y bebidas, o por desgaste por contacto oclusal. Los materiales comúnmente utilizados para el sellado de perforaciones y de obturación retrógrada están normalmente en contacto con el fluido del tejido periapical hasta que son cubiertos por un tejido conectivo fibroso o cemento.

En términos generales, los trabajos que se han realizado respecto a la solubilidad concluyen que no se evidencian signos relevantes de solubilidad en agua para el Súper-EBA, la amalgama y el MTA, mientras que si se observan para el IRM

2.1.2.3 Solubilidad:

Los materiales comúnmente utilizados para selle de perforaciones y de obturación retrógrada están normalmente en contacto con el fluido del tejido periapical hasta que son cubiertos por un tejido conectivo fibroso o el cemento.

En términos generales, los trabajos que se han realizado respecto a la solubilidad de estos materiales (IRM, SuperEBA, Amalgama y MTA) concluyen que no se evidencian signos relevantes de solubilidad en agua para el SuperEBA, la amalgama y el MTA, mientras que si se observan para el IRM.3

2.1.2.4 Radio- opacidad:

La medida de radio- opacidad del MTA es de 7.17 mm equivalente al espesor de aluminio.

Entre las características ideales para un material de obturación, encontramos que debe ser más radio- opaco que sus estructuras limitantes cuando se coloca en una cavidad.

En cuanto a la radio- opacidad de materiales de obturación retrógrada, se encontró que la amalgama es el material más radio- opaco (10mm equivalentes al espesor del aluminio).

La radio- opacidad de otros materiales es la siguiente: gutapercha 6.14mm, IRM 5.30mm, Súper-EBA 5.16mm, MTA 7,17mm y la dentina 0.70mm.

Por lo que le MTA es más radio- opaco que la gutapercha convencional y la dentina siendo fácilmente distinguible sobre las radiografías.

2.1.2.5 Biocompatibilidad:

La respuesta del huésped a los materiales en contacto con el tejido es compleja y depende de muchos factores.

La resorción ósea y la subsecuente formación dependen de la interacción de los osteoblastos y osteoclastos y cada uno requiere del otro para activarse. La interacción de estas células está gobernada por hormonas, factores de crecimiento y citoquinas.

2.1.2.6 Microfiltración de partículas:

Se han llevado a cabo numerosas investigaciones sobre filtración de partículas, siendo la penetración de colorantes, uno de los métodos más empleados.

Lee y col. (1993) realizan un estudio "in vitro" con el objeto de evaluar el sellado obtenido con MTA, la amalgama y el IRM, cuando son utilizados como material de reparación de perforaciones radiculares, empleando como marcador el azul de metileno.

Los resultados demuestran que el IRM y la amalgama muestran una considerable cantidad de penetración sin una diferencia estadísticamente significativa entre estos, mientras que el MTA filtró significativamente menos que estos dos materiales.

Torabinejad y col. (1993), realizan un estudio in vitro para comparar la calidad del sellado del MTA, la amalgama libre de Zinc y el Súper-EBA, utilizando colorante fluorescente de rodamina B y un microscopio mono focal.

Los resultados indican que aquellas cavidades obturadas con MTA presentan un menor grado de filtración de colorante, habiendo casos donde el colorante no penetró en absoluto.

Las cavidades obturadas con Súper-EBA filtran menos que las obturadas con amalgama; sin embargo, el colorante no sólo penetró en la unión entre el Súper-EBA y las paredes dentinarias, sino que se incorporó dentro del material (Torabinejad y col. 1993).

Torabinejad y col. (1994) realizan una investigación donde comparan la cantidad de filtración del colorante en presencia y ausencia de sangre, un aspecto crítico desde el punto de vista clínico; ya que la presencia de humedad y sangre son factores que pueden contaminar la preparación y los materiales de obturación a retro.

Los resultados determinan que la filtración en el MTA es significativamente menor que en otros materiales; tanto en presencia como en ausencia de sangre (Torabinejad y col. 1994).

Cuando un material de obturación no permite el paso de moléculas pequeñas tales como las partículas de colorante, tiene el potencial de prevenir la filtración bacteriana que tienen un tamaño molecular mayor.

La técnica de filtración de fluidos permite evaluar la capacidad de un material de resistir la microfiltración, cuando se somete a cambios de presión.

La medición del filtrado refleja la totalidad de la filtración acumulada en la interfase restauración - dentina y en consecuencia aporta información con valor cuantitativo.

Este método es considerado actualmente el más confiable para determinar la capacidad de sellado de los materiales de obturación apical (Bates y col. 1996).

Yatsushiro y col. (1998) realizan un estudio donde comparan la microfiltración del MTA y una amalgama con alto contenido de cobre, cuando estos se utilizan como materiales de obturación en cavidades apicales.

Los resultados muestran que la amalgama tiene un rango de filtración comprendido entre 50,8 y 84,1 nl/min, mientras que la conducción en el grupo tratado con MTA tiene un rango entre 6,8 y 10,8 nl/min, demostrando que la amalgama posee una microfiltración significativamente mayor que la del MTA y no demostró una tendencia significativa de filtración con respecto al tiempo.

2.1.2.7 Citotoxicidad:

Una variedad de sistemas de evaluación están disponibles para determinar la citotoxicidad de los materiales dentales en cultivos de poblaciones celulares.

Las pruebas de permeabilidad monitorean la integridad de las membranas celulares por la inclusión o exclusión de colorantes vitales, o por la liberación de cromo radioactivo.

La mayoría de los estudios que evalúan la citotoxicidad de los materiales de obturación retrógrada utilizan la prueba de MTT para medir la actividad de la deshidrogenasa mitocondrial.

Esta consiste en un sustrato amarillo que produce un producto azul oscuro en mitocondrias activas, por lo tanto esta reacción solamente ocurre en células metabólicamente activas

La decisión de usar una prueba particular está basada en la naturaleza química del material que va a ser evaluado. Por ejemplo, si un material no causa un cambio en la permeabilidad de las membranas celulares, una prueba de permeabilidad es menos apta para determinar la citotoxicidad de una manera válida. Ya que el MTA es una sustancia hidrofílica al liberar componentes iónicos, esta puede ser más apta para interferir con las actividades enzimáticas intracelulares que influyan en la permeabilidad de la membrana. Por lo tanto el MTT es una prueba adecuada para este material. En estudios realizados con el fin de evaluar la citotoxicidad de varios materiales de obturación retrógrada como son: la amalgama, Super-EBA y MTA, este último mostraba que no afectaba la actividad de la deshidrogenasa mitocondrial y que causaba una pequeña pero estadísticamente significativa reducción de la proliferación celular.

De igual manera estudios comparativos muestran que el material más citotóxico en un material recién preparado es la amalgama, y el menos citotóxico en esta condición es el MTA, por el contrario en la evaluación a las 24 horas la amalgama disminuye su citotoxicidad y el MTA la aumenta, disminuyéndose nuevamente de forma significativa a largo plazo.

2.1.2.8 Adaptación marginal:

Un material de obturación ideal debe adherirse y adaptarse a las paredes de la dentina. Los resultados muestran 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 sus propiedades físicas funcionan de igual manera in vivo e in vitro.

2.1.2.9 Microfiltración bacteriana:

Cuando un tratamiento no quirúrgico fracasa en la reparación de una lesión periapical de origen endodóntico o el retratamiento es contraindicado, el tratamiento quirúrgico es necesario.

Este tratamiento consiste en la exposición del ápice involucrado, apicectomía, preparación de la cavidad y la obturación retrógrada de ésta.

Las cavidades deben ser obturadas idealmente con sustancias biocompatibles que prevengan el regreso de potentes contaminantes a los tejidos periapicales.

Debido a las insuficiencias inherentes de los estudios de filtración por tinción y de radioisótopos y a la ausencia de correlación entre la filtración bacteriana y a las moléculas de tinción y de isótopos, los estudios de filtración bacteriana han sido recomendados para medir el potencial de los materiales de obturación retrógrada.

En un estudio in Vitro se determinó el tiempo necesario para que el *Staphylococcus epidermidis* penetre 3 mm de espesor en la amalgama, Súper-EBA, IRM y MTA cuando se utilizan como materiales de obturación

retrógrada. La mayoría de las muestras que fueron obturadas con amalgama, Súper-EBA, o IRM comienzan a filtrar desde los 6 hasta los 57 días. En contraste la mayoría de las muestras cuyos ápices fueron obturados con MTA no mostraron filtración durante el período experimental (90 días).

El análisis estadístico de los datos no mostró diferencias significativas entre la filtración de amalgama, Súper-EBA, e IRM. Sin embargo, el MTA filtró significativamente menos que los otros materiales de obturación.

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

2.1.3 MANIPULACIÓN:

El MTA debe ser preparado inmediatamente antes de su uso. El polvo de MTA debe ser almacenado en contenedores sellados herméticamente y lejos de la humedad.

El polvo (idealmente 1gr por porción) debe ser mezclado con agua estéril en una proporción de 3:1 en una loseta o en papel con una espátula de plástico o metal. La mezcla se lleva con un instrumento de metal o plástico a su sitio de utilización. Si el área de aplicación es muy húmeda esta puede ser removida con una gasa o algodón.

El MTA requiere humedad para fraguar; al dejar la mezcla en la loseta o en el papel se origina la deshidratación del material adquiriendo una contextura seca.

2.1.4 TIEMPO DE ENDURECIMIENTO:

La hidratación del MTA resulta en un gel coloidal que solidifica en menos de 3 horas, las características del agregado depende del tamaño de la partícula, de la proporción polvo liquido, temperatura, presencia de agua y aire comprimido.

La amalgama ha sido el material que muestra tiempo de endurecimiento más corto y el MTA el más largo.

Es considerado que el material utilizado ya sea para selle de perforaciones, o como obturación retrógrada, endurezca tan pronto como sea colocado en la cavidad sin sufrir una contracción significativa.

Esta condición puede permitir una estabilidad dimensional en el material después de su colocación y además disminuye el tiempo que esté sin fraguar en contacto con el tejido vital; sin embargo, en términos generales a mayor rapidez de fraguado del material, más rápido se contrae.

Este fenómeno puede explicar porque el MTA tiene significativamente menos pigmentación y filtración bacteriana que otros materiales, ya que al tener un tiempo de endurecimiento mayor que otros materiales con los que es comparado (amalgama, IRM, Súper- EBA), hace que sufra menor contracción y de allí sus óptimas cualidades de sellado.

2.1.5 EROSIÓN:

La erosión de los materiales de obturación puede ocurrir ya sea por ácidos generados por bacterias, ácidos presentes en las comidas y bebidas o por fuerzas mecánicas.

Los materiales de obturación retrógrada están normalmente en contacto con los fluidos tisulares periapicales hasta que ellos se cubren con tejido conectivo fibroso o cemento.

Clínicamente la biocompatibilidad de estos materiales con un buen selle pueden generar poca o ninguna respuesta inflamatoria en los tejidos periapicales y conllevar a la formación de tejido conectivo fibroso y/o cemento que cubra la porción apical de la raíz.

2.1.6 CALIDAD DEL SELLADO:

La calidad del sellado obtenido por los materiales de obturación apical es evaluada a través de distintas técnicas, tales como: Grado de penetración de colorantes, radioisótopos, bacterias, medios electroquímicos y técnicas de filtración de fluidos Barry y col. (1976); Higa y col. (1994).

2.1.7 RESISTENCIA AL DESPLAZAMIENTO:

El MTA cuando es utilizado como material de reparación de furcación se evidenció que muestra una alta resistencia al desplazamiento a las 72 horas de haber sido colocado, resistencia esta significativamente mayor que la mostrada a las 24 horas de su colocación.

Ello indica, que la reacción química continúa luego de la reacción inicial a las 24 horas de sellado, mejorando así la resistencia al desplazamiento.

2.1.8 ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA:

Un material ideal de obturación a retro, debe producir un completo sellado apical, no ser tóxico, ser bien tolerado por los tejidos, no resorbible, estable dimensionalmente, fácil de manipular, y radiopaco.

Adicionalmente, deben proporcionar efecto bactericida ó bacteriostático.

2.1.8.1 Aplicación Clínica del Agregado Trióxido Mineral:

En endodoncia se ha recomendado su utilización para:

- Recubrimiento Pulpar Directo
- Falsas vías
- Terapia en Pulpas Vitales :
 - Pulpotomía
 - Apicogénesis
 - Apicoformación
 - Perforación de Furca
- Terapia en Pulpas Necróticas :
 - Perforaciones Radiculares
 - Resorciones
 - Obturaciones a Retro
 - Barrera para el Blanqueamiento

Señala ciertas precauciones en la utilización de este material, donde indica evitar el contacto directo del polvo húmedo o seco del MTA, con los ojos, piel, mucosas, (evitar la inhalación e ingestión), ya que se puede producir irritación o inflamación del área expuesta.

2.1.9 TERAPIA EN PULPAS VITALES:

El procedimiento del recubrimiento pulpar se basa principalmente sobre la capacidad del tejido pulpar para repararse. Varios factores afectan este proceso incluyendo, la edad, la condición periodontal y el estadio de formación radicular.

Factores durante el procedimiento tales como el tamaño de la exposición, su naturaleza (traumática, mecánica o bacteriana) y la contaminación microbiana del sitio han sido descritos como determinantes en el éxito del recubrimiento pulpar.

La reparación de las exposiciones pulpares no dependen del material de recubrimiento, pero sí está relacionado con la capacidad de estos materiales para evitar la filtración bacteriana, y por otro lado también depende de las condiciones de asepsia en las que se realiza este tipo de procedimientos.

En algunos estudios, el MTA ha demostrado prevenir la filtración bacteriana, además de tener un alto grado de biocompatibilidad, por tal motivo ha sido usado como material de recubrimiento pulpar en pulpas expuestas mecánicamente en monos.

Los resultados de estos estudios demuestran que el MTA estimula la formación de un puente de dentina adyacente a la pulpa. La dentinogenesis del MTA puede ser debida a su habilidad selladora, biocompatibilidad, alcalinidad o posiblemente otras propiedades asociadas a este material.

Un puente dentinal puede ser un signo de reparación o de irritación, y es conocido que la presencia de bacterias es un factor determinante en la inhibición de la reparación de las exposiciones pulpares.

Infortunadamente el hidróxido de calcio no se adhiere a la dentina y pierde su capacidad de selle.

Defectos en los puentes de dentina bajo el recubrimiento con hidróxido de calcio puede actuar como vías para la microfiltración.

Este material también tiene la tendencia a disolverse con el paso del tiempo.

Cuando se utiliza el MTA se forman puentes delgados, encontrándose una capa odontoblástica, además presenta muy pocas veces hiperemia, y menos microfiltración cuando es comparado con el material más usado en estos casos como es el hidróxido de calcio.

El recubrimiento pulpar con MTA produce cambios citológicos y funcionales de las células pulpares, resultando en la producción de dentina reparativa sobre la superficie de una pulpa expuesta mecánicamente.

El MTA ofrece un sustrato biológicamente activo para las células pulpares, necesario para regular los eventos dentinogénicos.

El efecto inicial del MTA sobre la superficie de la pulpa expuesta mecánicamente es la formación de una capa de estructuras cristalinas.

Esta reacción inmediata indica la estimulación de la actividad biosintética de las células pulpares por el recubrimiento, pero no puede ser caracterizada como una inducción directa de la formación de dentina reparativa.

Una nueva matriz de formas atubulares con inclusiones celulares son observadas debajo del material a las dos semanas. Al evaluarlo bajo microscopio electrónico de barrido se encontraron fibras colágenas, las cuales están en contacto directo con la capa cristalina superficial.

La dentinogénesis reparativa se obtiene claramente a las tres semanas del recubrimiento, asociada con una matriz fibrodentinal.

Por lo tanto el MTA es un material efectivo para el recubrimiento pulpar directo, ya que favorece la formación de un puente de tejido duro durante el proceso de reparación, teniendo en cuenta que el procedimiento sea realizado bajo una total asepsia.

2.1.10 APLICACIÓN EN PULPAS VITALES:

2.1.10.1 Recubrimiento pulpar directo, pulpotomía y apicogénesis:

Recientemente el MTA se ha propuesto como material de recubrimiento pulpar directo, y se ha demostrado y sustentado por estudios bacteriológicos que es un material biocompatible, que su capacidad de sellado es superior a la amalgama, al óxido de zinc eugenol y al Súper EBA (Abedi y col. 1996), adicionalmente el MTA es altamente alcalino, pH entre 10.2 y 12.5 (Torabinejad y col. 1995). Pitt Ford y col. (1996), realizan un estudio para comparar la capacidad del MTA y el hidróxido de calcio, como materiales de recubrimiento pulpar directo; el MTA demostró inducir una respuesta más favorable sobre el tejido pulpar remanente.

Histomorfométricamente se evidencia menos inflamación en el grupo con MTA con respecto al grupo con hidróxido de calcio.

Además, se observó un puente dentinario continuo con algunas irregularidades en las pulpas con MTA, se evidencian túbulos dentinarios en dicho puente. En tanto que se reportó la presencia de túneles y/o defectos en los puentes de las pulpas cubiertas con hidróxido de calcio.

Otro estudio que constata al MTA como material de recubrimiento pulpar directo, realizado por Abe di y col. (1996), evidenció la formación de un puente calcificado significativamente mayor y menor inflamación en el grupo con MTA, en comparación con el hidróxido de calcio.

Basado en estos resultados, el MTA, se presenta como un material que puede ser utilizado como un agente de recubrimiento pulpar directo.

Torabinejad y Chivian (1999), reportan un caso de un primer molar inferior con una caries extensa y ápices abiertos; se realizó la remoción de la caries, se aplicó el recubrimiento pulpar directo con MTA y se obturó con amalgama como restauración final.

El control post-operatorio a los tres años, evidenció el cierre de los ápices y la ausencia de patologías perirradiculares.

2.1.11 APEXIFICACIÓN:

La apexificación se define como el método de inducción del cierre apical por la formación de osteocemento o un tejido duro similar con la continuación del desarrollo apical de la raíz, de un diente formado incompletamente en el cual la pulpa no tiene vida.

La mejoría del conducto y del entorno apical permite la reanudación, una vez más, del proceso interrumpido de desarrollo radicular y cierre apical. Varios materiales han sido utilizados como medicamentos intraconducto para la formación de tejido duro o como un tope apical para prevenir la extrusión de materiales de obturación en dientes con ápices abiertos. El hidróxido de calcio se ha convertido en el material de elección para la apexificación. Se han realizado estudios donde se evaluaron los efectos del hidróxido de calcio en incisivos de monos con formación radicular incompleta y se reportó que los dientes con formación radicular incompleta tienen un pH en los rangos fisiológicos normales, mientras que los dientes con formación radicular completa tienen un pH en un rango de 10.0 a 12.2. El alto pH del hidróxido de calcio puede inducir la actividad de la fosfatasa alcalina, y la presencia de una alta concentración de calcio puede incrementar la actividad de la fosfatasa calcio dependiente.

A pesar de su popularidad para los procedimientos de apexificación, la terapia con hidróxido de calcio tiene algunas desventajas inherentes que incluyen la variabilidad en el tiempo del tratamiento, cierre apical impredecible, dificultad para el seguimiento de los pacientes, y el fracaso en el tratamiento.

Entonces continúa la búsqueda para encontrar procedimientos y materiales que puedan permitir el cierre apical continuo en dientes con ápices inmaduros. Las proteínas morfogenéticas (BMP's) han sido recientemente usadas para promover la formación de hueso.

Se ha examinado histológicamente la extensión de la actividad osteogénica en implantes que contienen un portador de colágeno con diferentes cantidades de proteína osteogénica-1 (OP-1). Y se encontró que inducen formación de hueso en una forma dosis dependiente.

Otra alternativa de tratamiento a largo plazo para el procedimiento de apexificación es el uso de una barrera artificial que permite la obturación inmediata del conducto.

Se realizaron estudios para comparar la eficacia de la OP-1, hidróxido de calcio y MTA para la inducción de formación de la raíz, donde el MTA fue usado como tope apical en premolares inmaduros de perros que fueron infectados a propósito y luego desinfectados con hidróxido de calcio. Los resultados mostraron que el MTA induce la formación de tejido duro más frecuentemente, y su uso fue asociado a menor inflamación que con los otros materiales.

2.1.12 TÉCNICA DE FRANK.

Como material de obturación temporal se sugiere una pasta de hidróxido de calcio, debido a su rápida disponibilidad, la simplicidad de preparación y la facilidad de eliminación.

El hidróxido de calcio también tiene la ventaja de no provocar problemas si el exceso de material pasa hacia la zona periapical, puesto que puede reabsorberse. No obstante, se han obtenido resultados satisfactorios comparables con otras pastas y medicamentos; por lo tanto, es relativamente poco importante qué medicación o pasta se utilice.

Es importante colocar la obturación del conducto radicular tan pronto como se han efectuado el desarrollo y el cierre apicales.

A pesar de que la pasta de sellado absorbible es adecuada para reducir el espacio del conducto y sus contaminantes, debe reemplazarse por una obturación permanente para prevenir la posible recidiva de patología periapical.

La gutapercha es la obturación no reabsorbible del conducto radicular de elección. La terapia no se considera finalizada hasta que se ha logrado un desarrollo apical adecuado y se ha colocado una obturación permanente del conducto. La utilización de este método no está restringido a dientes unirradiculares.

Se ha observado resultados similares en molares sin pulpa, en los que el desarrollo radicular y el cierre apical eran incompletos.

2.1.12.1 Procedimiento:

Primera visita:

Aislamiento

Preparar acceso.

Establecer la conductometría

Preparar y limpiar el conducto

Secar el conducto

Preparar una pasta espesa de hidróxido de calcio

Introducir correctamente la pasta en el conducto

Colocar una bolita de algodón, seguida de un sellado duradero.

Es imprescindible que el sellado permanezca intacto hasta la siguiente visita.

Tratamiento de las complicaciones:

Si aparecen síntomas, repetir el proceso de la primera visita.

Si persiste o reaparece una fístula, repetir el proceso de la primera visita

Segunda visita (de 4 a 6 meses más tarde):

Tomar una radiografía para hacer una valoración comparativa del ápice.
(Si no se ha desarrollado suficientemente, repetir el proceso de la primera visita)

Hay que realizar una radiografía para restablecer la longitud del diente.

Citar al paciente a intervalos de 4 o 6 meses hasta que se evidencie un cierre radiográfico.

El cierre se verifica abriendo el conducto y probando con instrumentación; hay que encontrar un tope definido.

A los seis meses cuando se tome la radiografía una de las siguientes cinco condiciones tendrá que encontrarse:

No hay cambio radiográfico aparente, pero si se inserta un instrumento, un bloqueo en el ápice del diente será encontrado.

Evidencia radiográfica de un material calcificado en el o cerca del ápice. En algunos casos el grado de calcificación puede ser extenso y en otros puede ser mínimo.

El ápice radicular cierra sin ningún cambio en el espacio del conducto.

El ápice continúa su formación con cierre del conducto radicular

No hay evidencia radiográfica de cambios y se presenta sintomatología y/o se desarrollan lesiones periapicales.- No es necesario obtener un cierre completo para proceder a la obturación permanente. Sólo es necesario tener un ápice mejor diseñado que permita la colocación y ajuste de una punta para proceder a la técnica de condensación. Si el grado o la calidad del ápice continúa dudoso, repetir el proceso de la primera visita. Completar el caso cuando se pueda realizar una obturación permanente con gutapercha.

2.1.13 TÉCNICA DE MAISTO

Maisto propone cambios en la técnica de Frank consistente en la obturación y sobreobtención del conducto con una pasta compuesta de:

Polvo: hidróxido de calcio puro

Yodoformo

En proporciones aproximadamente iguales en volumen

Líquido: solución acuosa de carboximetilcelulosa o agua destilada.

Cantidad suficiente para una pasta de consistencia suave.

2.1.14 TÉCNICA DE LASALA

Lasala modificó la técnica de Maisto en su último paso.

1. Una vez sobreobturado el diente con la pasta de Maisto, se elimina la pasta contenida en el conducto hasta 1.5 a 2 mm del ápice;
2. Se lava y se reobtura con la técnica convencional de cemento de conductos no reabsorbible y condensación lateral con conos de gutapercha, con el objeto de condensar mejor la pasta reabsorbible y de que, cuando ésta se reabsorba y se produzca la apicoformación, quede el diente obturado convencionalmente.

Basados en estos resultados el MTA puede ser utilizado como una barrera apical en dientes con ápices inmaduros.

Otra técnica utilizada para procedimientos de apexificación ha sido la combinación de la colocación de una barrera de MTA con la subsiguiente adhesión interna contra la barrera, que pueda disminuir el tiempo del tratamiento y aumentar el pronóstico a largo tiempo.

Los fabricantes recomiendan que se deba colocar de 3-5mm de espesor de MTA en el ápice para los procedimientos de apexificación.

En este estudio se evaluaron las propiedades del material en dos espesores diferentes, una siguiendo las especificaciones (4mm) y otra considerablemente menor (1mm), por dos razones: la primera, la colocación a través de una cavidad de acceso con mínima resistencia en el ápice puede hacer el espesor un reto para el control.

Y segundo, la cantidad colocada como una barrera va a determinar la profundidad máxima de adhesión que puede alcanzar cuando es internamente colocado en la raíz.

Entre más grande el espesor de la barrera presente, menor la longitud de la raíz disponible para la adhesión.

Los resultados mostraron que el espesor de MTA no tiene ningún impacto en la filtración pero si ejerce un impacto significativo en el desplazamiento de la resistencia.

Antes de la colocación del MTA se recomienda que los conductos sean medicados con hidróxido de calcio por 1 semana, con la subsiguiente remoción utilizando hipoclorito de sodio e instrumentando los conductos, y se evaluaron los efectos de los remanentes del hidróxido de calcio a lo largo de las paredes en la capacidad selladora de la gutapercha y el cemento sellador, encontrando una disminución significativa en la filtración de colorantes en los conductos medicados con hidróxido de calcio.

Estos autores deducen que el hidróxido de calcio reacciona para formar carbonato cálcico proporcionando una disminución en la permeabilidad,

pero con el tiempo el carbonato cálcico reabsorbible puede crear espacios en la interfase material-dentina.

Sin embargo la medicación con hidróxido de calcio no tiene un efecto significativo en la filtración con el MTA o en el desplazamiento de la resistencia.

Asumiendo que los remanentes de hidróxido de calcio en las paredes con ápices abiertos no afectan las propiedades del MTA.

El procedimiento clínico recomendado en la utilización del MTA en dientes permanentes con necrosis pulpar y ápices con formación radicular incompleta es el siguiente: después de anestésiar, aislar con tela de caucho, y preparar un acceso adecuado, el sistema de conductos radiculares, se debe desinfectar instrumentando e irrigando con NaOCl.

Para desinfectar el conducto radicular, se introduce el hidróxido de calcio como medicamento intraconducto por una semana.

Después de irrigar el conducto radicular con NaOCl y eliminar el hidróxido de calcio, se seca con puntas de papel, se mezcla el polvo del MTA con agua estéril y se lleva la mezcla con un porta-amalgama grande al conducto.

Posteriormente, se condensa el MTA hacia el ápice de la raíz con condensadores o puntas de papel, creando un tapón apical de MTA de 3 a 4 mm. Y se verifica su extensión radiográficamente.

Si la obturación de la barrera apical falla en el primer intento se debe lavar el MTA con agua estéril y repetir el procedimiento.

Colocar una torunda de algodón húmeda en el conducto y cerrar el acceso preparado de la cavidad con un material de obturación temporal por lo menos de tres a cuatro horas.

Obturar el resto del conducto con gutapercha o con resina en dientes con paredes delgadas como está indicado, y sellar la cavidad de acceso con una restauración definitiva. Evaluar y valorar la cicatrización apical clínica y radiográficamente.

2.1.15 REPARACIÓN DE PERFORACIONES DENTALES:

Las perforaciones dentales pueden ocurrir durante el procedimiento endodóntico o en la preparación para postes y también como resultado de la extensión de una reabsorción en los tejidos radicales.

La reparación de la perforación después de un procedimiento accidental o como consecuencia de una reabsorción interna puede ser realizada intracoronalmente o mediante un procedimiento quirúrgico.

La reparación de las perforaciones se puede intentar de forma quirúrgica o no quirúrgica. Los factores que afectan al pronóstico son el tamaño de la perforación, el daño al hueso y ligamento, el tiempo entre la perforación y la reparación, la habilidad para conseguir un sellado hermético, y si la perforación es supraósea o infraósea.

Muchos materiales se han utilizado para la reparación de perforaciones como son la gutapercha, hidroxiapatita, la amalgama de plata, el ionómero de vidrio, el composite, el Super EBA® (Harry J. Bosworth, EE.UU.), el Cavit® (ESPE, Seefeld, Alemania) o el hidróxido de calcio.

El MTA fue evaluado experimentalmente para reparar perforaciones de furca en dientes de perro. Se observó que en ausencia de contaminación la respuesta del tejido fue caracterizada por una ausencia de inflamación y por la formación de cemento en la mayoría de los dientes estudiados. Igualmente algunos autores han reportado resultados en casos clínicos de dientes humanos en la reparación de perforaciones de furca con MTA, y observaron que este material permite la reparación de hueso y la eliminación de síntomas clínicos.

Cuando sellemos una perforación, hay que evitar la extrusión de material a los tejidos perirradicales. Una matriz interna nos proporciona biocompatibilidad y control del material restaurador, evitando el sobre o subobtención del MTA en la perforación.

Se pueden utilizar con este fin material biocompatible como son: colágeno absorbible (CollaCote, Calcitek, Plainsboro, NJ, EE.UU.), hidroxiapatita, polvo de hidróxido de calcio, etc.

La matriz se utilizará en perforaciones mayores de un milímetro. El procedimiento clínico depende de la localización de la perforación:

2.1.15.1 En el caso de una perforación en la Furca:

Primero, anestésiar y aislar. Limpiamos la zona con NaOCl o suero salino. En caso de perforaciones que tienen largo tiempo de estar expuestas, existe la posibilidad de que se encuentren contaminadas, por lo que el hipoclorito de sodio se deberá dejar en el sistema de conductos radiculares por un par de minutos, a fin de desinfectar el sitio de la perforación.

Se localizan los conductos y la perforación. Primero se procede a la instrumentación y obturación, para después reparar la perforación; o bien primero se puede reparar la perforación y luego instrumentar y obturar los conductos. Si es necesario, se coloca una matriz interna antes del MTA. Mezclamos el MTA con el agua estéril y lo colocamos en la perforación con un porta-amalgamas pequeño.

Tras la reparación se coloca una bolita de algodón húmeda junto al MTA, y se sella la apertura con una obturación provisional. Luego, se retira el provisional (como mínimo tres o cuatro horas después) en la siguiente cita para poner el material de obturación permanente.

2.1.15.2 En el caso de una perforación en el tercio apical:

Estudios histológicos han reportado que pocos materiales dentales cuando son colocados en contacto con los tejidos periodontales inducen cementogénesis. Entre estos materiales se incluye el MTA.

El MTA se debe de colocar para formar un tapón apical de tres a cinco milímetros.

Se coloca con un porta-amalgamas muy pequeño. Después se coloca una bolita de algodón húmeda, y se sella la apertura con un provisional.

En la siguiente cita (mínimo tres o cuatro horas después) se obtura el resto del conducto con gutapercha y cemento sellador. Al final, se coloca un material de obturación permanente.

2.1.15.3 En la reparación de una reabsorción interna perforante:

Varios estudios in vitro e in vivo, han demostrado que el MTA es un material adecuado para la reparación de las perforaciones radiculares laterales o furcales.

Primeramente procedemos a la limpieza y conformación del conducto.

Utilizando NaOCl durante la preparación, e hidróxido de calcio entre citas, ayudamos a limpiar el defecto y a la vez disminuir el sangrado.

En la próxima cita, se retira el hidróxido de calcio, y se procede a la realización de la obturación con gutapercha y cemento el conducto, dejando el defecto, en el que se coloca el MTA.

Para que fragüe el MTA, colocamos encima una bolita de algodón húmeda. En la siguiente cita, eliminamos la bolita de algodón, y procedemos a la obturación permanente.

2.1.16 MUTAGENICIDAD:

Un material ideal de obturación apical debe ser dimensionalmente estable, y no mutagénico (Gartner y Dorn 1980). Kettering y Torabinejad, (1995), realizan un estudio para evaluar el potencial mutagénico de el IRM, Súper EBA y MTA utilizando la Prueba de Ames.

Los resultados demuestran que el MTA, IRM y Súper EBA, no son mutagénicos, según lo observado en esta prueba.

2.1.17 ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA:

Un material ideal de obturación a retro, debe producir un completo sellado apical, no ser tóxico, ser bien tolerado por los tejidos, no resorbible, estable dimensionalmente, fácil de manipular, y radiopaco. (Gartner y Dorn) (1992).

Adicionalmente, deben proporcionar efecto bactericida ó bacteriostático. Torabinejad y col. (1995). Baumgartner y Falkler (1991), investigan la flora bacteriana de los 5mm. Apicales de los conductos radiculares infectados, que están asociados con lesiones periapicales; se encontró que el 68% las bacterias son anaerobias estrictas.

Torabinejad y col. (1995) realizan un estudio donde toman muestras de las especies bacterianas encontradas en el estudio anteriormente referido, (Baumgartner y Falkler.1991) y comparan los efectos antibacterianos de cuatro materiales de obturación a retro apical: la amalgama, el óxido de Zinc-eugenol, el Super EBA y el Agregado Trióxido Mineral (MTA).

Ni el MTA ni ninguno de los cementos estudiados tienen actividad antimicrobiana sobre alguno de los microorganismos anaerobios estrictos de este estudio, pero el MTA sí puede causar algunos efectos en 5 de las 9 bacterias facultativas incluidas en esta investigación; se atribuye este efecto a su elevado pH, Torabinejad y col. (1995), o a la liberación o difusibilidad de sustancias en el medio de crecimiento bacteriano.

En otro estudio realizado por Hong y col. (1995), se evidenció el efecto antibacteriano del MTA, sobre algunas bacterias.

El MTA posee un mayor efecto sobre *Lactobacillus* sp, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus mutans*, y *Streptococcus salivarius* y un menor efecto antibacteriano en *Streptococcus faecalis*.

2.1.18 OBTURACIÓN RETRÓGRADA:

Numerosas sustancias han sido utilizadas como materiales de obturación retrógrada. La principal desventaja de estos materiales incluye su poca capacidad para prevenir el regreso de irritantes de los conductos radiculares infectados a los tejidos periapicales, la ausencia de una completa biocompatibilidad con los tejidos vitales, y su incapacidad para promover la regeneración de los tejidos periapicales a su estado normal. El sistema de adhesión a un ligamento periodontal funcional, consiste en un cemento sano, ligamento periodontal y hueso.

La capacidad de permitir la regeneración de este sistema es deseable para cualquier material usado dentro del conducto radicular, en apexificaciones, selle de perforaciones, obturación retrógrada, para el selle de falsas vías o cualquier procedimiento diseñado para sellar una comunicación entre el conducto radicular y el tejido periapical.

Estudios histológicos han reportado que nuevo cemento puede ser formado adyacente a pocos materiales dentales cuando son colocados en contacto con los tejidos periodontales.

Estos materiales incluye el MTA. Una verdadera regeneración requiere la interacción entre osteoblastos, fibroblastos y cementoblastos, y estos últimos son el tipo de célula más apropiados para estudiar los efectos de los materiales endodónticos sobre la cementogénesis.

En un estudio se demostró que el MTA se adhiere a células cementoblásticas, factores de crecimiento, mRNA, y expresión de proteínas involucradas en un proceso de mineralización.

Estos resultados soportan que el MTA es un material cemento conductor ya que permite la expresión de genes y proteínas involucradas con el proceso de la cementogénesis.

Algunas reacciones de los tejidos periapicales han sido descritos cuando es utilizado el MTA como material de obturación retrógrada: tanto tejido blando como delgadas capas de tejido duro han sido observados en contacto con el MTA.

A la primera semana, se observa células poligonales y basofílicas con núcleo largo y pocas fibras colágenas alrededor o muy cerca de la superficie del MTA.

Fibroblastos y fibras colágenas paralelas se observan a las dos semanas de 3 a 5 semanas las raíces con MTA tienen una cápsula fibrosa, con delgadas capas de tejido duro.

2.1.19 RESPUESTA INMUNOLÓGICA Y CELULAR:

La defensa del organismo, frente a los microorganismos extraños, como virus, bacterias y otras sustancias antigénicas, está mediada por una inmunidad natural o innata y otra específica o adquirida.

Las fases efectoras de ambas están influenciadas en gran parte por hormonas proteínicas llamadas "CITOQUINAS", que regulan la respuesta inmune (Abbas y col. 1995).

Con la finalidad de evaluar las respuestas inmunológicas desencadenadas por el MTA, Koh y col. (1997) realizan un estudio, comparando el MTA y el polimetilmetacrilato (PMA), al examinar una población estandarizada de células y determinar los cambios en la producción de citoquinas, osteocalcina y niveles de fosfatasa alcalina; además de evaluar la adherencia de las células a los materiales experimentales. Los resultados muestran que las células sobre el MTA se observan muy próximas y crecen sobre la estructura amorfa no cristalina, (fosfatos) y las áreas de óxido de calcio sólo muestran un pequeño ingreso de células. Se encontró, que aparentemente la fase de fosfato de calcio del MTA, proporciona un substrato que favorece el ingreso de los osteoblastos (Koh y col. 1997).

En otra investigación realizada por Koh y col. (1998), se estudió la citomorfología de los osteoblastos y la producción de las citoquinas en presencia del Agregado Trióxido Mineral (MTA) y el Material de Restauración Intermedia (IRM).

La respuesta tisular ante el IRM se caracteriza por la redondez y menor número de células, indicando que es un material tóxico, coincidiendo con los resultados de un estudio de citotoxicidad (Torabinejad y col. 1995).

El componente tóxico del IRM es el eugenol (Hume, citado por Koh, 1998).

El MTA al parecer, ofrece un substrato biológicamente activo para las células óseas y estimula la producción de las citoquinas (Koh y col 1998). En conclusión, el MTA parece ofrecer un substrato propicio en la activación de los osteoblastos y puede estimular la formación de fosfato de calcio; que favorece la comunicación con el contenido celular.

Esta fase, no presenta cristales de hidroxiapatita al análisis del microscopio electrónico, lo que ocasiona un cambio en el comportamiento celular, para estimular el crecimiento óseo sobre el substrato (Torabinejad y col. 1995).

2.1.20 BARRERA DURANTE EL BLANQUEAMIENTO DENTAL:

El blanqueamiento interno de los dientes puede causar resorción externa radicular. Ningún material es capaz de prevenir la filtración de los agentes blanqueadores.

Debido a que el MTA provee un sellado efectivo en contra de la penetración de colorantes y bacterias, y de sus metabolitos como endotoxinas, se puede utilizar como material de barrera coronaria (3 a 4 mm), después de la obturación del conducto y antes del blanqueamiento interno.

Se realizó un estudio con la finalidad de comparar la efectividad del MTA, IRM, y fosfato de Zinc ($ZnPO_4$) como barreras de aislamiento para prevenir la filtración de los agentes blanqueadores.

Los resultados muestran que el Fosfato de Zinc ($ZnPO_4$) presentó significativamente mayor filtración que el IRM o el MTA y el MTA tuvo la menor filtración entre los materiales estudiados.

Basados en estos resultados, el MTA se puede utilizar como una barrera de aislamiento para el blanqueamiento interno.

Las indicaciones para el uso del Pro Root (el producto comercial de MTA conocido en el mundo) dice que la composición química del mismo puede provocar una pigmentación de la estructura dentaria, por lo que se recomienda utilizarse en el espacio del conducto y cámara pulpar por debajo del margen gingival o de la cresta ósea.

(Prospecto del ProRoot MTA, Tulsa Dental). Se realizó una fórmula de MTA de color blanco, para evitar este tipo de situaciones.

2.1.21 MTA BLANCO:

Una de las desventajas del MTA gris puesto en una cavidad de obturación retrógrada, es que este material puede comprometer aparentemente la estética de los dientes tratados.

Por este motivo se ha introducido recientemente el MTA blanco, intentando eliminar la pigmentación de los dientes y de los tejidos adyacentes.

Teniendo en cuenta esta ventaja el MTA blanco ha sido utilizado para ofrecer un sobresellado al piso de la cámara pulpar, por ejemplo en casos de conductos preparados para núcleo, ofreciéndose un mejor sellado contra la penetración microbiana. La fórmula de este material resulta fácilmente manipulable y compactado dentro de los conductos radiculares.

Por lo tanto ha demostrado que no existe pigmentación en ninguno de los dientes tratados con este nuevo material confirmando la capacidad estética que brinda.

En un estudio realizado para analizar la reacción del tejido conectivo subcutáneo a tubos de dentina con MTA blanco mostró los siguientes resultados: numerosas granulaciones se observaron cerca de la apertura del tubo y generalmente en contacto con el material.

Adyacente a la granulación se encontraron áreas extensas de tejido irregular, como un puente de tejido, y se encontró una estructura en el interior de las paredes de los túbulos dentinales.

Esta estructura formó una capa que fue observada en diferentes profundidades. Por otra parte, en un estudio realizado recientemente, se utilizaron cultivos de osteoblastos celulares primarios, para determinar su reacción ante materiales como son el Pro-Root gris, y el MTA blanco, durante un período de 6, 9 y 13 días con exposición a cada uno de estos materiales.

Los resultados sugieren, que el número de células en la superficie de cultivo aumentaron para todas las muestras en todos los períodos de tiempo, excepto para el MTA blanco, donde no se observaron osteoblastos en la superficie del cultivo al término de 13 días.

De igual manera, el artículo concluye la necesidad de realizar más estudios, con el fin de evaluar el tipo de comportamiento del MTA blanco, ya que en la actualidad existe muy poca información acerca de este nuevo producto.

2.2 ELABORACIÓN DE HIPÓTESIS.

Si se implementa el uso del MTA, como sustancia inductora en el cierre de forámenes abiertos de incisivos de la dentición permanente durante un periodo de tiempo estimado, determinaría la resistencia del material aplicado en pulpas vitales.

2.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES.

Variable independiente:

Uso del MTA, como sustancia inductora en el cierre de forámenes abiertos en pulpas vitales de incisivos de la dentición permanente.

Variable dependiente:

El sellado incorrecto del conducto apical de la raíz produce muerte pulpar.

2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES			
Variabes Independiente	Definición conceptual	Indicadores	Ítems
Uso del MTA, como sustancia inductora en el cierre de forámenes abiertos en pulpas vitales de incisivos de la dentición permanente.	MTA: Material de trióxido agregado, es un material para sellar la comunicación entre el sistema de conductos radiculares y la superficie externa del diente.	Permite la formación de cemento y tejido óseo, y facilita la regeneración del ligamento periodontal. También ha sido utilizado en el tratamiento de dientes con ápices abiertos, para el tratamiento de las falsas vías.	El MTA debe ser preparado inmediatamente antes de su uso. El polvo (idealmente 1gr por porción) debe ser mezclado con agua estéril en una proporción de 3:1 en una loseta o en papel con una espátula de plástico o metal. Si el área de aplicación es muy húmeda esta puede ser removida con una gasa.
Variable Dependiente	Definición conceptual	Indicadores	Ítems
El sellado incorrecto del conducto apical de la raíz produce muerte pulpar	El cierre del conducto es la respuesta para evitar que la pulpa de la pieza dentaria origine su muerte.	Sirve para prevenir complicaciones en el conducto radicular conservando la vitalidad pulpar del diente por las causas que generan forámenes abiertos.	Mediante la capacidad selladora del MTA es probablemente debida a su naturaleza hidrofílica y su poca expansión cuando endurece en un ambiente húmedo.

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1 LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN.

Se la realizo en la Universidad De Guayaquil-Facultad Piloto De Odontología.

3.2 PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN.

Periodo lectivo 2011-2012.

3.3 RECURSOS EMPLEADOS.

3.3.1 RECURSOS HUMANOS.

Estudiante de odontología: Germán Sarmiento.

Tutor: Dra. Nelly Vásquez.

Tutor Metodológico: Dr. Miguel Álvarez Avilés

3.3.2 RECURSOS MATERIALES.

Libros de endodoncia, Motores de búsqueda.

Google Académico.

3.4 UNIVERSO Y MUESTRA.

Este trabajo es de tipo descriptivo, por lo cual no se desarrolla una muestra, ni existe población y no se realiza experimento algún, sino que se describe el efecto del uso del MTA, como sustancia inductora en el cierre de forámenes abiertos en pulpas vitales de incisivos permanentes.

3.5 TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Es de tipo bibliográfico, Cualitativo por los beneficios que se van a emplear para el establecer el uso del MTA, como sustancia inductora en el cierre de forámenes abiertos en pulpas vitales de incisivos permanentes.

3.6 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

Esta investigación es de carácter no experimental es de tipo descriptivo y bibliográfico.

CAPÍTULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1 CONCLUSIONES.

En cuanto a procedimientos de recubrimiento pulpar directo, en donde los estudios muestran una respuesta pulpar reparativa ante el MTA, es bien conocido que esta misma respuesta puede presentarse ante cualquier otro material, o aún en ausencia de éste, siempre y cuando se cumpla con la condición de encontrarse en un medio libre de contaminación, durante y posterior a realizar el procedimiento.

Por lo que la respuesta de reparación de la pulpa no va a depender del material, sino del ambiente propicio para que se produzca, y el MTA puede favorecer esta condición.

El MTA se ha considerado como el material ideal actualmente para el manejo de apexificaciones, realizando una barrera apical, con la consiguiente obturación del conducto con gutapercha.

Esto nos brinda procedimientos más cortos, ya que es posible realizar endodoncias en una sola cita aún en dientes con ápices inmaduros, evitando procedimientos tan engorrosos como son las terapias con hidróxido de calcio, en donde la predecibilidad de éxito es incierta.

4.2 RECOMENDACIONES.

Para el éxito de las perforaciones, al igual que en procedimientos de recubrimiento pulpar directo, lo más importante es el manejo de la microfiltración. Los estudios evaluados en el presente análisis acerca del MTA es que es un material utilizado tanto en perforaciones y como material de obturación retrógrada, al igual que también se utilizan para el tratamiento de las falsas vías, de esta manera muestran que es el único material que consistentemente favorece la regeneración del ligamento periodontal, la aposición de material parecido al cemento y la formación ósea.

Con respecto al MTA blanco, se aconseja para el manejo de recubrimientos pulpaes directos, ya que al tener un componente meno de hierro, favorece la estética, previniendo la pigmentación dental, desventaja que muestra el MTA original.

Bibliografía:

1. Abbas, A.; Lichtman, A.; Pober, J., (1995). Inmunología Celular y Molecular. 2da ed. McGraw-Hill Interamericana de España-. Madrid. Capitulo 1 y 12, pp.: 3-14; 267-295
2. [.http://www.javeriana.edu.co/academiapgendodoncia/art_revision/revision_2006/i_a_revision27.html](http://www.javeriana.edu.co/academiapgendodoncia/art_revision/revision_2006/i_a_revision27.html)
3. http://www.javeriana.edu.co/academiapgendodoncia/i_a_revision37.html
4. 14 <http://www.universodontologico.com.ar/Temas/nov2004.htm>
5. Abedi. Recursos humanos; Torabinejad, M.; Pitt Ford, TR; Bakland, L.; (1996). El uso de cemento agregado de trióxido mineral (MTA) como agente de recubrimiento pulpar directo. Abstrac N ° 44.J. Endod., 22:199.
6. Bates, CF, Carnes, DL; Del Río, C.; (1996). Capacidad de sellado longitudinal del agregado trióxido mineral como un material de relleno del extremo radicular. J. Endod., 22 (11) :575-8.
7. Baumgartner, J.; Falkler, W.; (1991). Las bacterias en el plano apical de 5 mm de los conductos radiculares infectados. J. Endod., 17:380-3
8. 5.-Gartner, A.; Dorn, S.; (1992) Los avances en la cirugía endodóntica. Dent Clin North Am.36:357-79.
9. Grossman LI (citado Por Weine). La práctica de endodoncia. Ed. 5a. Filadelfia, Lea y Febiger; 1962.
10. Higa, R.; Torabinejad, M.; McKendry, D.; McMillan, P.; (1994). El efecto del tiempo de almacenamiento en el grado de fuga de colorante de extremo de la raíz material de relleno. Int. J. Endodon 27:252-6.

11. Hong, CU, Torabinejad, M.; Kettering, J., (1995). Los efectos de tres materiales a retro sobre determinadas bacterias orales. Resumen N ° 67. J. Endod, 19 (4): 200.
12. -http://en.wikipedia.org/wiki/Mineral_trioxide_aggregate
13. -http://maxilis.galeon.com/subpage_93.htm
14. http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/odontologia/2007_n1/pdf/a07.pdf
15. http://www.uvmnet.edu/investigacion/episteme/numero205/colaboracion/a_mineral.asp
16. Koh, E.; McDonald, F.; Pitt Ford, T.; Torabinejad, M.; (1998). La respuesta celular al agregado de trióxido mineral. . Diario de la endodoncia. J. endod. 24 (8): 543-547.
17. Koh, E.; Pitt Ford, T.; Torabinejad, M.; McDonald, F.; (1997). Agregado de trióxido mineral estimula una respuesta biológica de los osteoblastos humanos. J. Biomed. Res. Mater., 37:432-9.
18. Miñana Gómez M. Utilización del agregado de trióxido mineral como barrera apical en dientes con el ápice abierto. (2000) Rev ESP Endodon; 18:131-9
19. Odontólogo Carlos Bóveda Z. Universidad Central de Venezuela, 1994, Especialista en Endodoncia, U.C.V., Venezuela, 1999.
Disponible en:
<http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado7.htm>
20. Pitt Ford, TR; Torabinejad, M.; Abedi, de recursos humanos; Bakland, LK; Kariyawasam, S. P (1996). Uso de agregado de trióxido mineral como material de recubrimiento pulpar. J. Am.Dent. Assoc., 127:1491-4.

21. Seung-Jong Lee, Torabinejad M., et al, (1993), "capacidad de sellado de un agregado de trióxido mineral para la reparación de perforaciones radiculares laterales", J. Endod, Seúl, Corea 19 (11):541-4.
22. Torabinejad M, Rastegar AF, JD Kettering. Filtración bacteriana del agregado trióxido mineral como un extremo de la raíz material de relleno. Diario de Endodontics.1995; 21: 109-112.
23. Torabinejad, M.; Chivian, N.; (1999). Aplicaciones clínicas del agregado trióxido mineral. J. Endod.25 (3):197-05.
24. Torabinejad, M.; Higa, RK; Pitt Ford, TR; McKendry, DJ; (1994). Fuga de colorante de cuatro materiales de obturación retrógradas. Efectos de la contaminación de la sangre. J. endod., 20:159-63.
25. www.actaodontologica.com/ediciones/2007/3/trioxido_mineral.asp.
26. www.endodoncia-sae.com.ar/download/libres/Conferencia32.doc.
27. Yatsushiro, JD; Baumgartner, JC; Tinkle, J. S (1998). Estudio longitudinal de la microfiltración de dos materiales de relleno retrógradas que utilizan un sistema de conducción de fluidos. J. endod., 24 (11):716-9.

ANEXOS



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

ESPECIE VALORADA
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

NÚMERO: 0921556460 SARMIENTO CHAVEZ GERMAN OSWALDO

FACULTAD: 1109 05/08/2010 09:59:55
ESPECIE VALORADA - NIVEL PREGRADO

Guayaquil, 05 de Junio del 2012

Doctor
Washington Escudero Doltz
DECANO DE LA FACULTAD DE ODONTOLÓGIA
Ciudad.-

De mi consideración:

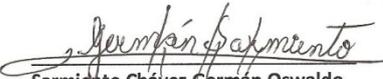
Yo, **Sarmiento Chávez Germán Oswaldo** con C.I. 0921556460 alumno de Quinto año Paralelo N° 3 periodo lectivo 2011-2012, presento para su consideración el tema del trabajo de Graduación.

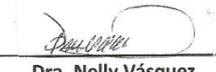
"Uso del MTA como sustancia inductora en el cierre de forámenes abiertos en pulpas vitales de incisivos permanentes, en la clínica de internado de la facultad piloto de odontología en el periodo 2011"

OBJETIVOS: Determinar el uso del MTA en la inducción al cierre de forámenes abiertos en incisivos de la dentición permanente para obtener una formación correcta y a su vez producir el cierre del conducto apical, en la clínica de internado de la facultad piloto de odontología en el periodo 2011.

JUSTIFICACIÓN: El propósito fundamental de la presente investigación es emplear el cemento MTA (mineral de trióxido agregado) en forma clínica para resolver complicaciones de incisivos de dentición permanente evidenciando lesiones periodontales futuras en el tratamiento y permitir el adecuado selle del conducto radicular conservando la vitalidad pulpar del diente por las causas que generan los forámenes abiertos, ya que este material fue desarrollado para evitar algún tipo de lesiones que se presentan a nivel apical.

Agradezco de antemano la atención a la presente solicitud.


Sarmiento Chávez Germán Oswaldo
C.I. 0921556460


Dra. Nelly Vásquez
TUTOR ACADEMICO

C 9 - N° 0001596

Punto de Venta 001-005



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

ESPECIE VALORADA
SERIE U-B N: 12 - 12733

\$ 1,15

NOMBRES: 0923551741 FREIRE YAGUAL JAMEL ESTEFANIA

UN dólar Americano CON
QUINCE Centavos
14!>|>^>>

FACULTAD: 1002 23/02/2012 08:43:51

Guayaquil, 05 de marzo de 2012

Doctor.
Washington Escudero.
Decano de la Facultad de Odontología.
Ciudad.

De mis consideraciones:

Yo, **Freire Yagual Jamel Estefanía** con **C.C.# 092355174-1**, estudiante del Quinto año Paralelo 3 de la carrera de Odontología, solicito a usted se me designe **TUTOR ACADÉMICO** para poder realizar el trabajo de Graduación previo a la obtención del título de Odontólogo en la Materia de Endodoncia.

Por la atención que se digna prestar a la presente me suscribo de Ud.

Atentamente

Estefania Freire

Freire Yagual Jamel Estefanía
C.C.# 092355174-1

Se la ha asignado al Dr. (a) *Nelly Verduz*, para que colabore con usted en la realización de su trabajo final.

Dr. Washington Escudero

Dr. Washington Escudero.
Decano de la Facultad de Odontología

*forzo 13-12
Alce*

C9-Nº 0064254