



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGÍA

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

TEMA:

“Apexificación con Hidróxido de Calcio y MTA en dientes anteriores”

AUTOR:

Diana Carolina Hidalgo Sotomayor.

TUTOR:

Dra. Dolores Sotomayor.

Guayaquil, Junio del 2013

CERTIFICACIÓN DE TUTOR

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: “Apexificación con Hidróxido de Calcio y MTA en dientes anteriores.”

Presentado por:

Diana Carolina Hidalgo Sotomayor.

C.I. 1205686098

TUTOR:

Dra. Dolores Sotomayor Chamba.

TUTORA ACADÉMICA Y METODOLÓGICA

Dr. Washington Escudero Doltz MS.c

DECANO

Guayaquil, Junio del 2013.

AUTORIA

Los criterios y hallazgos de este trabajo de investigación responden a propiedad intelectual de la autora

Diana Carolina Hidalgo Sotomayor.

C.I. 1205686098

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a mi Dios, quien me dio sabiduría para poder llegar hasta esta etapa tan importante en mi vida, poder culminar mi carrera que es de provecho para mi vida profesional.

A mis Padres, quienes con su respeto, sacrificios, y valores enseñados me han ayudado a alcanzar dicha meta, les agradezco infinitamente por haber confiado siempre en mí, por llenarme de amor y por apoyarme en cada momento bueno y malo a lo largo de esta carrera.

A mis Hermanos, quienes han estado a mi lado toda la carrera, los amo y les agradezco todo lo brindado.

A Mis Abuelitos, que desde lejos siempre estuvieron pendientes de mí.

A mi Tutora, Dra. Dolores Sotomayor, gracias por confiar en mí y por enseñarme a ser una excelente persona, al seguir sus pasos sé que llegare muy lejos.

Carolina Hidalgo Sotomayor.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios quien me ha sabido dar la sabiduría para culminar un paso más en mi vida profesional.

Le dedico a mi familia, a mi padre quien siempre estuvo pendiente, presionando para hacerme una mejor persona cada día, a mi madre quien es mi ejemplo a seguir, una mujer luchadora, trabajadora y llena de amor se lo dedico a ustedes en especial porque gracias a sus esfuerzos y amor estoy donde estoy, a mis hermanos que siempre confiaron en mí.

Y a mí tutora, Dra. Dolores Sotomayor quien con su ética y profesionalismo me guio por el camino correcto y fue mi inspiración para amar la endodoncia, espero llegar a ser como usted.

Carolina Hidalgo Sotomayor.

INDICE GENERAL

Contenidos	pág.
Caratula.	
Carta de Aceptación de los tutores	I
Autoría	II
Agradecimiento	III
Dedicatoria	IV
Índice General	V
Introducción	1
CAPÍTULO I	2
EL PROBLEMA	2
1.1 Planteamiento del problema	2
1.2 Preguntas de investigación	3
1.3 Objetivos	3
1.3.1 Objetivo General	3
1.3.2 Objetivos Específicos	3
1.4 Justificación	4
1.5 Viabilidad	7
CAPÍTULO II	8
MARCO TEORICO	8
Antecedentes	8
2.1. Fundamentos Teóricos	10
2.1.1. Terapia pulpar en dientes permanentes jóvenes	10
2.1.1.1 Generalidades	10
2.1.1.2 Embriología del desarrollo dentario	10

INDICE GENERAL

Contenidos	pág.
2.1.1.3 Desarrollo de la raíz	12
2.1.1.4 Clasificación del desarrollo radicular y apical	13
2.1.2 Diagnóstico pulpar de dientes permanentes jóvenes con ápice abierto	14
2.1.3 Tratamiento en dientes permanentes no vitales con ápices abiertos.	16
2.1.3.1 Apexificación	17
2.1.3.1.1 Concepto	17
2.1.3.1.2 Indicaciones	18
2.1.3.1.3. Técnicas	19
2.1.4 Cierre apical con Hidróxido de Calcio	21
2.1.4.1 Características Físicoquímicas	22
2.1.4.2. Técnica Operatoria	23
2.1.4.3. Ventajas	27
2.1.4.4. Desventajas	27
2.1.4.5. Indicaciones	27
2.1.5.6. Caso Clínico con Hidróxido de Calcio	28
2.1.5. Cierre apical con MTA	30
2.1.5.1. Composición – Propiedades Físicoquímicas	31
2.1.5.2. Usos o indicaciones clínicas	33
2.1.5.3. Técnica operatoria	34
2.1.5.4. Ventajas	34
2.1.5.5. Desventajas	35

INDICE GENERAL

Contenidos	pág.
2.1.5.6. Caso Clínico con Hidróxido de Calcio y MTA	35
2.2 Elaboración de Hipótesis	37
2.3 Identificación de las variables	38
2.4 Operacionalización de las variables	38
CAPÍTULO III	40
METODOLOGÍA.	40
3.1 Lugar de la investigación	40
3.2 Periodo de la investigación	40
3.3 Recursos empleados	40
3.3.1 Recursos Humanos	40
3.3.2 Recursos Materiales	40
3.4 Universo y muestra	42
3.5 Tipo de investigación	42
3.6 Diseño de la investigación	43
3.7. Análisis de los resultados	44
CAPÍTULO IV	45
CONCLUSIONES Y RECOMENACIONES	45
4.1 Conclusiones	45
4.2 Recomendaciones	46
Bibliografía	47
Anexos	49

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar las ventajas y desventajas de realizar una apexificación con hidróxido de calcio y MTA en dientes anteriores permanentes que han sufrido un trauma o un proceso carioso que puede ocasionar una exposición pulpar y puede llegar a que la pulpa se necrose interrumpiendo la formación completa de la raíz creando un problema para la práctica odontológica.

Debemos tener la capacidad de diagnosticar correctamente y hacer una elección eficaz de tratamiento; para estos dientes con pulpas no vitales la primera alternativa de tratamiento es la apexificación quien va a estimular un cierre apical por la formación de tejido mineralizado o por inducción de medicamentos que actuaran sobre la pulpa y tejidos periapicales logrando un tope apical y ayudando secundariamente a la formación de neocemento, alargando la raíz y completando el cierre apical que posteriormente nos permitirá a realizar la obturación normal del conducto radicular.

Describiremos la apexificación mediante la colocación de medicamentos como el hidróxido de calcio y el Mineral de Trióxido Agregado (MTA) quienes tienen propiedades fisicoquímicas y una alta alcalinidad, por lo cual hemos planteado métodos experimentales, radiográficos, descriptivos, bibliográficos los cuales nos ayudaran y facilitaran a obtener resultados en la investigación al usar los 2 medicamentos en conjunto y no por separado; donde vamos a lograr la formación de una barrera apical con MTA después de haber utilizado una técnica convencional con hidróxido de calcio realizando dos aplicaciones pasando un mes por su potente bacteriostático y bactericida para el control de microorganismos, dejando al resto del conducto radicular listo para condensar con gutapercha y su obturación final, conservando al diente en la cavidad bucal necesario para una correcta masticación, fonética, y preservar la estética dental.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Identificación del problema: Ventajas y desventajas del hidróxido de calcio y MTA.

Causas y efectos del problema: Las causas y efectos que determinan el presente problema de investigación están interrelacionados con:

En la rama odontológica nos encontramos con varias emergencias y urgencias que el profesional debe estar listo para sobrellevarlas y realizar un tratamiento eficaz para mantener la pieza dentaria en la cavidad oral. Existen pacientes que sufren con mayor frecuencia traumatismos dentales en la niñez ya sea ocasionado voluntaria e involuntariamente por causas externas e internas y estas producen fracturas coronarias que en el mayor de los casos van a comprometer a la pulpa dentaria. Al dejar la pulpa expuesta a microorganismos y no realizar un tratamiento a tiempo la pulpa poco a poco empieza a necrosarse llevándonos a una necrosis pulpar que no va a ser posible de terminar la formación radicular dejándonos un ápice inmaduro abierto sin constricción apical.

Cuando presentan un ápice inmaduro abierto y ocurre necrosis pulpar después de dichos traumatismos, la primera alternativa en esta investigación será realizar una apexificación, la cual se puede realizar con ciertas sustancias siendo las más comunes y eficaces el Hidróxido de Calcio y MTA por lo que nos establecemos el siguiente problema: ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de realizar una apexificación con hidróxido de calcio y MTA en dientes anteriores?

Delimitación del problema: Apexificación con Hidróxido de Calcio y MTA en dientes anteriores.

Objeto de estudio: Apexificación con hidróxido de Calcio y MTA.

Campo de acción: Dientes anteriores con ápices inmaduros abiertos.

Lugar: Facultad de odontología.

Período: 2012 - 2013

Área: Pregrado.

1.2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.

¿Qué es apexificación?

¿Qué medicamentos podrían ser colocados en el conducto para inducir el cierre apical?

¿Habrá mayor éxito en el tratamiento usando hidróxido de calcio y MTA al mismo tiempo?

¿Qué tratamiento será el adecuado después de un buen diagnóstico?

¿Será más eficaz y fácil usar hidróxido de calcio y MTA por separado para los estudiantes?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL.

Determinar las ventajas y desventajas de realizar una apexificación con hidróxido de calcio y MTA en dientes anteriores.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Determinar el beneficio de uso de hidróxido de calcio y MTA en la realización de una apexificación en dientes anteriores.

Recopilar información acerca de otros medicamentos que pueden ser colocados en el conducto para inducir el cierre apical.

Determinar la incidencia de éxitos y fracasos en el tratamiento de hidróxido de calcio y MTA en dientes anteriores.

Determinar el tratamiento adecuado mediante la elaboración de un buen diagnóstico.

Verificar la eficacia y la facilidad para los estudiantes del uso de hidróxido de calcio y MTA por separado en la realización de la apexificación en dientes anteriores.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

Hoy en día los traumatismos en niños son muy frecuentes, cada vez la incidencia de casos de este tipo aumentan ya sea por accidentes voluntarios e involuntarios por lo que nosotros como odontólogos debemos estar a disposición de estas urgencias para tratarlas.

Muchas veces estos traumatismos llegan a comprometer cámara pulpar, quedando está expuesta a microorganismos y poco a poco la pulpa puede volverse necrótica evitando que la raíz siga formándose lo que va a ocasionar la interrupción de su desarrollo completamente; en estos casos se debe realizar un examen clínico minucioso para llegar a un diagnóstico correcto que nos lleve a realizar el tratamiento de elección que en el caso de pulpas necróticas será la apexificación que se la puede realizar por medio de inducción de ciertos medicamentos como hidróxido de calcio y MTA teniendo cada uno sus propiedades respectivas adecuadas para dicho tratamiento, por eso esta investigación pretende determinar las ventajas y desventajas de realizar una apexificación con hidróxido de calcio y MTA en dientes anteriores ya que cada uno puede lograr resultados ya sea por separado o usándolos al mismo tiempo ayudándonos a que la raíz termine su formación y lograr nuestra barrera apical para concluir una endodoncia normalmente con la condensación de gutapercha por lo que se ha realizado el tratamiento en 2 pacientes de la Facultad Piloto de Odontología de la Universidad de Guayaquil que presentaban necrosis pulpar con ápice abierto y a su vez pretende ponerla en práctica odontológica para los estudiantes para ayudar a preservar la salud dental conservando el diente y al mismo tiempo la estética, fonética y evitar cometer iatrogenias al momento de la intervención mediante la elaboración de un buen diagnóstico necesario para realizar un buen tratamiento.

Principios Sociales: Hoy vivimos un intenso y vertiginoso proceso de evolución económica, tecnológica, científica, social y cultural, y la comunicación e

interdependencia de todos los países se ve reflejado en acciones que tienden a unificar sus mercados, sociedades y culturas que poco a poco tienden a transformar las políticas para el desarrollo económico en un marco de inminentes competencias y oportunidades.

El valor trascendente de la Odontología no está sólo en la aplicación exitosa de técnicas clínicas de vanguardia y de alto costo. Muy por el contrario, la contribución está más bien en comprender que cada persona tiene un proyecto de vida y que cada uno de nuestros pacientes tiene un proyecto particular y único.

La apexificación es un tratamiento que se realiza en dientes permanentes jóvenes con ápice abierto que no han terminado su desarrollo radicular por presentar necrosis pulpar como secuela de un traumatismo u otra patología que debemos de conocer para poder aplicar nuestros conocimientos por medio de un diagnóstico diferencial correcto; es nuestra responsabilidad para con nuestra sociedad el estar capacitados correctamente en caso de que amerite hacer un análisis del tema.

Nuestra responsabilidad es contribuir a través del desempeño clínico y cuidado de la Salud Bucal a nuestros futuros pacientes.

Asimismo no podrán estar ausentes las responsabilidades sociales compartiendo también las labores de la Salud Pública en cuanto al fomento y protección de la Salud Bucal.

Principios Psicológicos: La Odontología ciertamente no está ajena a la disímil vivencia emocional de las patologías bucales. En un ejemplo cotidiano de nuestra práctica, una persona puede desarrollar una vida emocional equilibrada a pesar de la pérdida múltiple de piezas dentarias, mientras para otras la pérdida de un diente puede significar un daño emocional relevante en cuanto a la relación con su entorno familiar, laboral, social o consigo mismo.

Una enfermedad no es una entidad nosológica, sino más bien una vivencia irrepetible, cuya identidad es la persona misma. En una perspectiva humanista y, en especial bioética, en relación a las responsabilidades de la

Odontología para con las personas y la sociedad en su conjunto, se sitúa al ser humano en el centro de la práctica profesional, ya sea en la investigación como en la clínica.

Los principios metodológicos se basan en el enfoque Socio- epistemológico, mismo que conlleva a la determinación del problema y su objeto de estudio no sin antes considerar las variables bajo la mirada crítica y constructiva de diferentes autores lo que nos conduce a un trabajo significativo. (9)

Principios Legales, basan su desarrollo en la Constitución de la República del Ecuador Sección quinta.

Art.27.- La educación se centrará en el ser humano y deberá garantizar su desarrollo holístico, el respeto a los derechos humanos, aun medio ambiente sustentable y a la democracia; sería laica, democrática, participativa, de calidad y calidez; obligatoria, intercultural,

Art.28.- Es derecho y obligación de toda persona y comunidad interactuar entre culturas y participar en una sociedad que aprenda.

Art.29.-La educación potenciará las capacidades y talentos humanos orientados a la convivencia democrática, la emancipación, el respeto a las diversidades y a la naturaleza, la cultura de paz, el conocimiento, el sentido crítico, el arte, y la cultura física. Prepara a las personas para una vida cultural plena, la estimulación de la iniciativa individual y comunitaria, el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar.

Capítulo 5. De Régimen académico: 22.2, se debe realizar el trabajo de titulación correspondiente, con un valor de 20 créditos, y cumplir con las horas de pasantías profesionales y de vinculación con la colectividad en los campos de su especialidad, definidas planificadas y tutoradas en el área específica de la carrera.

1.5. VIABILIDAD

La investigación cuenta con la aceptación de la comunidad odontológica lo que le da carta abierta para verter opiniones relacionadas con la carrera de

odontología así como relacionar la investigación con temas apexificaciones realizadas en dientes anteriores con dichas sustancias.

Esta investigación es viable ya que se llevara a cabo en la Clínica de la Facultad de Odontología contando con todos los recursos humanos, técnicas científicas, bibliográficas y económicas y por medio del talento humano se pudo indagar y establecer el contenido apropiado para la realización de la investigación que garantizan su ejecución en un tiempo previsto y con las características de calidad.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES

Revisados los archivos de la biblioteca de la Facultad Piloto de Odontología no existe tema igual o similar al desarrollo como trabajo de investigación.

Desde hace muchos años existen técnicas y diversos materiales que han sido utilizados para poder lograr el cierre del tercio apical en piezas que por algún accidente involuntario han interrumpido su proceso de crecimiento al tener aún el ápice abierto. Dichas piezas dentarias por su fuerte actividad fisiológica pulpar poco a poco pueden completar su desarrollo por la formación de tejido dentinario que nos servirá para proteger al diente de estímulos externos; pero se ha comprobado mediante varias investigaciones que al verse alterado su actividad puede volver a la pulpa necrótica y evitar el cierre apical.

Ball, Bouchon y Andreasen, (1964 a 1977) concluyeron que al alterarse la actividad fisiológica pulpar, las patologías provocaran necrosis pulpar y detendrán su formación apical.

En la actualidad el tratamiento trata de lograr una reparación apical con tejido calcificado, de estimular el crecimiento radicular tanto en dientes vitales como no vitales; aunque se consideraba que en piezas no vitales la formación del ápice radicular no continuara, al menos que la vaina de Hertwig retenga su función.(4)

Torneck y Smith (1970 a 1973) en trabajos experimentales demuestran que cuando se extirpa la mayor parte de la pulpa y se sella inmediato la cavidad habrá una formación radicular retardada, mientras que si se extirpa parcialmente la pulpa, se acelera el cierre apical sin aumento de la longitud de la raíz.

Kronfeld (año de 1949 a 1973) comprueban radiográficamente e histológicamente, que las obturaciones cortas permitirán la reparación apical,

porque el tejido conectivo se invagina en la porción terminal del conducto para poder depositar cemento en espacios libres.

Teuscher y Zender en 1938 introdujeron en los Estados Unidos el Hidróxido de Calcio como agente de la pulpotomía con la técnica "vital".

Ball, en Edimburgo en 1964, trató un niño de 6 años y 9 meses un incisivo central superior necrótico, el cual lo lavó, ensancho, y curó varias veces, sellando temporalmente con una pasta antibiótica radiopaca, porque la intención era hacer cirugía; pero al observar que el ápice se iba cerrando, espero 5 meses más y cito al paciente, comprobando su completa formación.

Kaiser y Frank introdujeron la técnica de inducción en Estados Unidos en la reunión anual de la Asociación Americana de Endodoncia. Se presentó en la literatura en 1966, popularizándose como técnica de Frank.

Maisto y Capurro en Buenos Aires en 1964, publicaron otra técnica de apicoformación, utilizando una mezcla de yodoformo, hidróxido de calcio y agua con metilcelulosa.

Lasala, en 1968, modifica ligeramente la técnica de Maisto y Capurro, sólo en su último paso, en donde elimina la pasta contenida en el conducto hasta 1.5 a 2mm del ápice, y reobtura con la técnica convencional de condensación lateral con gutapercha y cemento.

En 1993 fue desarrollado y reportado por primera vez por Lee, Torabinejad y sus colaboradores el MTA (Agregado de Trióxido Mineral) derivado del cemento Portland usado para sellar las comunicaciones entre el sistema de conductos radiculares y los tejidos perirradiculares. (4)

Es en la actualidad el MTA considerado un sellador muy eficaz al momento de realizar una apexificación por sus propiedades fisicoquímicas; por ser hidrofílico, no tóxico y por la reducción de citas al odontólogo ya que podemos a veces realizar el tratamiento en una sola sesión.

2.1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.

2.1.1. TERAPIA PULPAR EN DIENTES PERMANENTES JOVENES.

2.1.1.1. Generalidades

Al momento de exfoliar los dientes temporarios y empieza la erupción de los permanentes están desarrollados casi en su totalidad con respecto al depósito de la dentina y la longitud radicular. Al momento de sufrir un trauma por motivos involuntarios por actividades de los niños los dientes más susceptibles son los incisivos centrales por ser piezas anteriores. En el caso de las piezas posteriores, más frecuente es la caries dental por lo que el esmalte al comienzo no tiene una máxima incorporación de fluoruro lo que las hace más susceptibles y más vulnerables a una exposición pulpar.

Estas patologías van a interrumpir la completa formación de la raíz del diente, donde puede provocar que la pulpa dental se necrose.

Para una elección del tipo de tratamiento de lesión pulpar de dientes no vitales es necesario el conocimiento completo de la formación normal del diente por lo que primero debemos tomar en cuenta: el desarrollo dentario desde el punto de vista embriológico, los diferentes estadios de desarrollo radicular y apical del diente inmaduro, y los estadios de Nolla.

2.1.1.2. Embriología del desarrollo dentario.

La pieza dentaria desde la vida intrauterina sufre una serie de cambios y procedimientos biológicos muy complejos para producir un buen desarrollo dentario como son: morfogénesis, histogénesis, fibrillogénesis y la mineralización aparte de una serie de cambios químicos, funcionales y morfológicos que suceden a lo largo de la vida del diente en la cavidad oral.

Se han demostrado mediante estudios embriológicos que la formación de los dientes empieza durante la sexta semana de vida intrauterina (45 días aproximadamente de embarazo) como resultado de una proliferación celular localizada del ectodermo, asociada con los procesos de los maxilares superior o inferior. (15)

Esta actividad proliferativa (ver anexo 1 pag. 50) da como resultado la banda epitelial primaria que será la que dará lugar a los futuros procesos maxilares; dividiéndose en 2:

Lámina vestibular: dará origen a la formación del vestíbulo y surco vestibular.

Lámina dentaria: da origen a una serie de crecimientos epiteliales en los sitios de los futuros dientes deciduales.

Para una mejor comprensión se divide el proceso de desarrollo dentario en 5 etapas o estadios:

Fase laminar: diferenciación de las células de las láminas dentales donde se formarán los primordios dentales y a partir de aquí pasaran por los estadios de diferenciación siguientes.

Estadio de yema o brote: aparecen los estadios primitivos de los dientes primarios: primero aparecen los 10 inferiores o mandibulares y a la 8va semana los 10 superiores o maxilares.

Estadio de Casquete: Se observa corona dentaria en forma de capuchón y se diferencian esmalte en su exterior, y en su interior se empieza a diferenciar dentina y pulpa. Alrededor se forma el saco dentario, el cemento y ligamento periodontal. (ver anexo 2 pag. 50)

Estadio de campana: diferenciación de las células que van a dar lugar al esmalte y la dentina.

En la semana 10 de vida intrauterina encontramos los dientes deciduos en fase de campana y los dientes permanentes en fase de brote.

Estadio maduro: Coincidiendo con la fase de erupción y consiste en la formación de la raíz del mismo.

La raíz del diente definitivo no estará completamente formada hasta pasados 24 meses de su erupción.

2.1.1.3. Desarrollo de la raíz.

Es importante conocer acerca del ápice radicular ya que su etapa de formación y el tipo de tejido que contenga nos ayuda a diagnosticar y realizar un excelente tratamiento en la práctica endodóntica.

El desarrollo de la raíz comienza una vez que se ha completado la formación del esmalte. Durante el desarrollo dental el epitelio dental interno y el epitelio dental externo se unen y conforman la curva cervical, comienza a proliferar y forman una estructura la vaina radicular epitelial de Hertwig, quien será la responsable de la formación de la raíz dentaria. Esta también será la que determinara el tamaño, número y forma de las raíces de cada pieza dentaria.

A lo largo de la vaina radicular posteriormente ocurre la diferenciación de los odontoblastos y la formación de dentina. Tan pronto como se mineraliza la primera capa de la matriz de dentina, las células mesenquimáticas del saco dental se mueven hasta hacer contacto con la dentina recién formada. Estas células se diferencian en cementoblastos y depositan la matriz del cemento en la dentina radicular. (11)

Cuando la vaina epitelial radicular de Hertwig ha alcanzado su longitud máxima, se dobla hacia dentro en cada lado para formar el diafragma epitelial. Dicha estructura establece la longitud del diente y delimita el foramen apical por el cual entran y salen nervios y vasos sanguíneos de la cámara pulpar. Durante la formación y desarrollo de la vaina epitelial de Hertwig se pueden originar pequeñas interrupciones que dan origen a los conductos laterales o accesorios.

El remanente epitelial no desaparece por completo al comenzar la dentinogénesis. Algunas de estas células permanecen en el ligamento periodontal, conocidas como restos epiteliales de Malassez, (Ver anexo 3 pag. 51) los cuales persisten cercanos a la superficie radicular y se presentan como fuente de revestimiento de los quistes periapicales que se forman como reacción a la inflamación crónica de la pulpa o tejidos subyacentes. (11)

2.1.1.4. Clasificación del desarrollo dentario, radicular y apical.

Ya que a veces es un poco crítico determinar la secuencia de desarrollo de la dentición; existen diversas clasificaciones de acuerdo a diferentes autores.

Clasificación del desarrollo dentario según Nolla

Nolla ha descrito las diversas etapas de formación de las piezas dentarias permanentes en 10 fases o estadios: comenzando con una fase 0 donde hay

una ausencia de cripta al examen radiográfico, hasta llegar a una fase 10 donde existe un completo cierre apical.

Cuando el diente está en su estadio 6 donde completa la formación de la corona recién los dientes permanentes manifiestan movimientos eruptivos. En el estadio 8 pasan por la cresta alveolar teniendo formado más o menos $\frac{2}{3}$ de la raíz; y perforan la encía en el estadio 9 donde ya están formados los $\frac{3}{4}$ de la longitud radicular. (Ver anexo 4 pag. 51)

Pasados de 2 a 3 años tras la erupción ya se ha formado la constricción apical y el ápice está maduro.

Clasificación del desarrollo radicular según Moorrees. (Ver anexo 5 pag. 52)

Fase 1: Iniciación de la formación de la raíz.

Fase 2: Esta formado $\frac{1}{4}$ de la raíz.

Fase 3: Esta formado $\frac{2}{4}$ de la raíz.

Fase 4: Cuando se está en esta fase en diente erupciona, teniendo $\frac{3}{4}$ de la raíz formados.

Fase 5: 1,5 años tras erupción; la raíz ya está completa pero con ápice abierto

Fase 6: 2 - 2,5 años tras erupción, el ápice cerrado hasta la mitad

Fase 7: 2,5 - 3 años tras erupción, el ápice está completamente cerrado.

Patterson en 1958 publicó una clasificación muy didáctica de los dientes permanentes según su desarrollo radicular y apical dividiéndolos en las siguientes cinco clases: (ver anexo 6 pag. 52)

Desarrollo parcial de la raíz con lumen apical mayor que el diámetro del conducto. Desarrollo radicular hasta la mitad de su longitud total. Ápice abierto en embudo. (Estadio 8 de Nolla)

Desarrollo casi completo de la raíz, pero con lumen apical mayor que el conducto. Desarrollo radicular de $\frac{2}{3}$ de su longitud y ápice de paredes

divergentes. El conducto radicular tiene la forma de trombón o trabuco. (Estadio 8 de Nolla)

Desarrollo completo de la raíz con lumen apical de igual diámetro que el del conducto. Desarrollo radicular de $\frac{3}{4}$ de su longitud. Ápice de paredes paralelas. Transición hacia el estadio 9 de Nolla.

Desarrollo completo de la raíz con diámetro apical más pequeño que el del conducto. Desarrollo radicular completo. Ápice abierto tiene la forma cilíndrica. (Estadio 9 de Nolla)

Desarrollo completo radicular con tamaño microscópico apical. El conducto presenta la forma cónica de la pieza adulta. Después de raíz de 3 años, se forma la unión cemento dentinaria cierre apical (estadio 10 de Nolla)

2.1.2. DIAGNÓSTICO PULPAR DE DIENTES PERMANENTES JOVENES CON ÁPICE ABIERTO.

Antes de decidir que tratamiento es el adecuado para un diente permanente joven con ápice inmaduro, es necesario que realicemos un estudio minucioso de las manifestaciones, alteraciones que se producen en estos ya que pueden necesitar de una terapia endodóntica por presencia de patologías pulpaes como consecuencia de: traumatismos que son muy frecuentes, presencia de caries dental muy profunda que ya llegó hasta la pulpa, por tratamiento ortodóntico, o por una exposición pulpar mecánica producida por iatrogenias.

Es importante realizar un buen diagnóstico para determinar si la pieza dentaria presenta vitalidad o no, aunque esto es muy difícil en pacientes jóvenes ya que no pueden explicar con precisión sus síntomas. Por esta razón hay que intentar profundizar al momento de realizar la anamnesis para conseguir una información más precisa.

Elaborando una buena historia clínica cuidadosamente, sabiendo las características del dolor, realizando exámenes clínicos y radiográficos completos; nos ayudarán a obtener un diagnóstico más exacto.

El síntoma que presente el paciente en el momento que lo atendamos y la historia de dolor serán factores importantes que debemos considerar al

momento de establecer un diagnóstico, esto lo podemos conseguir mediante la anamnesis ya que sabremos el tiempo que ha transcurrido desde el traumatismo sobre todo si la pulpa se encuentra expuesta y saber cuál fue su causa (golpes, caídas, prácticas deportivas). Debemos saber si hubo dolor, cuanto tiempo duro si aún lo presenta o no, y si tomo alguna medicación para aliviar este.

Es importante también realizar una exploración extraoral e intraoral que nos ayuda a examinar los tejidos blandos y los tejidos de soporte de cada diente; reconocer los signos que presenten como: fistulas, fracturas, caries, enrojecimiento, hipoplasias así como también hay que considerar el cambio de color de la pieza dentaria que podrían ser indicadores de patologías pulpares presentes ayudándonos a determinar si la pieza tiene vitalidad o no.

La percusión, la palpación, la movilidad dentaria, la sensibilidad, las pruebas térmicas y eléctricas también nos serán útiles para el diagnóstico de patologías pulpares, para saber si la inflamación ha avanzado hasta afectar al ligamento periodontal.

Pitt Ford, 1997 señala que cuando no hay respuesta a las pruebas térmicas repetidas y ésta es positiva en el diente control contralateral, hay una pulpa necrótica. Esto se puede confirmar con otras pruebas, pero cuando existe el problema de que se presente un diente con ápice abierto causado por una luxación, se produce una alteración en la conducción nerviosa mientras que su irrigación permanece intacto por lo tanto hay ausencia de respuesta pulpar. (11)

Solo con dichos métodos no podremos llegar a realizar un buen diagnóstico, a esto debemos incluir una radiografía que será la que aporte la mayor cantidad de datos para el diagnóstico, pronóstico, tratamiento y los controles a distancia de los dientes permanentes jóvenes.

Radiográficamente se puede observar que estos dientes con ápice inmaduro presentar el espacio del conducto radicular muy amplio y las paredes radiculares delgadas, frágiles, lo que los vuelve más susceptibles a la fractura.

Pitt Ford, 1997 afirma que normalmente hay un área radio lúcida que rodea al ápice abierto de un diente inmaduro en desarrollo con una pulpa sana. En ocasiones es difícil diferenciarla de una zona radiolúcida patológica debido a una pulpa necrótica. La comparación con el periápice del diente contralateral es de gran ayuda, en especial con los resultados de otras pruebas diagnósticas.
(11)

Es aconsejable tomar las radiografías anguladas cuando existe alguna duda acerca de la anatomía apical, así podremos realizar una buena interpretación radiográfica.

Siempre deben usarse todos los métodos diagnósticos juntos para llegar a realizar un buen diagnóstico ya que si se lo hace individualmente podríamos llegar a uno erróneo.

Una vez que tenemos el diagnóstico y pronóstico correcto podremos ser capaces de realizar un buen tratamiento.

2.1.3. TRATAMIENTO EN DIENTES PERMANENTES NO VITALES CON ÁPICES ABIERTOS.

El tratamiento en dientes permanentes jóvenes con ápice abierto dependerá del diagnóstico; si presenta vitalidad pulpar o no.

Puede la pieza presentar infiltración bacteriana o no recibió protección después de haber sufrido algún trauma o por algún motivo quedo expuesto a microorganismos lo que provocara una necrosis pulpar lo que va a causar que se detenga el proceso de desarrollo de la raíz cuya consecuencia será que la raíz del diente no se termine de formar correctamente y quede la pieza con paredes divergentes y un foramen que permanecerá abierto con forma tubular (foramen en trabuco).

Ante estas piezas con pulpa necrótica donde ya no hay como realizar un recubrimiento pulpar directo o indirecto se indica la APEXIFICACIÓN. Tratamiento ideal para estas piezas dentarias.

2.1.3.1. Apexificación

La necrosis del diente con ápice inmaduro provoca la degradación de la vaina epitelial de Hertwig y una interrupción del desarrollo radicular.

Las causas más frecuentes de una necrosis pulpar en dientes inmaduros con ápices abiertos son:

-Traumatismos: se dan con más frecuencia en dientes anteriores.

-Caries dental: se dan con más frecuencia en dientes posteriores.

Soares y Golberg⁽¹³⁾ señalan que en los dientes con desarrollo radicular incompleto y con un diagnóstico de necrosis pulpar es muy importante la limpieza adecuada del conducto radicular y el relleno tridimensional del espacio existente con materiales que proporcionen las condiciones o induzcan el cierre de la apertura apical con un tejido mineralizado que permita, en el futuro, el tratamiento endodóntico definitivo.

2.1.3.1.1. Concepto

Es un tratamiento que se realiza en dientes permanentes jóvenes con ápice abierto (ver anexo 7; pag. 53) que no terminó su desarrollo radicular por presentar necrosis pulpar como secuela de un traumatismo u otra patología.

Es la inducción al cierre apical mediante aplicación de pastas alcalinas a base de hidróxido de calcio que formaran una barrera calcificada o tejido mineralizado que oblitere el orificio apical permitiendo el desarrollo radicular completo, y aparte que nos sirva como un tope para realizar una buena compactación de la gutapercha en el conducto radicular al momento de realizar el tratamiento Endodóntica.

De acuerdo a la AAE (Asociación Americana de Endodoncia), la apicoformación es un método que induce la formación de una barrera calcificada en un diente con ápice abierto o la continuación del desarrollo apical de una raíz incompletamente formada en dientes con pulpa necrótica. ⁽¹¹⁾

2.1.3.1.2. Indicaciones

La apexificación según⁽⁴⁾ está indicada en pacientes que presenten las diferentes patologías:

Piezas donde hubo pérdida de vitalidad pulpar, ya sea con o sin patología periapical donde el tratamiento es diferente según el caso, puede usarse un método convencional, empleo de antibióticos y pastas antisépticas, hasta una cirugía dependiendo el grado de afección.

En lesiones traumáticas (avulsiones, desplazamiento, luxaciones, reposicionamiento, etc.)

Pitt Ford señala que la apicoformación o inducción al cierre apical está indicada en dientes permanentes incompletamente formados, con pulpa necrótica.

Breillat y Laurichesse distinguen dos situaciones clínicas en las cuales se puede aplicar un tratamiento de apicoformación:

-Dientes en donde la edad del paciente y el grado de desarrollo radicular coinciden, forman un ápice anatómico semejante al normal.

-Dientes en los que el estado de su evolución es menor a la edad del paciente; aquí se formará una barrera calcificada en el ápice, quedando la longitud radicular en el mismo nivel en el que se hallaba antes de iniciar el tratamiento y sin disminuir la luz del conducto.

2.1.3.1.3. Técnicas de apexificación

Técnica de Frank:

Cuando se trata de una obturación provisional o 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 que medicación o pasta se utilice. (7)

Es importante colocar la obturación del conducto radicular tan pronto como se han efectuado el desarrollo y el cierre apical. 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. (7)

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.

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 y citar al paciente a intervalos de 4 a 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 5 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 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 desarrollan lesiones periapicales.

Al momento de tener un ápice mejor diseñado que tan solo nos permita el ajuste y colocación de un cono para poder lograr la técnica de condensación ya podemos proceder a la obturación permanente sin que sea necesario un cierre completo para realizarlo. Si aún estamos en duda de que esté listo el ápice podemos repetir el proceso de aplicación de la primera cita, hasta estar seguros y realizar realizar una obturación permanente con gutapercha.

Técnica de Maisto (Maisto, 326-331)

Maisto propone cambios en la técnica de Frank consistente en la obturación y sobre obturación del conducto con una pasta compuesta de: (7)

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.

Técnica de Lasala

Lasala modifico la técnica de Maisto en su último paso.

- 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;
- 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 convencionalmente.

2.1.4. CIERRE APICAL CON HIDRÓXIDO DE CALCIO.

En la práctica estomatológica en los últimos decenios el hidróxido de calcio ha ganado mucha importancia por ser muy eficaz en algunas prácticas clínicas en el campo de la endodoncia. Los principales efectos que lo hacen de gran importancia son por su acción higroscópica, inmunológica, mitogénica, elevación del umbral para la iniciación del impulso nervioso, acción antimicrobiana, aumento del pH y efecto mineralizador. También podemos usarlo en la realización de curetaje pulpar, tratamientos pulporadiculares como cura intraconducto y cemento obturador, también tiene mucho éxito en los traumatismos dentarios como luxaciones, avulsiones y fracturas radiculares. En lesiones complicadas como falsas vías, reabsorciones externas e internas y lesiones endoperiodontales es recomendable su uso.(8)

2.1.4.1. Características fisicoquímicas del hidróxido de Calcio.

El hidróxido de calcio es un polvo blanco, inoloro, muy alcalino (ph 12.4 -12.8), es poco soluble en agua ya que presenta una solubilidad de 1.2 g/l, a una temperatura de 25° C que a la vez lo vuelve insoluble en alcohol, su peso molecular es de 74.08.

El hidróxido de calcio se obtiene a partir de la combustión del carbonato de calcio hasta su formación en óxido de calcio, este al ser hidratado se convertirá en tal.

Es recomendable almacenar en un lugar fresco y en un frasco bien cerrado por lo que es un compuesto altamente inestable que al entrar en contacto con el dióxido de carbono regresara a su estado de carbonato de calcio.(5)

Propiedades del $Ca(OH)_2$:

Por acción de los odontoblastos al aumentar el pH en los tejidos dentales va a activar los procesos reparativos que van a estimular la calcificación (Tronsland, 1981), Este cambio de pH será muy beneficioso porque aparte inhibirá la actividad osteoclástica. (5)

Es antibacteriano (Kodokula, 1988)

Puede esterilizar hasta un 88% de los conductos radiculares (Cuek, 1976).

Disminuye el edema y controla el exudado al formar una barrera mecánica de cicatrización apical, por esta propiedad es que el hidróxido de calcio es una sustancia fundamental al momento de realizar una apexificación.

Sella el sistema de conductos (Mérida, 1985)

Equilibrada toxicidad al ser mezclado con solución fisiológica o anestésica.

Disminución de la sensibilidad (porque tiene efecto sobre la fibra nerviosa).

2.1.4.2. Técnica Operatoria de Apicoformación con Hidróxido de calcio

Primera sesión

Radiografía preoperatoria, para verificar el grado de desarrollo radicular y el estado periapical del diente.

Anestesia (si es que es necesario). Soares (11) Señalan que si se diagnóstica necrosis pulpar, la anestesia tiene por finalidad reducir la sensibilidad y las molestias provocadas por la grapa durante el aislamiento.

Aislamiento absoluto del campo operatorio después desinfección del área y eliminación de caries en el caso que existiera.

Acceso cameral.

Comprometerá la mayor parte de la cara palatina ya que la cámara pulpar ocupa casi toda la corona por ser muy amplia. Para conseguir un buen acceso cameral en los dientes anteriores retiramos la eminencia cervical palatina para obtener una completa visibilidad y poder preparar e instrumentar correctamente el conducto sin interrupción. Eliminar los cuernos pulpares que se encuentran cerca del borde incisal: para evitar la futura decoloración de la corona o que queden restos pulpares infectados que nos podría provocar que el conducto se vuelva a infectar después del tratamiento.

Irrigación de cámara pulpar y conducto: Nos ayudara a remover el polvo dentinario q se produjo en la preparación coronaria por el fresado.

Irrigamos con solución de hipoclorito de sodio al 2.5 % permitiendo el retorno de este y evitando llevar microorganismos y restos infectados al periápice. Gracias a su acción desinfectante y disolvente de la materia orgánica nos ayudara a remover todo el material necrótico que se encuentran en el conducto radicular.

Observación de la longitud aparente: Observamos en la radiografía inicial la longitud aparente del conducto en el cual reduciremos 2mm para luego introducir la primera lima y seguir con el siguiente paso.

Conductometría: Introducimos una lima de grueso calibre por lo que el conducto es amplio llevándola hasta una distancia aproximada de 2mm del extremo formado. Proceder luego con la toma radiográfica periapical.

Instrumentación: Debemos comenzar con una correcta irrigación para que el material necrótico que se encuentra libre salga del conducto y se logre una buena limpieza y desinfección; podemos recoger los restos de material necrótico con un algodón para poder apreciar mejor lo que contenía el conducto.

Soares y Golberg (2002) sugieren que en la preparación del conducto radicular de estos dientes a veces es necesario emplear limas de la tercera serie (# 90 a #140)

Las paredes de los conductos radiculares de los dientes permanentes con ápice inmaduro son muy finas y muy delicadas por lo que tenemos que procurar que la instrumentación sea muy limitada solo introduciendo la lima de mayor calibre dando movimientos rotatorios para retirar el material infectado y ayudar a rectificar ligeramente las irregularidades del conducto evitando ejercer una acción intensa sobre las paredes dentinarias.

Secado del conducto con conos de papel absorbente del mismo calibre o con succionador de aluminio.

Colocación del Hidróxido de Calcio: Preparamos el hidróxido de calcio en pasta. La mezcla se realiza con hidróxido de calcio químicamente puro y suero fisiológico o agua destilada en una platina de vidrio limpia y con una espátula

de cemento procedemos hacer la mezcla hasta obtener una consistencia más o menos densa para que resulte más fácil su manipulación. Colocamos la pasta en la entrada del conducto y con una torunda de algodón impulsamos hacia apical hasta llegar al límite del foramen, e intentamos llenar todo el conducto. Si queremos verificar que la pasta ha llegado hasta el límite del foramen podemos agregar sulfato de bario en una proporción de 8:1 partes; este nos permitirá observar radiográficamente.

También existen otros preparados comerciales en los que el hidróxido de calcio se encuentran premezclados en jeringa listo para usar.

Obturación provisional: Colocar una torunda de algodón en la cámara pulpar y luego un material que nos ayude un buen sellado y evitemos riesgo de contaminación.

Se debe realizar una radiografía de control inmediato, para verificación de la obturación del conducto que se aprecia más opaco de la poca radiopacidad del hidróxido de calcio.

Sin embargo, Soares y Golberg sugieren que es importante un control clínico y radiográfico al primer mes y luego cada 3 meses en el cual se debe evaluar, la homogeneidad de la obturación con la pasta de hidróxido de calcio y la condición de los tejidos ápico-periapicales. Cuando la radiografía de control muestre áreas vacías en el conducto se debe volver a colocar el medicamento. Si es necesario volver a colocar el hidróxido de calcio se recomienda, después de realizar el aislamiento absoluto y la remoción de la restauración provisional, colocar una jeringa con solución fisiológica calibrando la aguja 2mm menos de la longitud de trabajo, utilizar una lima tipo K # 35 0 40 para ayudar en la remoción del hidróxido de calcio. (11)

Si por el contrario, se observan signos de fracasos (fístulas, tumefacción, persistencia o aumento de tamaño de la lesión) se debe reevaluar el tratamiento realizado, mejorar la preparación del conducto y volver a colocar hidróxido de calcio.

Citar al paciente en 7 días.

Segunda sesión

Anestesia, aislamos absolutamente, retiro de la obturación temporal, Irrigar abundantemente con suero fisiológico, agua destilada, retirando el hidróxido de calcio.

Secar el conducto, podemos comenzar a aspirar con la misma jeringa que se usó para irrigar; esto nos ayudara a secar más el extremo apical, después con un cono de papel del mismo calibre de la lima introducimos para completar un buen secado del conducto. Debemos procurar usar la medida de la conductometría para evitar pasarnos a los tejidos adyacentes y provocar hemorragia.

Colocar hidróxido de calcio.

Colocar sellado provisional.

Citar al paciente en 15 días.

Tercera sesión

Anestesia (si es que es necesario).

Aislamiento absoluto.

Retiro de la obturación provisional.

Observar la consistencia de la pasta que se ha dejado en el conducto:

Si la pasta dejada en el conducto se mantiene seca: se llena otra vez la cámara pulpar sin retirar el apósito, para después un control periódico.

Si se ha humedecido o diluido:

Retirar el remanente de la pasta anterior irrigando abundantemente con suero fisiológico o agua destilada. Es algo normal que suceda esto después de la aplicación por la presencia de fluidos tisulares que los humedecen.

Instrumentar ligeramente el conducto.

Secar le conducto

Colocar nuevamente la pasta de hidróxido de calcio.

Colocar el sellado provisional en cámara.

Citar en un mes.

Cuarta Sesión

Anestesia (si es que fuera necesario)

Aislamiento absoluto.

Retiro de la obturación provisional en cámara.

Observar el estado de la pasta de hidróxido de calcio.

En el caso que la pasta de hidróxido este inalterable podemos dejar esa mismo ahí en el conducto sellando cámara con ionómero de vidrio para seguir con controles radiográficos periódicos cada 3 meses dependiendo de la evolución del caso hasta lograr nuestro objetivo de cerrar el foramen apical.

2.1.4.3. Ventajas de Hidróxido de Calcio

Fácil manipulación.

Fácil difusión y aplicación.

Bajo costo y amplio mercado en el país.

A todas estas ventajas debemos señalar las propiedades que presenta que lo hace ser un material ideal en el uso para tratamientos de apexificación.

Según Ribas y col. en 1979 existen 2 tipos de preparados comerciales fraguables de hidróxido de Calcio⁽⁵⁾

-Los que contienen plastificantes no híbridos que se solubilizan en medio acuoso liberando CaOH. Ejemplo: Dycal

-Los que contienen plastificantes híbridos tipo parafina que no permite la difusión del agua en su estructura por lo que no libera CaOH. Ejemplo: Hydrex.

Otra presentación del Hidróxido de Calcio es en polvo que se mezcla con agua destilada usado para procedimientos a nivel de los conductos radiculares.

2.1.4.4. Desventajas del Hidróxido de Calcio.⁽⁴⁾

Es soluble en agua.

No es adhesivo.

No son suficientemente fuertes para resistir las fuerzas de condensación de un material de obturación por lo que está formado por compuestos que contienen solo una suspensión acuosa de hidróxido de calcio.

No se deben condensar las bases fraguables de Ca(OH)_2 porque pueden fracturarse con facilidad y se comienzan a desprender del piso y las paredes.

La humedad reduce el potencial aislante.

2.1.4.5. Indicaciones del Hidróxido de Calcio.⁽⁴⁾

No deben usarse en áreas funcionales que estén ante fuerzas masticatorias intensas.

En cavidades profundas, pero en combinación con otras bases más rígidas.

En cavidades poco profundas que se ubiquen en áreas que no reciban fuerzas masticatorias intensas.

Podemos decir que el hidróxido de calcio tiene una gran importancia en diferentes aplicaciones clínicas en las cuales nos va a ayudar a tener un procedimiento óptimo con resultados excelentes.

Se lo utiliza en las siguientes aplicaciones clínicas:

Recubrimientos Indirectos: en caries profundas y transparencias pulpares induce a la reparación por formación de dentina secundaria.

Recubrimiento Directo: en pulpas permanentes jóvenes con exposición de 0.5 a 1.55 mm.

Pulpectomías: Induce a la formación de una barrera cálcica por amputación pulpar.

Lavado de conductos: el $\text{Ca}(\text{OH})_2$ se puede preparar en una solución del 3 a 5 %; es un agente lavante y arrastra al material necrótico.

Control de Exudados: debido a que es poco soluble, produce sobre el exudado una gelificación que a la larga provoca una acción trombolítica por la absorción.

Medicación intraductal: En 1917 Byston y Col. Comprobaron que la colocación del hidróxido de calcio en el conducto tiene una influencia activa en la transformación del pH ácido de los tejidos en alcalino. elimina eficazmente todos los microorganismos de los conductos radiculares infectados cuando la cura temporaria permanece de 3 a 5 días.⁽⁵⁾

2.1.4.6. Caso clínico con hidróxido de calcio.

Paciente de 10 años, sexo masculino acude a la clínica Integral de la Facultad Piloto de Odontología a que le concluyan un tratamiento de apexificación ocasionado por traumatismo que le empezaron a mediados del año 2012 en el cual tuvo 4 citas con reecambio de hidróxido de calcio intraconducto.

Antecedentes de la lesión:

Traumatismo por caída en donde se fracturo el incisivo central superior derecho.

Examen clínico:

Corona parcialmente fracturada con restauración de resina fotocurado; tejidos blandos circundantes normales, no presenta movilidad dentaria.

Examen radiográfico:

Radiografía periapical, zona de incisivos centrales superiores, Corona incompleta con sombra radiopaca compatible con sustancia medicamentosa que compromete cámara pulpar, raíz única, cámara amplia con pequeñas sombras radiopacas compatibles con sustancia medicamentosa, un solo conducto amplio, espacio periodontal engrosado, cortical alveolar normal, periápice normal, ápice abierto con rizogénesis incompleta y hueso alveolar normal. (Ver anexo 8 pag. 53)

Semiología del dolor:

T.I.C.U.E.: Asintomático.

Diagnóstico:

Necrosis pulpar con ápice abierto.

Tratamiento:

Apexificación con hidróxido de calcio intraconducto.

Pronóstico:

Favorable para el diente, desfavorable para la pulpa.

Técnica Operatoria:

Aplicamos anestesia local (con lidocaína al 2%) a nivel de la pieza en el surco vestibular para reducir la sensibilidad al colocar aislamiento absoluto con clamp

anterior, dique de goma y arco de Young, una vez ya aislada la pieza eliminamos material de restauración y aperturamos con una fresa redonda para obtener un correcto acceso cameral, irrigamos para remover el hidróxido de calcio antes colocado, introducimos una lima K #35 y realizamos la conductometría para ver la longitud de trabajo (25mm) (ver anexo 9 pag. 54); una vez conseguida la longitud eliminamos con la ayuda de la lima el resto de hidróxido de calcio con movimiento rotatorio en el mismo lugar con mucho cuidado, irrigamos y lavamos con hipoclorito de sodio al 2.5%, secamos el conducto con puntas de papel y colocamos medicación intraconducto de hidróxido de calcio nuevamente, un algodón en la cámara pulpar y obturamos provisionalmente con ionómero de vidrio.

Se realiza control radiográfico después de 1 meses para recambio de la medicación intraconducto.

Al 2do mes al realizar el control radiográfico ya se observa constricción apical, al ver que el foramen apical se encuentra cerrado; anestesiamos, realizamos aislamiento absoluto, realizamos la conductometría (ver anexo 10, pag. 54) Eliminamos el Hidróxido de calcio, realizamos buen limado e irrigación del conducto con hipoclorito de sodio, secamos con puntas de papel, realizamos la conometría (ver anexo 11, pag. 55); condensamos el conducto con gutapercha (ver anexo 12, pag. 55) obturamos y colocamos el material de restauración permanente manteniendo la morfología dentaria. (Ver anexo 13, pag. 56)

2.1.5. CIERRE APICAL CON MTA.

La forma divergente de paredes radicales de dientes con ápices abiertos hace un poco más dificultoso el desbridamiento y obturación al momento de realizar los tratamientos pulpares.⁽¹⁵⁾

El mineral trióxido agregado (MTA) es un cemento biocompatible, bacteriostático que se introdujo en la odontología en los inicios del año 1990, en aplicaciones clínicas endodónticas donde se han obtenido resultados excelentes gracias a sus propiedades selladoras y de reparación.

2.1.5.1. Composición – Propiedades Fisicoquímicas

Composición

El MTA es un polvo que consta de partículas finas hidrófilas 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 (ver anexo 14 pag. 56):

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.

Propiedades Fisicoquímicas (2)

El MTA es un cemento muy alcalino, con un pH de 12,5 con un tiempo de fraguado de 3 a 4 horas; tiene una fuerza compresiva baja, baja solubilidad y una radio- opacidad mayor que la dentina. Tiene buena biocompatibilidad, buena adaptación marginal, y excelente sellado a la microfiltración por lo que evita q haya mayor microfiltración de bacterias. (2)

Valor del pH

Después de ser mezclado el pH del MTA será de 10.2 y a las 3 horas se estabiliza en 12.5, esto lo vuelve un pH parecido al del hidróxido de calcio por lo que se activan sus efectos antibacterianos que luego puede llegar a inducir la formación de tejido duro.

Radio- opacidad

La medida de radio- opacidad es de 7.17 mm equivalente al espesor de aluminio. Debe ser más radio- opaco que sus estructuras limitantes cuando se coloca en una cavidad. Quiere decir que el MTA es más radio- opaco que la gutapercha convencional y la dentina lo que lo hace distinguible sobre las radiografías.

Tiempo de endurecimiento

La hidratación del MTA resulta en un gel coloidal que solidifica de 3 a 4 horas, las características dependerán del tamaño de la partícula, de la proporción polvo líquido, temperatura, presencia de agua y aire comprimido.

Resistencia compresiva

La fuerza compresiva del MTA en 21 días es de alrededor de 70 Mpa (Megapascales).

Solubilidad

La falta de solubilidad es una de las características ideales de un material de obturación (Grossman, 1962).

Manipulación

Se mezcla 1gr de polvo (idealmente por porción) con agua estéril en una proporción de 3:1 en una loseta con una espátula de metal donde se originara la deshidratación del material adquiriendo una textura seca. El polvo de MTA debe ser almacenado en contenedores sellados herméticamente y lejos de la humedad.

Adaptación marginal

Un material de obturación ideal debe adherirse y adaptarse a las paredes de la dentina. Torabinejad y col. (1993), realizan un estudio, al evaluar la capacidad de adaptación marginal del MTA, el Super EBA y la amalgama. En el MTA se observa la mayor adaptación y sellado, menor cantidad de brechas; y menor grado de microfiltración.

Microfiltración

La capacidad selladora del MTA se debe a su naturaleza hidrofílica y su poca expansión cuando endurece en un ambiente húmedo.

2.1.5.2. Usos o Indicaciones Clínicas

Material de obturación endodóntico desde 1998 (Chaple y col, 2006).

Se ha aplicado en tratamientos quirúrgicos y no quirúrgicos (Chaple y col 2006).

En recubrimiento pulpar directo, para promover la apicogénesis.

En pulpotomía de dientes temporales, en pulpectomías de piezas temporales cuando hay agenesia del permanente que lo sustituirá.

Como material de obturación temporal en piezas tratadas con endodoncia, pulpotomía o pulpectomía (Bellet y col, 2006).

En obturaciones retrógradas, material sellador de conductos radiculares, para sellar fracturas verticales.

Para reparar perforaciones radiculares o de furcación; Según estudio de Ford y col, (1996) el MTA sella la comunicación entre el canal y la superficie externa del diente.

Para tratar reabsorciones internas, para procedimiento de apicoformación reemplazando al hidróxido de calcio ideal para formar una barrera apical.

En la neoformación de hueso y el ligamento periodontal.

El MTA desde su primera descripción en la literatura dental por Lee y Cols en 1993, el MTA ha sido utilizado en aplicaciones tanto quirúrgicas como no quirúrgicas.⁽²⁰⁾ y fue aprobado en 1998 por la U.S. Food and Drug Administrations quienes difundieron su uso (Administración o Federación de Drogas y Alimentos de Estados Unidos).⁽¹⁵⁾

2.1.5.3. Técnica operatoria.

Primera Cita:

Limpieza y conformación del conducto.

Colocamos hidróxido de calcio durante 7 a 14 días para ayudar a la desinfección y limpieza.

En la segunda cita:

Eliminamos el hidróxido de calcio.

Secamos el conducto con puntas de papel.

El MTA se transporta al conducto por medio de un porta-amalgamas, y se condensa suavemente hasta crear unos 3-4 mm de barrera apical. La barrera se comprueba radiográficamente. Si no conseguimos el resultado esperado, conviene lavar con agua estéril para retirar el MTA, y volver a intentar el procedimiento. Si nos parece apropiada la barrera apical de MTA, colocamos una bolita de algodón húmeda en el conducto junto al MTA, y sellamos la apertura con una obturación provisional.

Tercera cita:

Se quita el provisional (como mínimo tres o cuatro horas después).

Se obtura el resto del conducto con gutapercha y se coloca el material de obturación permanente.

El MTA puede, por tanto, utilizarse como barrera apical en dientes con ápices inmaduros y pulpa necrótica. Este material estimula la formación de tejido duro sin producir inflamación en el área adyacente al ápice de las raíces inmaduras.

(6)

2.1.5.4. 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 por lo que es fácil eliminar cualquier exceso que se acumule.

Es radiopaco con menor microfiltración.

Mejor biocompatibilidad con los tejidos.

No se daña en el tiempo y promueve el desarrollo de una dentina reparativa más consistente frente a microorganismos.

No es tóxico, no es mutagénico

Nos ayuda a reducir citas al odontólogo.

2.1.5.5. Desventajas

Así como se presentan muchas ventajas esta sustancia a través de investigaciones y experimentos se ha comprobado que presenta ciertas desventajas como: (6)

Posible pigmentación: El hierro y el magnesio son los responsables de la pigmentación en el MTA gris.

Presencia de elementos tóxicos en la composición del material: como la presencia de arsénico.

Dificultad en su manipulación: ya que no es simple su aplicación clínica y se requiere práctica.

Fraguado lento de 3 a 4 horas por esto es a veces necesario de 2 a 3 citas para concluir el caso.

Material de alto costo , ausencia de un solvente conocido para este material.

Dificultad en removerlos una vez fraguado: ni con ultrasonidos ni con instrumental rotatorio, y existen pocos estudios con controles a más de tres años.

Decoloración de la estructura dental. En el estudio realizado por Naik (2005) se presentaron mancha en 15 de las 25 piezas dentales tratadas con MTA.

Desplazamiento dentro de la cavidad. En estudios realizados por Eidelman (2001) según Naik y col. (2005) se observó obliteración del canal pulpar.

2.1.5.6. Caso clínico con hidróxido de calcio y mta.

Paciente de 14 años, sexo masculino, requiere cambiar una restauración realizada hace varios meses de la pieza # 11 por lo que acude a la clínica integral de la Facultad Piloto de Odontología.

Antecedentes de la lesión:

Traumatismo por caída en donde se fracturo el incisivo central superior derecho.

Examen clínico:

Caries profunda en la pieza # 11; tejidos blandos circundantes normales, no presenta movilidad dentaria.

Examen radiográfico:

Corona completa con sombra radiolúcida compatible con caries que compromete cámara pulpar, raíz única, cámara amplia, un solo conducto amplio, espacio periodontal engrosado, cortical alveolar normal, periápice normal, ápice abierto con rizogénesis incompleta y hueso alveolar normal. (ver anexo 15, pag. 57)

Semiología del dolor:

T.I.C.U.E.: Asintomático.

Diagnóstico:

Necrosis pulpar con ápice abierto.

Tratamiento:

Apexificación con hidróxido de calcio intraconducto y obturación del conducto con MTA. (ver anexo 16 pag. 57)

Pronóstico:

Favorable para el diente, desfavorable para la pulpa.

Técnica Operatoria:

Aplicamos anestesia local (con lidocaína al 2%) a nivel de la pieza en el surco vestibular para reducir la sensibilidad al colocar aislamiento absoluto con clamp anterior, dique de goma y arco de Young. (ver anexo 17, pag. 58)

Eliminamos la caries con cucharillas pequeñas Maillefer y aperturamos con una fresa redonda para obtener un correcto acceso cameral, irrigamos para remover polvo dentinario, introducimos una lima K #20 y realizamos la conductometría para ver la longitud de trabajo (22mm) (ver anexo 18, pag. 58); una vez conseguida la longitud eliminamos con la ayuda de la lima el tejido pulpar necrosado con movimiento rotatorio en el mismo lugar con mucho cuidado, irrigamos y lavamos con hipoclorito de sodio al 2.5%, secamos el conducto con puntas de papel (ver anexo 19, pag. 59) y colocamos medicación intraconducto de hidróxido de calcio, un algodón en la cámara pulpar y obturamos provisionalmente con ionómero de vidrio. (ver anexo 20 pag. 59)

Se realiza control radiográfico cada 2 meses para recambio de la medicación intraconducto (ver anexo 21 pag. 60), al 4to mes se observa ligera constricción apical(ver anexo 22 pag. 60) , al sexto mes al ver que no avanza el cierre, se decide obturar con MTA para inducir la formación de una barrera apical.

Realizamos control Radiográfico, anestesiamos, realizamos aislamiento absoluto, Eliminamos el Hidróxido de calcio, realizamos buen limado avanzamos hasta la lima 40(ver anexo 23, pag. 61) e irrigamos el conducto con hipoclorito de sodio, secamos con puntas de papel, una vez seco el conducto mezclamos el material (polvo – agua destilada)-(ver anexo 24 pag. 61) Transportamos el M.T.A. con un atacador (ver anexo 25, pag. 62)al conducto hasta lograr una barrera apical de 3-4mm(ver anexo 26, pag. 62), realizamos la conometria (ver anexo 27, pag. 63), obturamos el resto del conducto con gutapercha (ver anexo 28, pag. 63) y colocamos el material de restauración permanente manteniendo la morfología dentaria. (ver anexo 29, pag. 64)

Post operatorio:

Luego de 3 meses de aplicado el MTA se puede observar un buen sellado apical.

2.2. ELABORACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

Si se realiza correctamente la apexificación, se determinarían las ventajas y desventajas del hidróxido de calcio y MTA en dientes anteriores.

2.3. IDENTIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.

Variable Independiente.- Realizar correctamente la apexificación con hidróxido de calcio y MTA en dientes anteriores.

Variable dependiente: Determinar las ventajas y desventajas de la apexificación con hidróxido de calcio y MTA en dientes anteriores.

1.4. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
<p>Variable independiente</p> <p>Realizar correctamente la apexificación con hidróxido de calcio y MTA en dientes anteriores.</p>	<p>Método que induce la formación de una barrera calcificada en un diente con ápice abierto o la continuación del desarrollo de una raíz incompletamente formada en dientes con pulpa necrótica.</p>	<p>Libre de bacterias.</p> <p>Desarrollo de dentina reparativa más consistente a microorganismo</p> <p>Formación de hueso cemento, facilitara la regeneración del ligamento periodontal.</p>	<p>Hidróxido de Calcio.</p> <p>MTA</p>	<p>Apexificación</p> <p>Cierre Apical.</p> <p>Formación Radicular.</p> <p>Tope Apical.</p>
<p>Variable dependiente</p> <p>Determinar las ventajas y desventajas de la apexificación con hidróxido de calcio y mta en dientes</p>	<p>Hidróxido de Calcio</p> <p>Ventajas: Bajo costo, fácil difusión manipulación aplicación.</p> <p>Desventajas: Soluble en agua, no adhesivo, no son muy fuertes para resistir fuerzas de condensación.</p>	<p>Hidróxido de Calcio.</p> <p>Bactericida.</p> <p>Bacteriostático.</p> <p>Estimulador.</p> <p>Regenerador.</p>	<p>Hidróxido de Calcio</p> <p>Fractura Coronaria.</p> <p>Edad del paciente.</p> <p>Paredes del conducto.</p> <p>Raíz incompleta</p>	<p>Hidróxido de Calcio.</p> <p>Apexificación.</p> <p>Cierre Apical.</p> <p>Formación Radicular.</p> <p>Tope Apical.</p>

anteriores.	<p>MTA Ventajas: Fácil de mezclar, y eliminar exceso, radiopaco, no toxico, no mutagenico biocompatibilidad con tejidos, menor microfiltración.</p> <p>Desventajas Posible pigmentación, presencia de arsénico, fraguado lento de 3 a 4 horas, material de alto costo, decoloración de la estructura dental</p>	<p>MTA</p> <p>Biocompatible.</p> <p>Sellador.</p> <p>Hidrofílico.</p>	<p>MTA</p> <p>Fractura Coronaria.</p> <p>Obturación retrógada.</p> <p>Raíz Incompleta</p> <p>Perforaciones del conducto de raíz y de furca.</p>	<p>MTA</p> <p>Apexificación.</p> <p>Cierre Apical.</p> <p>Formación Radicular.</p> <p>Tope Apical</p> <p>Sellado Hermético.</p>
-------------	---	--	--	--

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1. LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN

Universidad de Guayaquil, Clínica Integral de la Facultad Piloto de Odontología.

3.2. PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación inicia en Agosto del 2012 y finaliza en Abril 2013.

3.3. RECURSOS EMPLEADOS.

3.3.1. RECURSOS HUMANOS

Investigador: Carolina Hidalgo Sotomayor.

Tutor: Dra. Dolores Sotomayor.

Pacientes:

Bryan Macías.

Jinsop Alexander Peñafiel Villón.

3.3.2. RECURSOS MATERIALES

Computador.

Impresora.

Libros.

Artículos de Revisión.

Folletos Odontológicos.

Textos Odontológicos.

Páginas de internet especializado.

Hojas

Tinta

Consultorio dental

Sillón Odontológico.

Equipo de Rx
Guantes
Mascarilla
Gorro
Pinzas
Instrumental de diagnóstico:
Historia clínica
Espejo bucal
Explorador
Cucharillas
Radiografías Periapicales
Pieza de mano NSK
Micro motor NSK
Fresas para apertura
Anestésico
Instrumental para aislamiento.
Dique de goma
Arco de Yung
Clamps anteriores.
Porta Clamp
Perforador de dique
Material de endodoncia
Limas k estandarizadas 15-40mm y 45-80mm
Agua destilada
Hidróxido de calcio químicamente puro
M.T.A. (casa angelus)
Suero fisiológico
Conos de papel
Conos de gutapercha
Hipoclorito de sodio al 5%
Jeringas hipodérmicas de 3ml
Léntulos
Regla de endodoncia
Espátula para cemento

Loseta estéril
Succionador de saliva
Algodón
Ionómero de Vidrio.

3.4. UNIVERSO Y MUESTRA

3.4.1. UNIVERSO

Esta investigación se realizó en la Universidad de Guayaquil en la Clínica Integral de la Facultad Piloto de Odontología.

3.4.2. MUESTRA

La muestra está constituida por 2 pacientes de la totalidad de pacientes de la Facultad Piloto de Odontología en Clínica Integral que presentaba necrosis pulpar con ápice inmaduro en pieza anterior donde se puede realizar apexificación con hidróxido de calcio y MTA.

3.5. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Es de tipo experimental debido a que se ha realizado el estudio de casos clínicos.

Es de tipo descriptivo debido a que se describe brevemente la técnica a usar para la apexificación con hidróxido de calcio y MTA.

Es de tipo bibliográfico por la adquisición de información en libros, textos, monografías, tesis.

Es de tipo radiográfico debido a que tomamos radiografías para tener la serie radiográfica del tratamiento.

3.6. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología constituye la vía más expedita para comprender un hecho o un fenómeno y resolver el problema de estudio, sobre todo nos permite conocer con claridad la realidad, sea para transcribirla o transformarla.

La metodología se encarga de la parte operatoria del proceso del conocimiento a ella corresponde: métodos, técnicas, estrategias, actividades con herramientas que intervienen en una investigación, se conoce a esto como proceso planificado, sistematizado y técnico como el conjunto de mecanismo y medios que se seguirán para dar respuestas al problema observado dentro de las institución educativa.

Esta investigación fue de carácter:

De campo: porque se pudo realizar en 2 pacientes en la Clínica Integral de la Facultad Piloto de Odontología de la Universidad de Guayaquil.

Experimental: porque se pudo realizar en 2 pacientes en la Clínica Integral de la Facultad Piloto de Odontología de la Universidad de Guayaquil.

Bibliografico: porque se adquirió información de varios libros, textos, monografías, trabajos de investigación.

El diseño de esta investigación también es de tipo cualitativo y cuantitativo.

Cualitativo: porque se explicara cuáles son las ventajas y desventajas de realizar la apexificación con los dos medicamentos conjuntamente o por separado.

Cuantitativo: debido a que se ha realizado el estudio en la clínica integral de la facultad de Odontología de casos clínicos de apexificación realizados con los dos medicamentos conjuntamente o por separado.

3.7. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

De la presente investigación se obtuvieron los siguientes resultados:

Se obtuvo como resultado que el Hidróxido de Calcio actúa como un potente agente bacteriostático y bactericida que nos ayudó a liberar al conducto de la presencia de microorganismo, y a inducir el cierre apical a largo plazo,

mientras que el MTA logra un sellado hermético en corto plazo sin necesidad de tantas citas continuas.

En el primer caso clínico realizado en la Clínica Integral de la Facultad de Odontología en el periodo 2012 -2013 al paciente Jinsop Peñafiel obtuvimos que después de 2 meses de haber empezado el tratamiento el hidróxido de calcio logró la inducción al cierre con el respectivo tope apical, tomando en cuenta que dicho paciente llevaba dentro de un tratamiento en otro consultorio aproximadamente 6 meses con aplicaciones de Hidróxido de Calcio antes de llegar a la consulta, lo que nos ayuda a comprobar que se produce el cierre pero con un tiempo largo de tratamiento.

Mientras que en el segundo caso realizado en la Clínica Integral de la Facultad de Odontología en el mismo período al paciente Bryan Macias no obtuvimos los mismos resultados se logró mínima constricción apical en 6 meses haciendo aplicaciones y reemplazo de hidróxido de calcio cada 2 meses, por esta razón se decide usar MTA quien logra un sellado hermético mediante el cual nos redujo tiempo para lograr nuestro tope apical necesario para proceder a la obturación del resto del conducto reforzando las paredes que estaban debilitadas.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES.

En base a los objetivos propuestos en el desarrollo de la presente investigación concluimos:

Basándonos en nuestro objetivo general y objetivos específicos, podemos llegar a la conclusión de que hemos logrado determinar las ventajas y desventajas del hidróxido de calcio y MTA al momento de realizar una apexificación en dientes anteriores con ápices abiertos inmaduros.

Concluyo que por muchos años el medicamento de elección para la elaboración de una apexificación ha sido el Hidróxido de Calcio que tiene un ph alcalino el cual ayuda a inducir el cierre apical, mientras que el MTA por sus propiedades fisicoquímicas nos va a garantizar el desarrollo de una dentina más consistente frente a los microorganismos.

Al usar ambos materiales lograremos un buen tope apical, el hidróxido de calcio gracias a su potente acción bacteriostático y bactericida nos ayudara a dejar un conducto libre de microorganismos y listo para que el MTA actúe como un sellador mas no como un regenerador obteniendo nuestra barrera apical en un plazo corto necesario para poder realizar la obturación final del conducto y conservar el diente en la cavidad bucal.

Para esto es importante que el tratamiento de la pieza dentaria este elaborado a base de un correcto diagnóstico pulpar por medio de signos y síntomas que manifieste el paciente y teniendo conocimientos de los diferentes estadios de la pieza dental.

4.2. RECOMENDACIONES.

Recomiendo en ciertos puntos haciendo hincapié de su importancia:

Reconocer las propiedades fisicoquímicas; ventajas y desventajas del hidróxido de calcio y MTA y estar capacitados para la aplicación de dichos medicamentos para evitar cualquier tipo de iatrogenia e informar a los padres del tratamiento a seguir sin que se descuiden de las citas obligatorias que disponga el odontólogo.

Se recomienda utilizar ambos materiales al realizar una apexificación para liberar al conducto de microorganismos y lograr un sellado hermético con un correcto tope apical acortando así el tiempo de trabajo.

Debemos reconocer acerca de las diferencias entre los dientes deciduos y permanentes, su desarrollo y estadios para realizar un diagnóstico clínico preciso determinando el tratamiento pulpar adecuado según los signos y síntomas de cada paciente que llega a la consulta.

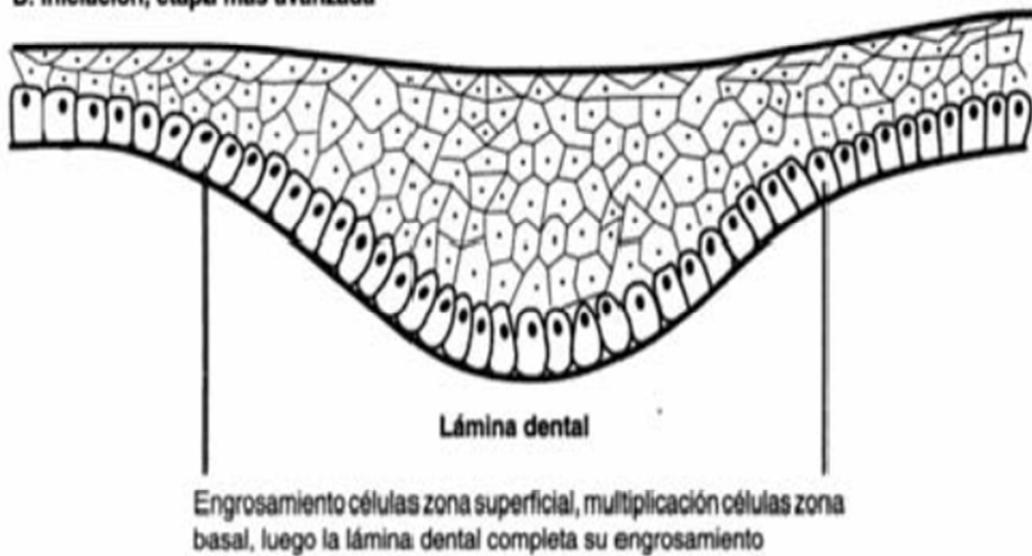
BIBLIOGRAFIA

1. ARRIETA, Mendoza, Sagbini, Arrieta Luligo; Apexificación como alternativa para mantener un diente en función: Reporte de un caso; Cartagena – Colombia; Monografía.
2. CHAPLE Gil, Alain M; Dra. Lien Herrero Herrera (2007); Generalidades del agregado de trióxido mineral (MTA) y su aplicación en odontología; Habana - Cuba; Acta Odontológica Volumen 45 N. 3; Revisión bibliográfica.
3. ENSALDO Fuentes Eduardo (2005) Mineral Trióxido Agregado, Iztacala – México; editor: Dirección Institucional de Investigación e Innovación Tecnológica; Revista Académica.
4. GARRIDO Liro Julieta (1996) Tratamiento de dientes permanentes jóvenes con ápices inmaduros. Puebla – México. Tesis Mimeografiada.
5. MARTINEZ Uribe Danna Margarita; Dr. Antonio Díaz Caballero; Dr. Eduardo Covo Morales (2007); Aplicaciones del Hidróxido de Calcio en Endodoncia; Cartagena – Colombia; Universidad de Cartagena, Monografía.
6. PINEDA Palacios Kenneth (2011) MTA Mineral Trióxido Agregado; Guatemala; Universidad de San Carlos de Guatemala. Tesis Mimeografiada.
7. RIVAS Muñoz Ricardo (2011) Endodoncia pediátrica y geriátrica; Sección 3: Terapia pulpar del diente permanente inmaduro; México; UNAM (Notas para el estudio de endodoncia).
8. RODRIGUEZ Gutiérrez, Genne; Álvarez Llanes, Marina; García Boss, Joel (2005); El Hidróxido de Calcio: su uso clínico en la endodoncia actual. Camagüey – Cuba. Archivo Medico de Camagüey vol.9, num. 3.

9. RODRIGUEZ N., los 3 paradigmas de la investigación en educación. Tesis mimeografiada, Caracas año 2000.
10. RODRIGUEZ Villalobos Patricia, Bolaños López Violeta (2011) Propiedades y usos en Odontopediatria del MTA; Artículo de revisión.
11. ROJAS María Eugenia (2005); Terapias Endodóntica empleadas en dientes permanentes incompletamente formados realizadas en el postgrado de endodoncia de la Universidad Central de Venezuela. Periodo enero 2002- Abril 2005. Investigación Bibliográfica.
12. SEGURA Egea Juan José; Tratamiento endodóntico del diente con ápice inmaduro; Sevilla – Colombia; Universidad de Sevilla; Notas de Estudio.
13. SOAREZ y Golberg (2002); Tratamiento de los dientes con rizogénesis incompleta. Endodoncia Técnicas y Fundamentos. Buenos Aires – Argentina. Editorial: Panamericana.
14. VELASQUEZ Reyes Víctor, Álvarez Paucar María (2009); Tratamiento pulpar en la apexificación del diente inmaduro mediante agregado de trióxido Mineral, lima – Perú; Editorial: Odontología Sanmarquina; Artículo de revisión.
15. VILLAR Ayora Adriana Raquel (2011); Manejo endodóntico de dientes con ápices abiertos; Lima - Perú; editorial colegio Endodóntico del Perú (pag. 5-7). Investigación Bibliográfica.

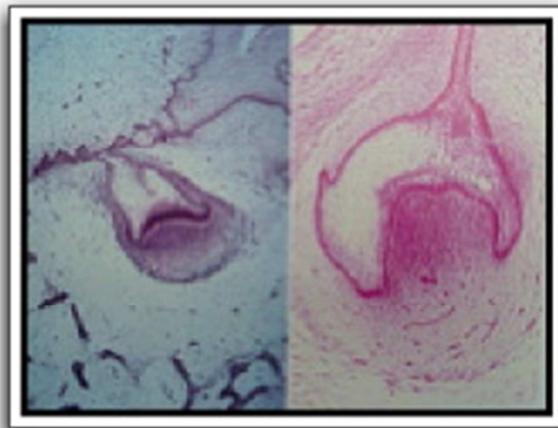
ANEXOS

B. Iniciación, etapa más avanzada



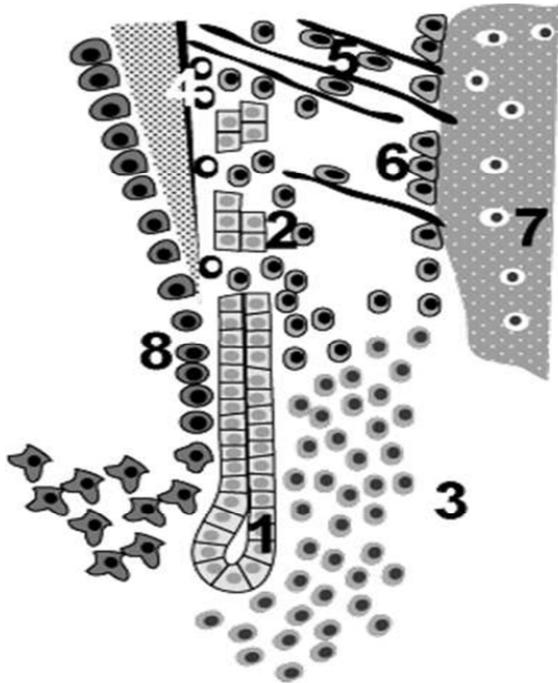
ANEXO 1.- Actividad proliferativa de la lámina dental

Fuente:<http://www.cop.org.pe/bib/investigacionbibliografica/ADRIANARAQUELVILLARAYORA.pdf>



ANEXO 2.- Invaginación de la papila dentaria dentro del órgano del esmalte.

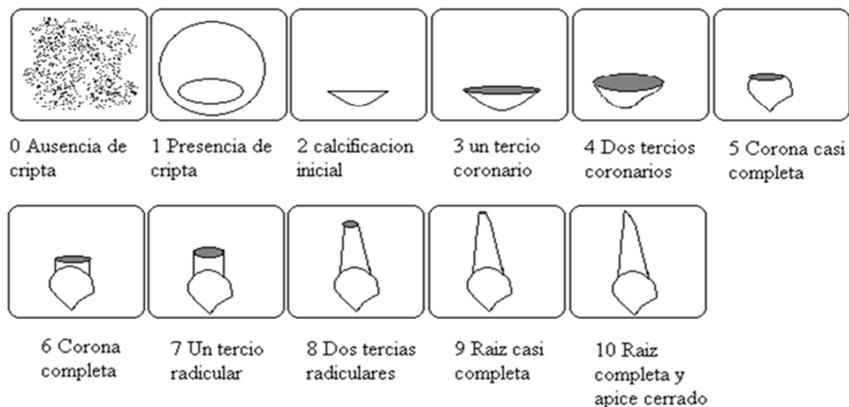
Fuente:http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_46.htm



- 1) Vaina epitelial de Hertwig.
- 2) Restos epiteliales de Malassez.
- 3) Folículo dental.
- 4) Cementoblastos.
- 5) Ligamento periodontal.
- 6) Células alveolares.
- 7) Hueso.
- 8) Odontoblastos.

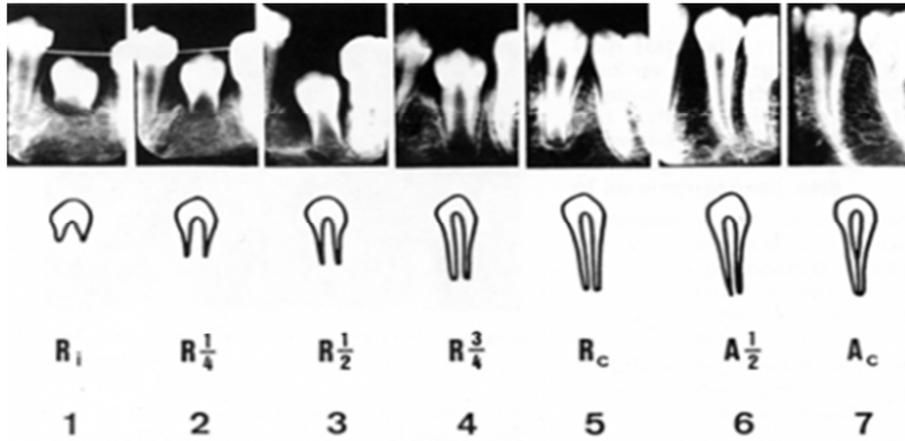
ANEXO 3.- Embriología del desarrollo radicular.

Fuente: <http://personal.us.es/segurajj/documentos/PTD-III/Temas%20PTD-III/Leccion%2010.%20Apice%20inmaduro.pdf>



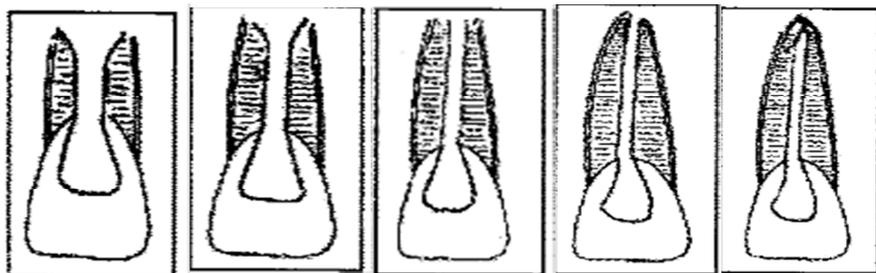
ANEXO 4.- Estadios de Nolla

Fuente: <http://personal.us.es/segurajj/documentos/PTD-III/Temas%20PTD-III/Leccion%2010.%20Apice%20inmaduro.pdf>



ANEXO 5.- Estadios de Moorrees

Fuente: <http://www.infomed.es/rode/index>.



ANEXO 6.- Clasificación según Patterson en 1958

Fuente: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/odontologia/2009_n1/pdf/a09v12n1.pdf



ANEXO 7.- Diente permanente con ápice inmaduro

Fuente: Rodríguez S. www.endodonciaexclusiva.com 2007



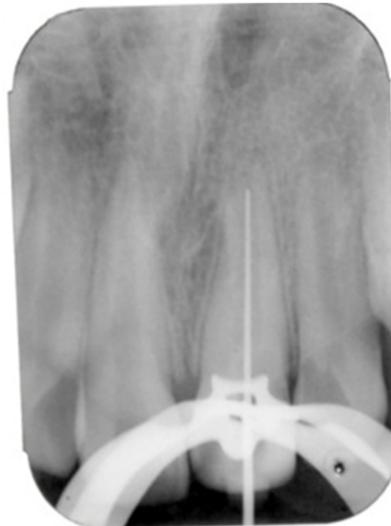
ANEXO 8.- Caso 1; Radiografía de Diagnóstico.

Fuente: Propiedad del autor; Clínica Integral, Facultad Piloto de Odontología, 2012



ANEXO 9.- Caso 1; Conductometría con lima # 35

Fuente: Propiedad del autor; Clínica Integral, Facultad Piloto de Odontología, 2012



ANEXO 10.- Caso 1; Conductometría lima #40; Ya se observa constricción apical.

Fuente: Propiedad del autor; Clínica Integral, Facultad Piloto de Odontología, 2012



ANEXO 11.- Caso 1; Conometría (cono #50)

Fuente: Propiedad del autor; Clínica Integral, Facultad Piloto de Odontología, 2012



ANEXO 12.- Caso 1; Condensación de Conducto con Gutapercha.

Fuente: Propiedad del autor; Clínica Integral, Facultad Piloto de Odontología, 2012



ANEXO 13.- Caso 1; Obturación final de conducto y restauración permanente de pieza dentaria.

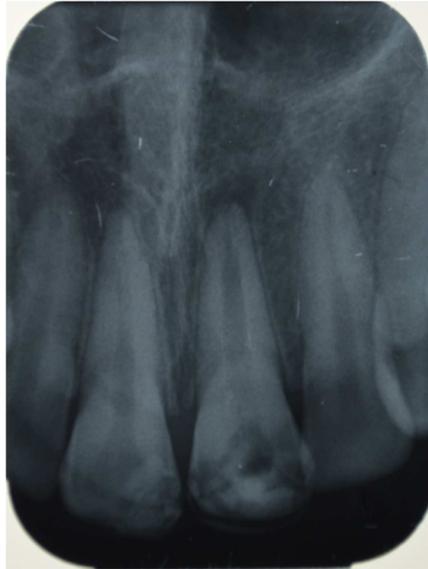
Fuente: Propiedad del autor; Clínica Integral, Facultad Piloto de Odontología, 2012

	Silicato tricálcico: 3CaO-SiO_2
	Aluminato tricálcico: $3\text{CaO-Al}_2\text{O}_3$
75 %	Silicato dicálcico: 2CaO-SiO_2
	Aluminato férrico tetracálcico: $4\text{CaO-Al}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3$
20 %	Oxido de Bismuto: Bi_2O_3
4,4 %	Sulfato de calcio dihidratado: $\text{CaSO}_4\text{-}2\text{H}_2\text{O}$
	Sílica cristalina
0,6 %	Residuos insolubles
	Oxido de calcio
	Sulfato de potasio y sodio

ANEXO 14.- Componentes Fundamentales del MTA.

Fuente:

http://www.actaodontologica.com/ediciones/2007/3/trioxido_mineral.asp



Anexo 15.- Caso 2; Radiografía de Diagnóstico.

Fuente: Propiedad del autor; Clínica Integral Facultad, Piloto de Odontología, 2012



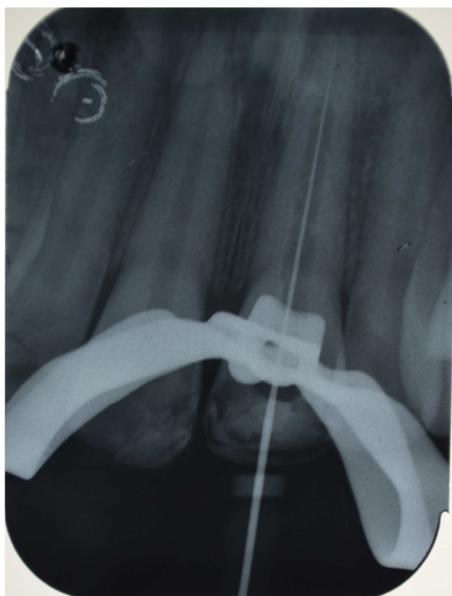
ANEXO 16.- Caso 2; MTA utilizado en el caso clínico con MTA.

Fuente: Propiedad del autor; Clínica Integral, Facultad Piloto de Odontología, 2012



ANEXO 17.- Caso 2; Pieza # 11 con aislamiento absoluto.

Fuente: Propiedad del autor; Clínica Integral, Facultad Piloto de Odontología, 2012



ANEXO 18.- Caso 2; Conductometría con lima # 20.

Fuente: Propiedad del autor; Clínica Integral, Facultad Piloto de Odontología, 2012



ANEXO 19.- Caso 2; Secando con conos de papel.

Fuente: Propiedad del autor; Clínica Integral, Facultad Piloto de Odontología, 2012



ANEXO 20.- Caso 2; Medicación intraconducto con Hidróxido de Calcio.

Fuente: Propiedad del autor; Clínica Integral, Facultad Piloto de Odontología, 2012



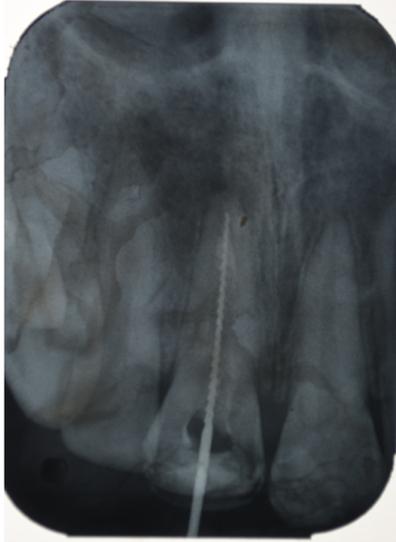
ANEXO 21.- Caso 2; Cambio de medicación intraconducto con hidróxido de calcio al 2 mes; No se observa cierre apical.

Fuente: Propiedad del autor; Clínica Integral, Facultad Piloto de Odontología, 2012.



ANEXO 22.- Caso 2; Cambio de medicación intraconducto de hidróxido de calcio a los 4 meses; Se observa mínimo cierre apical

Fuente: Propiedad del autor; Clínica Integral, Facultad Piloto de Odontología, 2012.



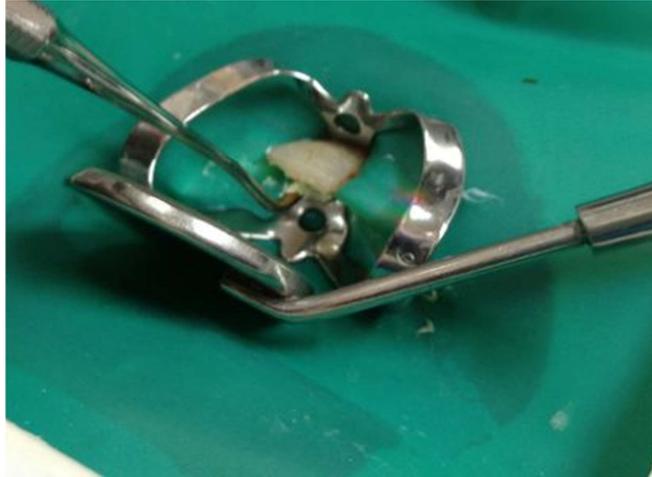
ANEXO 23.- Caso 2; Conductometría lima K # 30

Fuente: Propiedad del autor; Clínica Integral, Facultad Piloto de Odontología, 2012



ANEXO 24.- Caso 2; Presentación MTA.

Fuente: Propiedad del autor; Clínica Integral, Facultad Piloto de Odontología, 2012



ANEXO 25.- Caso 2; Transportando MTA al conducto.

Fuente: Propiedad del autor; Clínica Integral, Facultad Piloto de Odontología, 2012.



ANEXO 26.- Caso2; Constricción Apical con MTA.

Fuente: Propiedad del autor; Clínica Integral, Facultad Piloto de Odontología, 2012.



ANEXO 27.- Caso 2; Conometría (cono #40).

Fuente: Propiedad del autor; Clínica Integral, Facultad Piloto de Odontología, 2012.



ANEXO 28.- Caso 2; Condensación de conducto con conos de gutapercha.

Fuente: Propiedad del autor; Clínica Integral, Facultad Piloto de Odontología, 2012.



ANEXO 29.- Caso 2; Obturación del conducto y restauración definitiva de la pieza dentaria.

Fuente: Propiedad del autor; Clínica Integral, Facultad Piloto de Odontología, 2012.