



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
DPTO. FORMACION INTEGRAL DEL HOMBRE
INFORME DE INVESTIGACION



**ESTUDIO CLINICO DEL MINERAL TRIOXIDO AGREGADO EN DIENTES
CON PULPA NECROTICA Y APICE ABIERTO EN NIÑOS Y
ADOLESCENTES**
**AREA DE ODONTOPEDIATRIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE
LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO**
(Estudio de Casos)

Autores: Rey L., Laura.

Quintero L., Jorge H.

Tutor de Contenido: Dr. Juan Carlos Giusti

Tutor de Metodología: Zulayma Sanabria

VALENCIA, ABRIL 2006



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DPTO. FORMACION INTEGRAL DEL HOMBRE
INFORME DE INVESTIGACIÓN



CARTA DE APROBACIÓN

En carácter de Tutor del Trabajo Final de Investigación titulado: **ESTUDIO CLINICO DEL MINERAL TRIOXIDO AGREGADO EN DIENTES CON PULPA NECROTICA Y APICE ABIERTO EN NIÑOS Y ADOLESCENTES AREA DE ODONTOPEDIATRIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO (Estudio de Casos)**, presentado por las bachilleres Rey L. Laura y Quintero L. Jorge.

Considerando que dicho trabajo de investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser aprobado y sometido a presentación pública y evaluación.

En la ciudad de Valencia, a los días del mes de Abril del 2.006.

Tutor de Contenido

Tutor Metodológico

DEDICATORIA

A **Dios y a la Divina Pastora** por no desampararme nunca, por iluminarme siempre el camino del bien y por conducirme al lugar donde estoy ahora. Mi luz.

A mis padres, **Leonardo e Irma** sin su apoyo incondicional no habría sido capaz de cumplir las metas que me he propuesto hasta el momento. Con su amor y dedicación se han esmerado por guiarme hacia un mejor futuro. Mi apoyo, mi fortaleza, mi consuelo, mi todo.

A mis hermanas, **Natalia y Andrea** que siempre han estado allí apoyándome en los momentos buenos y malos. Mis amigas, mis compañeras, mis niñas.

A **Ale**, por estar conmigo cuando más he necesitado ánimo. También por su compañía, paciencia y comprensión. Mi novio, mi amigo, mi confidente.

A mi compañero de tesis **Jorge**, por ayudarme a cumplir uno de mis más grandes logros. Por saberme comprender y por su constancia. Mi amigo.

A todos los demás **familiares y amigos** que de una u otra forma han estado conmigo, sin dejarme vencer por las dificultades, ayudándome a dirigir el esfuerzo hacia mi desarrollo personal y profesional. A todos quienes con su presencia y soporte han sabido ganarse un lugar importante en mi corazón y me han hecho sonreír en momentos difíciles.

Gracias...

Laura.

DEDICATORIA

A mis padres, **Jorge y Maritza** por ser la razón de mi ser... gracias por todo el apoyo y la dedicación que han tenido y tendrán conmigo. Los amo.

A mi hermana **Maria Alejandra**, el mejor ejemplo que he podido tener... por el apoyo y la confianza brindada en todo momento. Eres lo máximo. Te quiero.

A la memoria de **mis Abuelos**, siempre los tendré en mi corazón. Los recuerdo mucho.

A **Mariel**, lo mas importante de mi vida... gracias por la comprensión y paciencia otorgada en todo momento y en especial durante mi tesis. Eres la mejor. Te Adoro.

A **Laura**, mi compañera... gracias por todo el apoyo, comprensión y ayuda a lo largo de toda mi carrera. Eres un gran ejemplo a seguir.

A mis demás **familiares y amigos**, por ser parte de mi vida... gracias por estar siempre ahí apoyándome de una u otra manera.

Mil gracias...

Jorge Quintero.

AGRADECIMIENTO

A Dios, ser supremo que estuvo y esta presente en todo momento de nuestra vida.

A nuestros Padres y Hermanos por el apoyo y la confianza brindada en todo momento.

Al Dr. Juan Carlos Giusti y a la Lic. Zulayma Sanabria por su orientación, enseñanza y paciencia para con nosotros.

Al personal tanto docente como auxiliar del Departamento de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo por toda la buena disposición para el desarrollo de nuestra investigación.

A las personas integrantes de nuestra muestra, protagonistas de nuestro proyecto y a sus representantes, por la colaboración otorgada ya que sin ellos no hubiese sido posible la realización de nuestro estudio.

Y por último, pero no menos importante, queremos expresar nuestro mas profundo agradecimiento a todas aquellas personas que de una u otra manera estuvieron presentes en el desenvolvimiento y culminación exitosa de nuestra tesis de grado.

Muchas Gracias a todos!

Jorge y Laura.

INDICE

	Págs.
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	v
Índice General.....	vi
Índice de Cuadros	viii
Índice de Gráficos.....	ix
Resumen.....	x
Introducción.....	1
CAPITULO I: EL PROBLEMA	3
Planteamiento del Problema.....	3
Objetivos de la Investigación.....	8
Justificación.....	8
CAPITULO II: MARCO TEORICO	11
Antecedentes de la Investigación.....	11
Bases Teóricas.....	17
Sistema de Variables.....	24
Definición Conceptual de las Variables.....	24
Operacionalización de las Variables.....	25
CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO	26
Tipo de la Investigación.....	26

Diseño de la Investigación.....	26
Población y Muestra.....	27
Criterios de selección de la muestra	28
Criterios de exclusión de la muestra.....	28
Técnica de Recolección de Datos e Instrumento	29
Validez.....	30
Técnica de Análisis de Datos.....	30
CAPITULO IV: ANALISIS Y PROCESAMIENTO DE LOS RESULTADOS	31
Presentación y Análisis de los Sujetos.....	32
Interpretación y Análisis de los Cuadros.....	47
CONCLUSIONES	48
RECOMENDACIONES	49
BIBLIOGRAFIA	51
ANEXOS	53

INDICE DE CUADROS

CUADRO	p.p
N°	
1 Estudio clínico del Mineral Trióxido Agregado en dientes con pulpa necrótica y ápice abierto en niños y adolescentes realizado a los 30 días (1er control).....	41
2 Estudio radiográfico del Mineral Trióxido Agregado en dientes con pulpa necrótica y ápice abierto en niños y adolescentes realizado a los 30 días (1er control).....	42
3 Estudio clínico del Mineral Trióxido Agregado en dientes con pulpa necrótica y ápice abierto en niños y adolescentes realizado a los 60 días (2do control).....	44
4 Estudio radiográfico del Mineral Trióxido Agregado en dientes con pulpa necrótica y ápice abierto en niños y adolescentes realizado a los 60 días (2do control).....	45

INDICE DE GRAFICOS

CUADRO	p.p
Nº	
1 Estudio radiográfico del Mineral Trióxido Agregado en dientes con pulpa necrótica y ápice abierto en niños y adolescentes realizado a los 30 días (1er control).....	43
2 Estudio radiográfico del Mineral Trióxido Agregado en dientes con pulpa necrótica y ápice abierto en niños y adolescentes realizado a los 60 días (2do control).....	46

INTRODUCCION

Es normal encontrar un ápice abierto en los dientes en desarrollo en ausencia de enfermedad pulpar. Sin embargo cuando la pulpa muere antes de que culmine el crecimiento radicular, la formación de dentina cesa y el crecimiento de la raíz se detiene. A consecuencia de este hecho, el conducto permanece con un ápice amplio y abierto e incluso la raíz puede ser más corta. Este suceso puede ser el resultado de una reabsorción extensa de un ápice maduro luego de un tratamiento de endodoncia, por inflamación perirradicular, o como parte de la cicatrización después de un traumatismo. El cierre apical debe culminarse por lo general pasados los 3 años de erupción del diente.

Para solventar este tipo de situaciones que actualmente son frecuentes en la consulta odontológica, se han ideado técnicas entre las cuales se encuentra la **Apicoformación**. Este proceso consiste en crear un ambiente dentro del conducto radicular y los tejidos periapicales luego de la necrosis pulpar, que forma una barrera calcificada a través del ápice abierto, lo que se traduce por lo general en un achatamiento del extremo radicular con escaso incremento en longitud. A través del tiempo se usaron con éxito muchos materiales diferentes para inducir el cierre apical, entre ellos el hidróxido de calcio, que aun sigue siendo empleado pues es bactericida, sirve como material de obturación provisional dentro del conducto y tiene pH alcalino que ayudaría a estimular la calcificación apical.

En relación a lo expuesto anteriormente, con el advenimiento de la tecnología han surgido materiales que tratan de mejorar las características de los materiales utilizados hasta el momento. Uno de los materiales que se ha incorporado en los tratamientos de Apicoformación es el Mineral Trióxido Agregado (MTA), razón por la cual el objetivo del presente trabajo fue el estudio clínico y radiográfico del Mineral Trióxido Agregado en dientes con pulpa necrótica y ápice abierto en 3 casos

de niños y adolescentes que acudieron a las áreas de servicio odontológico de la facultad de odontología de la Universidad de Carabobo. Valencia, Octubre 2005-Febrero 2006.

De manera que el 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. Es por ello que la presente investigación consistió en un estudio de 3 sujetos los cuales presentaban una unidad dentaria anterosuperior con necrosis pulpar y ápices abiertos, en los cuales se había estimulado el cierre apical por medio de la apicoformación con el MTA. Los controles fueron realizados a los 30 y 60 días de colocado el material.

Dado el planteamiento anterior los controles clínicos constaron de un examen minucioso en el cual se evaluaron manifestaciones como dolor, edema, movilidad dentaria y/o presencia de fístula. En el análisis radiográfico se examinaron aspectos como la condición anatomoclínica del conducto radicular y la presencia o no de lesión periapical. De esta forma sería posible aclarar ciertos puntos importantes y verificar los resultados que son posibles alcanzar cuando la técnica se efectúa de manera adecuada.

Para lograr esto se solicitó la ayuda de especialistas en la materia, quienes suministraron una información completa y detallada acerca de los procedimientos previamente realizados dentro de la consulta, lo que permitió realizar los correspondientes análisis clínicos y radiográficos.

CAPÍTULO I

El Problema

Planteamiento del Problema

En la actualidad cuando se habla de “Endodoncia”, se hace referencia a la rama de la Odontología que se ocupa del estudio de la morfología, fisiología y patología de la pulpa dental y tejidos periapicales humanos. Su estudio y su práctica abarcan ciencias básicas y clínicas, incluyendo la biología de la pulpa normal y la etiología, diagnóstico, prevención y tratamiento de las injurias y enfermedades de la pulpa y los tejidos periapicales adyacentes. En tal sentido, es preciso tener en cuenta siempre los principios básicos de la endodoncia: el principio biológico, quirúrgico y medicamentoso.

En relación a lo anterior, estos principios no son solamente aplicables a la población adulta, por el contrario, son de vital importancia al momento de identificar alguna patología en niños y adolescentes.

Actualmente, la población infantil a nivel mundial presenta numerosas patologías de carácter endodóntico, entre ellas destaca una bien relevante como es el cese del crecimiento radicular debido a una muerte pulpar ocasionada por diversos factores, que conllevan a la presencia de un ápice abierto.

En relación a lo expuesto anteriormente, la apicoformación en un trabajo realizado por Leonardo (1994), puede definirse como el proceso por medio del cual se logra crear un ambiente dentro del conducto radicular y los tejidos periapicales luego de la muerte pulpar, lo cual permite la formación de una barrera calcificada a través del ápice abierto. La formación de esta barrera de tejido duro

en el ápice requiere de condiciones que propicien la cicatrización apical de tejido duro, mediante la cual se pueda evitar la sobreobtención del conducto.

Durante años el Hidróxido de Calcio ha sido considerado el material de elección ya que tiene gran potencial osteogénico, quizás porque ejerza una acción favorable en virtud de su alta alcalinidad o porque los iones de calcio puedan alterar la permeabilidad local capilar favoreciendo la reparación. Sin embargo, la terapia con este material puede tener algunas desventajas como la variabilidad en el tiempo de tratamiento y la impredecibilidad en el cierre apical. El tiempo necesario para la apexificación es de 2 a 3 años.

Otro de los materiales utilizados en la técnica de la apicoformación es el Mineral Trióxido Agregado (MTA), el cual ofrece al endodoncista y al Odontopediatra una manera de poder estimular el cierre apical en el menor tiempo posible (aproximadamente de 3 a 4 meses). Se ha demostrado que en los dientes con necrosis pulpar donde se espera el cierre inducido, el ataque a la infección del conducto radicular interfiere en el pronóstico. A tal sentido, el MTA permite realizar un sellado tridimensional inmediato por lo que la obturación de los conductos puede realizarse en poco tiempo (24 horas) aislando el espacio ocupado por la pulpa y los tejidos periapicales de todo tipo de contaminación. Asimismo, el hidróxido de calcio esta sujeto a recolocaciones periódicas cada 30 días, el MTA si se coloca de manera adecuada se realiza una sola vez.

En relación al tópico anterior, Torabinejad (1994) realiza un estudio donde analiza las características físico-químicas del MTA. Los resultados obtenidos fueron excelentes, demostrando buenas características como el pH alcalino, adaptación y biocompatibilidad; una vez obtenidos resultados favorables en esta última área, se procede a la experimentación en animales, donde se observa una

adecuada respuesta de los tejidos en presencia del material, permitiendo que este sea recomendado para estudios clínicos en humanos.

Así pues, en un ápice abierto que ha sufrido necrosis pulpar pueden ser evidentes signos y síntomas tales como: dolor, sensibilidad a la presión, fístula, inflamación, defectos de sondeo, zona periapical radiolúcida, y por lo tanto no existe cierre apical. La presencia de un ápice abierto crea dos problemas principales: se compromete la proporción normal entre la corona y la raíz, y se vuelve complicado o imposible lograr un sellado apical con una obturación endodóntica usual.

Al respecto, las etapas de formación de las diferentes estructuras de un diente e incluso la muerte pulpar con el consiguiente cese del crecimiento radicular pueden deberse a situaciones como caries, traumatismos, enfermedades sistémicas, alteraciones en el proceso de erupción dentario, entre otras. El estado pulpar después de una fractura coronaria depende de varios factores, entre los que se encuentran: presencia de luxación concomitante y su relación con el grado de desarrollo radicular, cantidad de dentina expuesta, intervalo de tiempo transcurrido entre el accidente y el recubrimiento pulpar y el tipo de recubrimiento.

Generalmente, cuando persiste esta condición a nivel radicular los dientes con ápices muy inmaduros presentan paredes dentinarias muy delgadas y por lo tanto tienen un alto índice de fractura radicular incluso durante o después del tratamiento. La proximidad de la fractura a la pulpa y el riesgo de penetración de bacterias o toxinas bacterianas hacia la misma, son las razones principales de complicaciones pulpares después de una fractura coronaria.

La apicoformación o apexificación, ha sido hasta el momento la solución para esta complicación a nivel radicular y a lo largo de los años se han utilizado

diversos materiales tales como el tricresol y formalina, pastas antibióticas, la amalgama, Super –EBA, IRM, gel de colágeno con fosfato de calcio, Mineral Trióxido Agregado e hidróxido de calcio. La cirugía apical con la colocación de una obturación utilizando la técnica a retro puede considerarse como alternativa de solución.

En busca de una solución a la problemática terapéutica surge un procedimiento actualmente realizado y con excelentes resultados que es el de la Apicoformación con el Mineral Trióxido Agregado en niños que presenten ápices abiertos y necrosis pulpar. Este material ha sido empleado en diversas partes del mundo a partir de la década de los 90 con múltiples aplicaciones en el área de endodoncia, evidenciando su efectividad al compararse con otros compuestos de obturación utilizados para tal fin.

El Mineral Trióxido Agregado ha tenido gran auge en países desarrollados y en vías al desarrollo tales como Estados Unidos y Brasil, siendo los pioneros del uso de este material. Sin embargo, actualmente en Venezuela muchos investigadores han realizado diversos experimentos in Vitro para comprobar las propiedades benéficas de este compuesto. A pesar de ello aun se tienen dudas acerca del uso del MTA; debido a lo costoso que resulta, a la inaccesibilidad en Venezuela, poca confianza y conocimiento del mismo por parte del odontólogo, entre otros factores.

En la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, el MTA no es usado con frecuencia. Hoy en día son pocos los profesionales que lo incluyen en la terapia odontológica.

Por todas las razones expuestas surge este proyecto, debido a que hasta el momento no se han realizado estudios sobre el comportamiento clínico y radiográfico de este material una vez que haya sido colocado en los ápices

inmaduros durante el procedimiento clínico para inducir el cierre apical. Es decir, en la actualidad no se cuenta con investigaciones que describan exactamente la reacción de este compuesto y su efecto frente a la patología en virtud del tiempo transcurrido luego de su colocación. Los clínicos se han conformado con emitir una concepción acerca del resultado inmediato al colocar el tapón de MTA, pero no se han volcado a la importancia de los controles y evaluaciones periódicas que pudieran ayudar a emitir juicios más verídicos sobre las características físico-químicas del MTA.

En este contexto es importante señalar que no se han dirigido publicaciones encaminadas a determinar la presencia o no de sintomatología clínica o radiográfica en la que se consideren aspectos como lesiones periapicales, integridad del MTA, fístula, edema, movilidad dentaria, dolor en aquellos pacientes tratados con MTA en los procesos de cierre apical.

De todo lo antes mencionado surge como inquietud realizar la siguiente investigación, en donde se pretende estudiar clínica y radiográficamente el Mineral Trióxido Agregado en dientes con pulpa necrótica y ápice abierto en niños y adolescentes. El estudio será realizado en el Área de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la UC en el lapso comprendido entre Octubre 2005-Marzo 2006 con una muestra de 3 sujetos que presentan dicha condición dental.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Evaluar el comportamiento clínico y radiográfico del Mineral Trióxido Agregado en dientes con pulpa necrótica y ápice abierto en niños y adolescentes que acuden a las áreas de servicio odontológico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo. Valencia, Octubre 2005-Marzo 2006.

Objetivos Específicos

- ✓ Determinar la presencia o no de sintomatología en pacientes tratados con MTA en los procesos de cierre apical.
- ✓ Determinar clínicamente la presencia o no de lesiones periradiculares en dientes tratados con MTA.
- ✓ Determinar radiográficamente la integridad del MTA en el ápice de dientes tratados con el material en cuestión.
- ✓ Determinar radiográficamente la presencia o no de lesiones apicales en dientes tratados con dicho material de uso odontológico.

Justificación

Los dientes permanentes jóvenes con pulpa necrótica (muerta), presentan, para el tratamiento endodóntico radical condiciones anatómicas adversas considerables: amplios ápices abiertos y paredes del conducto radicular divergentes en dirección a los tejidos periapicales. Esa divergencia de paredes y la forma cónica de la porción apical del conducto radicular impiden la preparación biomecánica a la manera convencional, imposibilitando, de este modo, la formación de la batiente apical necesaria para trabar los conos de gutapercha.

A pesar de que en el mercado odontológico existe una diversidad de materiales destinados para la obturación y el sellado apical; no se cuenta en el presente con un material ideal.

Al respecto, con el advenimiento del Mineral Trióxido Agregado (MTA), se crea otra dimensión o realidad en los casos de ápice abierto con necrosis pulpar, una vez que antes de su surgimiento los clínicos tenían la necesidad de inducir el cierre apical utilizando el Hidróxido de Calcio. Este procedimiento podría durar

hasta 2 ó 3 años de evolución. El MTA de fraguado rápido permite la solución inmediata de los casos de estudio.

En relación a lo anterior, hasta el momento la literatura reporta casos de estudios in vitro con el MTA, razón por la cual este trabajo tiene el objetivo de realizar una evaluación clínica y radiográfica del MTA en los procesos de apicoformación en niños y adolescentes que acudieron a la consulta odontológica de la Universidad de Carabobo, Octubre 2005-Marzo 2006.

De tal manera, este trabajo se plantea con la necesidad de incorporar los efectos benéficos de este nuevo material, el cual según estudios realizados ha denotado una capacidad de sellado superior al de la amalgama, Súper EBA e IRM, una vez que ha sido evaluado con métodos de microfiltración de colorantes, bacterias y endotoxinas; no siendo afectado en forma adversa, por la presencia de sangre.

De allí pues, el MTA se ha considerado como el material ideal actualmente para el manejo de apexificaciones, estimulando la formación de una barrera apical con la consiguiente obturación del conducto con gutapercha. Esto brinda procedimientos más cortos, ya que es posible realizar endodoncias en una sola cita aun en dientes con ápices inmaduros, evitando procedimientos tan engorrosos como son las terapias con hidróxido de calcio en donde la predesibilidad del éxito es incierto.

Todo lo anterior lleva a los investigadores a realizar un estudio clínico y radiográfico en 3 sujetos que presentaban ápices inmaduros y necrosis pulpar, los cuales resultaron candidatos para aplicar el Mineral Trióxido Agregado para inducir la apicoformación. Esto con el fin de lograr en un futuro no lejano incorporar al MTA en las terapias endodónticas comunes suplantando o siendo una

terapia alternativa aplicable en los centros odontológicos, significando esto un mayor éxito en cuanto al sellado apical se refiere.

Los aportes que se obtienen de esta investigación le serán útiles al personal odontológico en general y específicamente a los Odontopediatras y Endodoncistas, como representantes de la salud bucal.

CAPITULO II

Marco Teórico

Antecedentes de la Investigación

Existe tanto a nivel internacional, como nacional, una extensa literatura relacionada con estudios que han detectado y explicado los efectos de la utilización del MTA en terapias endodónticas en la dentición permanente en poblaciones infantiles y adolescentes. A continuación se presentan una serie de trabajos en los cuales se ha investigado el uso del Mineral Trióxido Agregado en los procesos de apicoformación y otros procedimientos afines y la comparación de éste con los materiales de obturación comúnmente utilizados para tal fin y por ultimo las ventajas y desventajas de su uso en la población que hemos seleccionado para dicho estudio. En cuanto a las propiedades fisicoquímicas del MTA se han realizado numerosas investigaciones in Vitro que determinan ciertos parámetros expuestos a continuación.

Baumgartner y Falkler (1991) realizan una investigación basada en el análisis de 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.

Adicionalmente, 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 revelan 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. (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.

Cabe citar el estudio de Torabinejad y col. (1995), quienes toman muestras de algunas especies bacterianas 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 o a la liberación o difusibilidad de sustancias en el medio de crecimiento bacteriano.

En un estudio sobre adaptación marginal, Torabinejad y col. (1995), evalúan al MTA, la amalgama, el Super EBA y el Material de Restauración Intermedia (IRM), como materiales de obturación; comparando los cortes longitudinales de estos con réplicas de resina bajo el microscopio electrónico de barrido. En este estudio, la adaptación de los materiales de obturación a retro se evaluó directamente en cada caso. Los resultados no muestran correlación entre las brechas marginales y el grado de microfiltración. Con los datos de este estudio se observa que el MTA muestra la

brecha más pequeña, no habiendo diferencias estadísticamente significativas entre este y los demás materiales de obturación estudiados.

Torabinejad y col (1995) también realizaron estudios de valores de pH del MTA, obteniendo como resultados que el mismo 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 Pye, Cambridge UK, utilizando un electrodo de temperatura compensada.

Sobre el tema, Torabinejad (1995) realiza un estudio para evaluar la respuesta del tejido perirradicular al MTA, en 46 dientes de perros beagle, cuando el MTA es empleado como obturación apical. Después de 18 semanas de haber realizado el tratamiento en los perros de investigación, se extrajeron los dientes y el área perirradicular quirúrgicamente, y se analizaron histológicamente. Los resultados mostraron que el MTA provoca una inflamación ligera, significativamente menor que la producida por la amalgama de plata, y promueve la formación de cemento reparador en el ápice.

Un aporte importante lo revelan Kettering y Torabinejad (1995) quienes realizan un estudio para verificar el potencial mutagénico de el IRM, Super EBA y MTA utilizando la prueba de Ames. Los resultados demuestran que el MTA, IRM y Super EBA, no son mutagénicos, según lo observado en esta prueba.

En una investigación in Vitro Torabinejad y col. (1995) determinan el tiempo necesario para que el *Staphylococcus epidermidis* penetre 3 mm de espesor de la amalgama, el Super-EBA, el IRM y el MTA cuando se utilizan como materiales de obturación apical. La mayoría de las muestras que fueron obturadas con amalgama, Super-EBA, o IRM comienzan a filtrar desde los 6 hasta los 57 días. En contraste (8 de 10 especímenes) la mayoría de las muestras cuyos ápices fueron obturados con

MTA no mostraron filtración durante el período experimental (90 días). El MTA filtró significativamente menos que los otros materiales de obturación.

Además de todas las características fisicoquímicas del MTA, también se han realizado diversos estudios que comprueban la efectividad del producto en los procesos de cierre apical que toman una importancia significativa como antecedentes del estudio.

Tittle y col. (1996) en sus investigaciones comparan la efectividad del Mineral Trióxido Agregado como barrera de obturación apical, con habilidad para estimular el cierre apical de tres factores de crecimiento óseo. Para ello, se estudiaron 56 premolares de perros en los que se realizó la obturación apical con los productos de estudio. Los resultados se analizaron radiográfica e histológicamente al cabo de 9 semanas. Los autores afirmaron que los factores de crecimiento óseo juegan un papel importante en la formación ósea, pero sus efectos en un área inflamada no son bien conocidos. En las muestras en las que se empleó MTA, las lesiones eran significativamente más pequeñas. Sin embargo, no hubo diferencias significativas en cuanto a la formación de tejidos duros. Los investigadores concluyeron que el MTA puede utilizarse como un material de obturación en una sola sesión, en un ápice abierto.

Algunos estudios realizados por Koh y col. (1997) sugieren que al examinar una población estandarizada de células, observando 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 va a caracterizar por la redondez y menor número de células, indicando que es un material tóxico. El MTA al parecer, ofrece un substrato biológicamente activo para las células óseas y estimula la producción de las citoquinas.

Por su parte, Yatsushiro y cols. (1998) realizaron un estudio comparando la microfiltración del MTA y una amalgama con alto contenido de cobre, utilizados también como materiales de obturación en cavidades apicales. Los resultados mostraron 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 nuevamente que la amalgama produce una microfiltración significativamente mayor que la del MTA.

Algunos autores como Nakata y col. (1998), evaluaron la sobre y sub obturación de los materiales de obturación apical, con la finalidad de comparar la capacidad del MTA y de la amalgama para sellar perforaciones de la furca, muestra que la sobreobturación se observa comúnmente con las reparaciones con amalgama.

Continuando con las consideraciones hacia el tejido perirradicular, Torabinejad y cols, (1998) llevan a cabo una investigación donde examinan la reacción ósea ante la implantación del MTA, amalgama, IRM y Super EBA en tibias y mandíbulas de cobayos; el MTA presentó la respuesta histológica más favorable. Ellos afirman que la ausencia de inflamación, junto con la gran incidencia de formación de tejido duro alrededor de los implantes con MTA, evidencian la biocompatibilidad del mismo.

En otro estudio realizado por Holland y col. (1999), se evaluó la reacción del tejido conjuntivo subcutáneo en ratas, ante la implantación de conductos radiculares obturados con MTA e hidróxido de calcio. En este experimento se observan cristales y un tejido calcificado que asemeja una barrera en la entrada de los túmulos. Los mismos resultados reportados para el hidróxido de calcio se observan con el MTA en este experimento. Este fenómeno se sucede y se conoce que el MTA no contiene hidróxido de calcio en su composición.

Shabahang y col. (1999), en un estudio similar, comparan la eficacia de la proteína osteogénica (Op-1), el Mineral Trióxido Agregado y el Hidróxido de calcio, cuando son utilizados para promover la formación de tejido duro en raíces inmaduras de perros. Después de 12 semanas las mandíbulas seccionadas y examinadas arrojaron que las raíces tratadas con MTA y Op-1 inducen un promedio de 50% más formación de tejido duro que Hidróxido de calcio Ca(OH)_2 , y se observó menos inflamación en las raíces tratadas con MTA.

Recientemente, Agrabawi J. (2000), realizó una investigación donde analizó la filtración de colorante (azul de metileno) *in vitro* en 79 canales radiculares de dientes humanos extraídos. Se dividieron en 3 grupos de 25 piezas cada uno, estudiando así 3 materiales de obturación diferentes: la amalgama de plata, el Super-Eba® y el MTA. Los resultados mostraron, a las 72 horas, los niveles de filtración: 56% para la amalgama, 20% para el Super-Eba®, y 0% para el MTA. Las diferencias fueron estadísticamente significativas. Los autores concluyeron que en las condiciones de este estudio, el MTA sería un material de obturación apical mejor, en cuanto al sellado, que la amalgama y el Super-Eba, pero especifican que esto no es directamente extrapolable a las condiciones clínicas reales, pues en éstas influyen muchos más factores, no analizados en esta investigación.

Los antecedentes aquí expuestos demuestran que el MTA supone ser un material ideal de obturación a retro, debe producir un completo sellado apical, no ser tóxico, ser bien tolerado por los tejidos, no reabsorbible, estable dimensionalmente, fácil de manipular, radiopaco y no mutagénico.

De igual forma, en vista que el MTA presenta un pH similar al cemento de hidróxido de calcio, luego de aplicar esta sustancia como material de obturación, probablemente, este pH pueda inducir la formación de tejido duro, logrando crear una

barrera en ápices abiertos que impida la microfiltración de bacterias y otras sustancias, todo esto resumido en el proceso de apicoformación.

Bases Teóricas

A continuación se presentan las bases teóricas que sustentan la presente investigación; en ellas se incluyen además de referencias bibliográficas, investigaciones, postulados y teorías que generan aportes importantes relacionados con el estudio.

Iniciando con la evaluación clínica, Leonardo y col. (1994) sostienen que es importante considerar el dolor y las características del mismo como parámetro para evaluar los casos clínicos tratados con MTA, significando que la presencia de dolor espontáneo puede sugerir lesiones agudas, que de acuerdo a su intensidad pueden producir dolor de corta duración y de difícil resolución por la dificultad de su ubicación; ya el dolor prolongado requiere el control sistémico con analgésicos seguida de una intervención inmediata, pudiendo incluso considerarse la necesidad de la remoción total o parcial del material obturador.

El dolor provocado sugiere lesiones clínicas de índole crónico donde la resistencia orgánica se encuentra en un grado superior al agente agresor causante de la molestia, donde se hace necesario la remoción de la causa generalmente ubicada distante al material obturador (ob.cit).

Adicionalmente, los autores anteriormente citados exponen que la presencia de edema en los casos clínicos tratados con MTA indican de inmediato una infección en el interior del conducto radicular causado probablemente por una deficiencia en la conformación y limpieza del conducto radicular durante la preparación biomecánica. El edema cuando es intraoral pudiera estar señalando una lesión infecciosa incipiente o en vías de desarrollo a veces detectable solo a la palpación típica de los abscesos

dentoalveolares agudos incipientes. Son estos tipos de lesiones las que cursan con extrusión y movilidad dentaria, pudiendo ser esta tipo I, II o III; de acuerdo al grado de afección y de oscilación de la unidad dentaria, variando en 1,2 o 3 mm cuando es evaluada de acuerdo a la dirección.

De la misma forma, Carranza (2002) considera que la movilidad se gradúa también según la facilidad y la magnitud del movimiento dentario en:

- ✓ Movilidad Normal
- ✓ Grado I: un poco más de lo normal
- ✓ Grado II: moderadamente más que lo normal
- ✓ Grado III: intensa movilidad vestibulolingual, mesiodistal, o ambas, en combinación con desplazamientos verticales.

Continuando con las características clínicas, Leonardo (1994), afirma que la presencia de fístula en los casos clínicos tratados endodónticamente hace referencia inmediata a un fracaso del tratamiento, generalmente asociado a conductos infectados con bajo número de microorganismos, pero con tiempo prolongado de afección. Dichas fístulas pudiesen encontrarse drenando o no en el mismo momento de la evaluación y también se caracterizan porque pueden ser fijas o removibles. Esto pudiera traducirse en reabsorciones óseas visibles radiográficamente, caracterizando los abscesos dentoalveolares crónicos.

Definidos los términos bajo los cuales se realiza la evaluación clínica, se exponen a continuación las características per se del procedimiento de apicoformación en dientes con pulpa necrótica y ápices inmaduros, describiendo las propiedades del material a utilizar y todo lo que conlleva su aplicación.

Soares y Goldberg (2002), sostienen que con la pérdida de la pulpa dentaria, sea por su remoción total o por su mortificación, no habrá desarrollo radicular normal y la realización de un tratamiento adecuado inducirá, en el mejor de los casos, la

formación de una barrera apical, de esta forma se producirá la apexificación, apicoformación o cierre apical.

En relación a lo anterior, se hace necesario definir teóricamente en que consiste el proceso de apicoformación, que no es más que la creación de un ambiente dentro del conducto radicular y los tejidos periapicales luego de la muerte pulpar, permitiendo así la formación de una barrera calcificada a través del ápice abierto. Usualmente da como resultado el achatamiento del extremo de la raíz y poco o ningún aumento en la longitud. Para inducir la apexificación se utiliza con éxito diferentes materiales, siendo uno de ellos el Mineral Trióxido Agregado (MTA). El factor responsable del cierre apical es la limpieza minuciosa para eliminar bacterias y tejido necrótico del conducto (Pitt Ford, 1994).

Indicaciones y Contraindicaciones de la apicoformación

- ✓ Está indicada en dientes inmaduros con necrosis pulpar; al final del tratamiento el diente debe permitir la posibilidad de restauración.
- ✓ Está contraindicado en todas las fracturas radiculares verticales y casi todas las horizontales.
- ✓ En resorción por reemplazo (anquilosis) se contraindica la técnica.
- ✓ Igualmente contraindicada en raíces muy cortas. (ob.cit)

Pronóstico

La apexificación o apicogénesis por lo general tiene buen índice de éxito, sin embargo los dientes muy inmaduros poseen alto riesgo de fractura radicular ya sea durante o después del tratamiento; esto va a depender de la etapa del desarrollo radicular en que se encuentre cuando se presenta la apexificación (ob.cit).

De acuerdo a lo planteado, existen actualmente en el mercado gran cantidad de productos basados en pastas de hidróxido de calcio, siendo estos los más comunes, y

otros que actúan bajo un mecanismo similar, entre los cuales se encuentra el Mineral Trióxido Agregado.

Torabinejad y col. 1995, definen al Mineral Trióxido Agregado (MTA) como un polvo que consiste en partículas hidrofílicas que endurecen en presencia de humedad. La hidratación del polvo con agua destilada crea un gel coloidal con un pH de 12,5 que solidifica para formar una estructura dura y resistente, dando como resultado un compuesto que sella el camino de las comunicaciones entre el sistema de conductos radiculares y la superficie externa del diente.

En cuanto a la manipulación del MTA se refiere debe ser preparado inmediatamente antes de su uso. El polvo del MTA, viene en sobres herméticamente sellados; luego de abrirse, éstos deben guardarse en recipientes con tapas de cierre hermético, que lo protejan de la humedad. La mezcla del polvo se realiza con agua estéril en una proporción de 3:1, en una loseta o papel de mezclado, con una espátula de plástico o de metal. La mezcla se lleva con un transportador de plástico o de metal hasta el sitio de utilización. La humedad excesiva del sitio de obturación se debe secar con gasa o algodón. Cuando la mezcla es muy seca, se agrega más agua, hasta obtener una consistencia pastosa (Torabinejad y Chivian, 1999).

El MTA requiere humedad para fraguar; al dejar la mezcla en la loseta o en el papel de mezclado se origina la deshidratación del material adquiriendo una contextura seca (Sluyk y col.1998).

Torabinejad y col. 1995 sostienen que el promedio del tiempo de endurecimiento del MTA oscila alrededor de las tres horas, las características del agregado depende del tamaño de la partícula, de la proporción polvo-líquido, temperatura, presencia de agua y aire comprimido. A tal sentido, es deseado que el material de obturación endurezca tan pronto como sea colocado en la cavidad apical 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.

Torabinejad y Chivian (1999), indican el procedimiento clínico en los casos de tratamiento con pulpas necróticas:

Después de anestésiar y aislar con el dique de goma, se elimina completamente la caries con fresa redonda y turbina, con refrigeración de agua constante. Se debe lavar la cavidad con hipoclorito de sodio (NaOCl) diluido. Para desinfectar el conducto radicular, se introduce el hidróxido de calcio como medicamento intraconducto durante una semana. Después de irrigar el conducto radicular con hipoclorito de sodio y eliminar el hidróxido de calcio, se seca con puntas de papel. Posteriormente, se mezcla el polvo del MTA con agua estéril y se coloca la mezcla en la cavidad de acceso con un porta-amalgama plástico grande. Rellenar con la mezcla con una torunda de algodón húmeda. Colocar una torunda de algodón sobre el MTA y rellenar el resto de la cavidad con un material temporal. En pacientes condescendientes, rellenar toda la cavidad con MTA, colocar una gasa húmeda entre el diente tratado y el diente antagonista, e indicarle al paciente que evite masticar por ese lado de 3 a 4 horas.

En cuanto a la obturación definitiva de los conductos que presenten ápices abiertos, debe chequearse si efectivamente se logró el cierre apical, una vez transcurrido el tiempo necesario para la apicoformación y de esta manera permitir la obturación. Como el MTA tiene una fuerza comprensiva baja y no puede ser usado como material de obturación permanente, una semana después se remueve de 3 a 4 mm del MTA y se coloca la restauración definitiva final sobre el MTA. El tratamiento de conductos podrá o no realizarse, dependiendo del criterio del clínico y siguiendo las pautas de un tratamiento de conductos (Torabinejad y col. 1995).

Igualmente, una vez realizado el seguimiento de la vitalidad pulpar y evaluado las características clínicas, se hace necesario reportar los hallazgos radiográficos de 3 a 6 meses según sea necesario.

Andlaw en 1994 expone las condiciones anatomoclínicas del conducto radicular, condición que debe ser tomada en cuenta al momento de realizar la terapéutica de los dientes inmaduros no vitales. Dichas características se detallan a continuación:

Las paredes del vértice radicular pueden ser divergentes (con forma de trábucos), tener lados paralelos o convergentes, lo cual va a depender del grado de desarrollo de la raíz. El ápice tipo convergente es piramidal y por tanto más pequeño que el aspecto coronal del producto, mientras que el tipo en forma de trábucos es más grande.

Leonardo en 1994 expone:

...el ápice abierto ocurre de manera típica cuando la pulpa sufre necrosis antes de que terminen el crecimiento y el desarrollo radicular. Los odontoblastos degeneran y la enfermedad periapical causa la pérdida de la capa epitelial formadora de raíz. Como cesa la odontogénesis, esta es más corta y tiene un ápice con formación incompleta. También, el ápice abierto resulta en ocasiones por la reabsorción extensa del ápice maduro como resultado del tratamiento ortodóntico, enfermedad periapical o traumatismo. (p. 398)

La presencia de un ápice abierto, crea dos problemas principales. Primero, se compromete la proporción normal entre la corona y la raíz, y segundo se vuelve complicado lograr un sellado apical con el procedimiento endodóntico comúnmente utilizado. En presencia de pulpa necrótica como se ha venido repitiendo el procedimiento de elección continúa siendo la apicoformación.

Adicionalmente, es necesario aclarar que existen ciertas lesiones a nivel del ápice de estos dientes inmaduros con pulpa necrótica que sólo pueden ser verificadas mediante la utilización de las radiografías.

En relación a lo expuesto, Leonardo (1994) expone que son lesiones periapicales crónicas también no fistulizadas los granulomas y quistes periapicales pudiendo originarse o no de los abscesos dentoalveolares crónicos que debido al tiempo de permanencia inducen a una estimulación de las células epiteliales presentes en el conjuntivo óseo llamadas restos epiteliales de Malassez, caracterizando así a los llamados quistes apicales.

A veces, se hace difícil diferenciar la zona radiolúcida normal, que rodea al ápice abierto en desarrollo, de un diente joven con pulpa vital sana de otra región radiolúcida patológica que ocurre por una pulpa necrótica. Para ello, la comparación con el aspecto radiográfico de la región periapical del diente contralateral ayuda en el diagnóstico, en especial si se suma con los resultados de otras pruebas diagnósticas. Debe tenerse en cuenta que la patología periapical se presenta cuando existe cierto grado de reabsorción ósea (ob.cit).

Sistema de Variables

Definición conceptual de las variables

1-Sintomatología clínica: estudio de los fenómenos o hechos que aparecen como consecuencia de una alteración funcional u orgánica en cualquier parte del organismo.

2-Material de Obturación: son materiales inertes o antisépticos, que contienen compuestos como gomas, resinas naturales, acrílicas, metálicas, que tienen la finalidad de sellar permanentemente de la manera más hermética posible, sin interferir y, con preferencia estimulando el proceso de reparación apical y periapical que debe producirse después del tratamiento endodóntico radical.

3-Condiciones anatomoclínicas del conducto radicular: relación existente entre las paredes de la raíz de un diente inmaduro y el ápice; pudiendo ser paralelo, divergente o ligeramente convergente, o que depende de la etapa de formación radicular.

4-Presencia o no de lesiones apicales: por medio de esta se evalúa la presencia, ausencia, disminución o aumento de imágenes radiolúcidas o radioopacas a nivel periapical, pudiéndose inferir con esto la presencia o no de una lesión.

CAPÍTULO III

Marco Metodológico

Tipo de Investigación

De acuerdo al problema y los objetivos planteados, la naturaleza de la investigación es de tipo descriptiva, en el marco de estudio de casos. Según Best, citado por Tamayo 1996).

...Este tipo de investigación comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre como una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente (p.54).

Se dice que es un estudio de caso “ya que constituye un seguimiento, registro e interpretación a profundidad de fenómenos individuales o grupales muy específicos” (Labrador M., 2002).

La investigación descriptiva trabaja sobre realidades de hecho y su característica fundamental es la de presentarnos una interpretación correcta (ob.cit).

Se realizó partiendo de una recolección de datos, determinando, analizando e interpretando los cambios clínicos y radiográficos de las unidades dentarias y tejidos periapicales una vez inducido el proceso de apicoformación utilizando el Mineral Trióxido Agregado.

Diseño de la Investigación

Se trabajó en un diseño de la investigación de tipo no experimental longitudinal, en el cual según Sierra (2004) “no se hace variar intencionalmente las variables

independientes. Lo que se hace es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos” (p.63).

“Se recolectan datos a través del tiempo en puntos o períodos especificados, para hacer referencia respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias” (ob.cit).

En relación a lo anteriormente expuesto, la investigación se enmarcó dentro de este diseño porque tuvo como objetivo indagar en la incidencia y los valores en las que se manifestaban una o más variables proporcionando su descripción. En este caso los datos fueron recogidos a través del tiempo en puntos o períodos específicos (30 y 60 días) en el área de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo durante los meses de Octubre 2005 a Febrero del 2006.

Población y Muestra

La población estuvo representada por niños y adolescentes de ambos sexos que presentaran ápices abiertos y necrosis pulpar en alguna de sus unidades dentarias del sector anterior específicamente, y a los cuales ya se les hubiera aplicado el Mineral Trióxido Agregado para inducir al proceso de apicoformación. Los niños tienen edades comprendidas entre los 6 y los 15 años de edad y se tomaron aquellos que acudieron al área de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo durante los meses de Octubre 2005 a Marzo 2006 para realizarles los respectivos controles clínicos y radiográficos. Se decide estudiar a la población comprendida entre las edades mencionadas por cuanto se ha demostrado estadísticamente que los niños de esta edad son más susceptibles a presentar ápices abiertos en tal caso de no haber erupcionado sus unidades dentarias durante el tiempo biológico considerado como normal.

Según Salinas, Villareal, Garza y Nuñez, (citado por Sierra 2004)

...La población de estudio es el conjunto de sujetos y unidades de observación que reúnen las características que se deben estudiar, que

cumplen con los criterios de selección y a los cuales se desea extrapolar los resultados medidos y observados en la muestra (p.64).

Una vez establecida la población, se procedió a seleccionar la muestra, la cual estuvo constituida por 3 niños, aunque para la evaluación se consideraron 4 casos (4 unidades dentarias obturadas con el material para la apicoformación), pues un niño presentó ápices inmaduros en 2 unidades dentarias anteriores. Este número tan reducido se debe a que los criterios de inclusión de la muestra son bastantes restrictivos y sólo un mínimo porcentaje de la población infantil presenta actualmente tratamientos de apicoformación utilizando el MTA, debido a lo costoso del material, a la inaccesibilidad en muchas ocasiones del producto, y algunos profesionales afirman que el procedimiento de colocación de dicho material resulta engorroso. A continuación se presentan los criterios por medio de los cuales se procedió a seleccionar la muestra del estudio:

Criterios de selección de la muestra

- Pacientes con edades comprendidas entre los 6 y 12 años.
- Niños y adolescentes que presenten unidades dentarias con necrosis pulpar y ápices incompletos que clínicamente sean restaurables.
- Niños y adolescentes a los cuales se les haya aplicado el Mineral Trióxido Agregado para inducir el proceso de apicoformación en aquellos dientes que presentaran las características expuestas en el ítem anterior.
- Pacientes que acuden al servicio de Atención Odontológica al Niño y al Adolescente en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.
- Pacientes que no hayan estado bajo tratamiento de antibióticos durante los últimos 6 meses.
- Pacientes con enfermedades sistémicas controladas y que no condicionen de alguno forma el éxito del tratamiento.

Criterios de exclusión de la muestra

- La unidad dentaria va a permanecer en el estudio siempre y cuando sea restaurable.

- Si el paciente no asiste a las consultas, la persona se excluirá de la muestra puesto que no podrá ser analizada.

Según Arias (1999), el muestreo no probabilístico “es el procedimiento de selección el que se desconoce la probabilidad que tienen los elementos de la población para integrar la muestra” (p.51).

Dentro de los no probabilísticas se ubica en el tipo opinática o intencional. El muestreo intencional, según Canales, Alvarado y Pineda (1989), “el investigador decide según sus objetivos, los elementos que integraron la muestra, considerando aquellas unidades supuestamente típicas de la población que desea conocer” (p.155).

Técnica de recolección de datos e instrumento

Se recurrió al empleo de la técnica de observación simple y directa. Como instrumento de recolección de datos se utilizó una guía de observación cuyo propósito fundamental fue el de obtener los indicadores específicos del objetivo de estudio, a realizar en el área de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, para observar los pacientes infantiles que presentaban ápices abiertos con necrosis pulpar y a los cuales se les había realizado el proceso de apicoformación con el MTA.

La guía de observación está dividida en 3 partes: la primera parte (A) está conformada por los Datos Personales que incluyeron nombre, apellido, edad, fecha, fecha de colocación del MTA, fecha control y unidad dentaria (caso) que fue tratada. La segunda parte (B) está constituida por la Evaluación Clínica, en la que se desglosan los siguientes ítems: dolor, edema, movilidad dentaria y presencia de fístula. La tercera parte (C) está representada por la Evaluación Radiográfica, en la

que se observaron los siguientes indicadores: condición anatomoclínica del conducto radicular y presencia de lesiones periapicales. (Ver Anexo A).

Validez

En el caso particular del presente estudio, la validez se obtuvo a través de la técnica de Juicio de Experto. Este procedimiento constituyó el instrumento de recolección de datos diseñado en esta oportunidad para obtener la información necesaria del objetivo de la investigación. Cada uno de los expertos evaluó y precisó cada uno de los ítems del instrumento y, a través de este procedimiento técnico metodológico los expertos dieron la confirmación definitiva al mismo. Una vez validado el instrumento, se procederá a la aplicación del mismo en las personas seleccionadas.

En este sentido, una definición de validez ajustada a los propósitos del presente estudio es la que expone Canales, Alvarado y Pineda (1989), “la validez es otra característica importante que deben poseer los instrumentos de medición, entendida como el grado en que un instrumento logra medir lo que se pretende medir” (p.172).

Técnica de análisis de Datos

Primeramente se procederá a evaluar detalladamente la Historia Clínica de cada paciente. Luego se realizará la observación y evaluación de las características clínicas y radiográficas de cada una de las unidades dentarias que conforman la muestra, acompañado esto del llenado de los ítems que se encuentran explícitamente definidos en el instrumento de evaluación.

A continuación se procesarán y analizarán los datos que se recogieron en la guía de observación. Para ello se utilizará el estadístico correspondiente, con el fin de tabular los datos y elaborar los cuadros y gráficos pertinentes.

CAPITULO IV

Análisis y Procesamiento de los Resultados

A continuación se presentan los análisis e interpretaciones tanto clínica como radiográficamente de los diferentes casos de sujetos, presentando los resultados arrojados luego de aplicar el instrumento de recolección de datos. El instrumento se basó en una guía de observación que contempla el comportamiento clínico en el que se detalla la presencia de ciertos tópicos como dolor provocado, espontáneo, corto o prolongado; edema intra o extraoral; movilidad dentaria expresada en Grados I, II o III; y por último la presencia de fístula drenada o no drenada. En el análisis radiográfico se toman en cuenta factores como la condición anatomoclínica del conducto radicular, bien sea convergente, paralelo o divergente; igualmente presencia o ausencia de algún tipo de lesión periapical.

Este estudio se realizó en los controles de aquellos casos seleccionados, los cuales presentaban ápices abiertos y necrosis pulpar habiendo inducido el cierre apical con el Material Trióxido Agregado (MTA). Dichos resultados fueron analizados e interpretados desde el punto de vista cualitativo presentando la información por medio de descripciones, fotografías, cuadros y gráficos.

A través de las fotografías y las radiografías fue posible realizar un mejor análisis de los casos y de su estado en cuanto al pasar del tiempo, ya que muestra de manera gráfica y directa los cambios positivos y/o negativos que se sucedieron. Los controles fueron realizados a los 30 y 60 días, sin embargo en el último caso sólo se logró realizar un control a los 30 días; esto condujo a establecer las conclusiones pertinentes. A continuación se presentan los resultados obtenidos:

SUJETO N°1 (UD 11)
ESTUDIO CLINICO DEL MINERAL TRIOXIDO AGREGADO EN DIENTES
CON PULPA NECROTICA Y APICE ABIERTO EN NIÑOS Y
ADOLESCENTES

Área de Odontopediatría de la facultad de Odontología de la Universidad de
Carabobo

El sujeto N°1 corresponde a una paciente femenina de 13 años de edad. La misma acude a consulta al Área del Boquete, núcleo adscrito a la Universidad de Carabobo por presentar una fractura del ángulo mesioincisal de la unidad dentaria N°11 (incisivo central superior derecho) producto de un traumatismo. En el análisis se pudo evidenciar los siguientes aspectos:

1. Aspecto Clínico

El sujeto en estudio revela que al momento de la consulta se presentaba asintomático, es decir, no se evidenciaron síntomas como dolor, edema intra o extraoral, movilidad dentaria y/o presencia de fístula.

2. Aspecto Radiográfico

A nivel radiográfico se logró evidenciar una condición paralela del conducto radicular de la unidad dentaria a tratar (UD 11). Asimismo, se observó la presencia de una imagen radiolúcida de bordes no definidos, con ausencia de condensante radioopaca a nivel del periapice de dicha unidad.

Una vez estimulado la inducción del cierre apical con el MTA, se procedió a realizar dos controles clínicos y radiográficos, en un lapso de 30 y 60 días respectivamente, en los cuales se pudo evidenciar lo siguiente:

- ✓ En el primer control la condición clínica se mantuvo sin cambio alguno posterior a la colocación del Mineral Trióxido Agregado (MTA). Sin embargo, en dicho control se denota una evolución satisfactoria de la lesión apical, puesto que ésta disminuyo su tamaño y/o dimensiones.

- ✓ En el segundo control realizado a los 60 días, el sujeto 1 siguió evolucionando satisfactoriamente debido a una reducción más notoria de la lesión periapical. No se reportó algún tipo de sintomatología clínica.

En relación a lo anterior, Leonardo (1994) expone que una raíz con ápice abierto puede tener paredes paralelas en sus conductos como es el caso del sujeto N°1. Este tipo de disposición del ápice es un tanto más satisfactorio que el de tipo “arcabuz” o divergente al momento de realizar el sello apical.

En otro orden de ideas, radiográficamente se encontró en el análisis del sujeto N°1 que a los 30 y 60 días hubo una reducción en cuanto a la radiolucidez y tamaño de la lesión radiográfica. A tal efecto, un estudio realizado por Torabinejad (1995) señala que el MTA provoca una inflamación ligera en los tejidos periapicales y promueve la formación de cemento reparador en el ápice.

SUJETO N° 1

**ESTUDIO CLINICO DEL MINERAL TRIOXIDO AGREGADO EN DIENTES
CON PULPA NECROTICA Y APICE ABIERTO EN NIÑOS Y
ADOLESCENTES**

(Estudio de casos clínicos realizados en área de Odontopediatría de la facultad de
Odontología de la universidad de Carabobo. Enero, 2006)



Evaluación Preoperatoria (Diagnóstica) UD 11



**Evaluación Postoperatoria (30 días)
UD 11**

**Evaluación Postoperatoria (60 días)
UD 11**

SUJETO N°2 (UD 11)
ESTUDIO CLINICO DEL MINERAL TRIOXIDO AGREGADO EN DIENTES
CON PULPA NECROTICA Y APICE ABIERTO EN NIÑOS Y
ADOLESCENTES

Área de Odontopediatría de la facultad de Odontología de la Universidad de
Carabobo

El sujeto N°2 corresponde a un paciente masculino de 15 años de edad. El mismo acude a consulta al Área del Boquete, núcleo adscrito a la Universidad de Carabobo por presentar una fractura horizontal a nivel del tercio cervical de la unidad dentaria N° 11 (incisivo central superior derecho) producto de un traumatismo. En el análisis se pudo evidenciar los siguientes aspectos:

1. Aspecto Clínico

Al momento de definir el diagnóstico del sujeto 2 (UD 11) se encontró que este al igual que el caso anterior se presentaba asintomático clínicamente.

2. Aspecto Radiográfico

Se evidenció una condición anatomoclínica convergente del conducto radicular. En cuanto al periapice se observó una imagen radiolúcida difusa.

Luego de incitado la constricción apical en el segundo sujeto al momento de los controles clínicos y radiográficos se demuestran las siguientes manifestaciones:

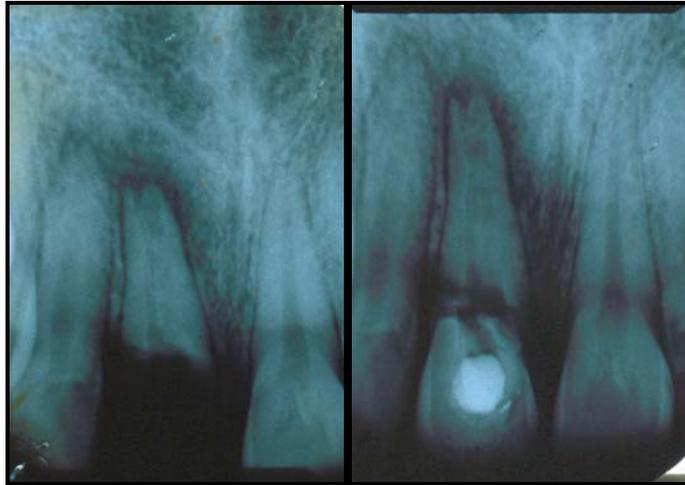
- ✓ Pasado los 30 días (1er control) se encontró que no hubo ninguna evolución tanto clínica como radiográficamente.
- ✓ En el segundo control (60 días), se logró apreciar radiográficamente la desaparición parcial de la lesión radiolúcida periapical. No hubo ninguna evolución en cuanto a la sintomatología clínica para este momento.

Como ya se ha señalado en los análisis preoperatorios se pudo observar que la disposición del ápice abierto en este caso a diferencia del sujeto N°1, presentaba una

condición anatomoclínica convergente. Al respecto, Leonardo (1994) destaca en sus investigaciones que estos ápices son los más favorables para lograr un cierre tridimensional hermético y evitar transferencia de fluidos del periápice a la raíz y viceversa, ya que la distancia entre las paredes de dicho conducto es menor.

SUJETO N° 2
ESTUDIO CLINICO DEL MINERAL TRIOXIDO AGREGADO EN DIENTES
CON PULPA NECROTICA Y APICE ABIERTO EN NIÑOS Y
ADOLESCENTES

(Estudio de casos clínicos realizados en área de Odontopediatría de la facultad de Odontología de la universidad de Carabobo. Febrero, 2006)



Evaluación Preoperatoria (Diagnóstica) UD 11



Evaluación Postoperatoria (30 días)
UD 11

Evaluación Postoperatoria (60 días)
UD 11

SUJETO N°3 (UD 11)
ESTUDIO CLINICO DEL MINERAL TRIOXIDO AGREGADO EN DIENTES
CON PULPA NECROTICA Y APICE ABIERTO EN NIÑOS Y
ADOLESCENTES

Área de Odontopediatría de la facultad de Odontología de la Universidad de
Carabobo

El sujeto N° 3 corresponde a un paciente masculino de 15 años de edad, que fue referido al Área de Odontopediatría II de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo. El mismo al momento de la consulta afirma haber sufrido un traumatismo 3 años atrás, en donde se compromete toda la corona clínica de los dos incisivos centrales superiores. Básicamente el estudio de este caso es de la UD 11 pues resultó tener los ápices más amplios, lo que indica un tratamiento de Apicoformación para estimular el cierre apical. En el análisis se pudo evidenciar los siguientes aspectos:

1. Aspecto Clínico

El sujeto 3 (UD 11) al momento del diagnóstico se presentó asintomático clínicamente.

2. Aspecto Radiográfico

Radiográficamente, se observó una condición anatomoclínica paralela del conducto radicular. Igualmente, a nivel del periápice, se evidenció una lesión difusa.

Una vez estimulado el cierre apical con el MTA y al momento de registrar las observaciones durante el primer control a los 30 días se encontró lo siguiente en el sujeto N°3:

- ✓ Clínicamente no se observó ningún cambio. Radiográficamente, la lesión no disminuyó de tamaño, pero se logró ver más circunscrita.

En relación a lo analizado anteriormente, la barrera apical formada cuando no se comprueba radiológicamente, puede ser verificada por medio de una lima introducida suavemente en el interior del conducto radicular. Este procedimiento es válido ya que las radiografías pueden no revelar barreras mineralizadas, aun cuando ellas existan. Estas barreras mineralizadas varían en cuanto a forma y espesor, y la complementación de la longitud radicular puede ser estimulada o no, principalmente cuando la necrosis es total y no permite que la vaina de Hertwig vuelva a su actividad, una vez cesado el proceso inflamatorio.

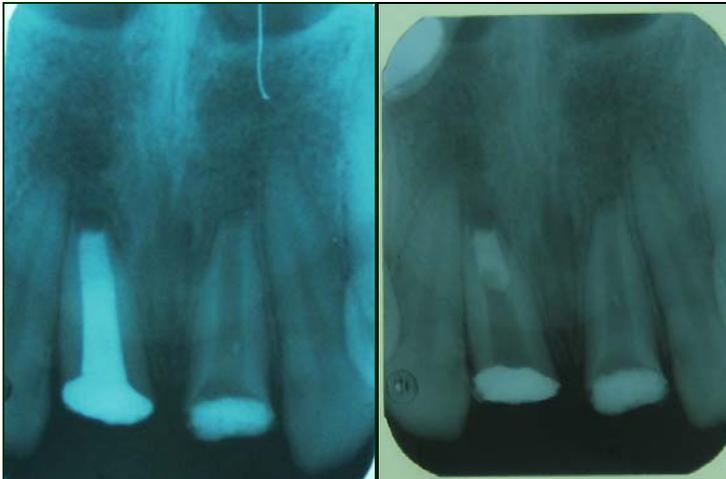
SUJETO N° 3
ESTUDIO CLINICO DEL MINERAL TRIOXIDO AGREGADO EN DIENTES
CON PULPA NECROTICA Y APICE ABIERTO EN NIÑOS Y
ADOLESCENTES

(Estudio de casos clínicos realizados en área de Odontopediatría de la facultad de Odontología de la universidad de Carabobo. Marzo, 2006)



Evaluación Preoperatorio
(diagnóstica sin MTA)

Evaluación Preoperatoria (con
hidróxido de calcio)



Evaluación Postoperatoria
inmediata a la colocación del MTA

Evaluación Postoperatoria 30 días
(UD 11)

CUADRO N° 1

**ESTUDIO CLINICO DEL MINERAL TRIOXIDO AGREGADO EN DIENTES
CON PULPA NECROTICA Y APICE ABIERTO EN NIÑOS Y
ADOLESCENTES REALIZADO A LOS 30 DIAS (1er CONTROL)
AREA DE ODONTOPEDIATRIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE
CARABOBO**

	CONDICION CLINICA												
	DOLOR				EDEMA		MOVILIDAD DENTARIA			PRESENCIA DE FISTULA			
	Espontáneo	Provocado	Corto	Prolongado	Intraoral	Extraoral	Grado I	Grado II	Grado III	Fija	Móvil	Drenado	No Drenado
SUJETO 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUJETO 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUJETO 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Datos obtenidos de la aplicación del instrumento de recolección de datos a los sujetos de la muestra aplicado en el Área de Odontopediatría de la Universidad de Carabobo, Octubre 2005-Febrero 2006.

CRITERIOS CODIGO

Presente 1

Ausente 0

Interpretación y Análisis

Los resultados de este cuadro arrojan que al realizar el estudio clínico a los 30 días (1er control), luego de haber colocado el MTA, fue posible evidenciar que los sujetos se presentaron asintomáticos en cuanto a las características clínicas evaluadas.

CUADRO N° 2

**ESTUDIO RADIOGRAFICO DEL MINERAL TRIOXIDO AGREGADO EN
DIENTES CON PULPA NECROTICA Y APICE ABIERTO EN NIÑOS Y
ADOLESCENTES REALIZADO A LOS 30 DIAS (1er CONTROL)
AREA DE ODONTOPEDIATRIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE
CARABOBO**

	CONDICION RADIOGRAFICA			
	CONDICION ANATOMOCLINICA			LESIONES PERIAPICALES
	Ápice Convergente	Ápice Paralelo	Ápice Divergente	
SUJETO 1	0	1	0	1
SUJETO 2	1	0	0	1
SUJETO 3	0	1	0	1

Fuente: Datos obtenidos de la aplicación del instrumento de recolección de datos a los sujetos de la muestra aplicado en el Área de Odontopediatría de la Universidad de Carabobo, Octubre 2005-Febrero 2006.

CRITERIOS CODIGO

Presente 1

Ausente 0

Interpretación y Análisis

Los resultados de este cuadro revelan que en lo concerniente al estudio radiográfico realizado a los 30 días (1er control) luego de haberse estimulado la formación de una barrera apical con el Mineral Trióxido Agregado (MTA), fue posible evidenciar que la condición anatomoclínica paralela del conducto radicular fue presentada por los sujetos 1 y 3 del estudio, mientras que en el sujeto 2 las paredes del conducto presentaron una configuración convergente. En cuanto a las lesiones periapicales, estas se manifestaron en los 3 sujetos al momento de este control.

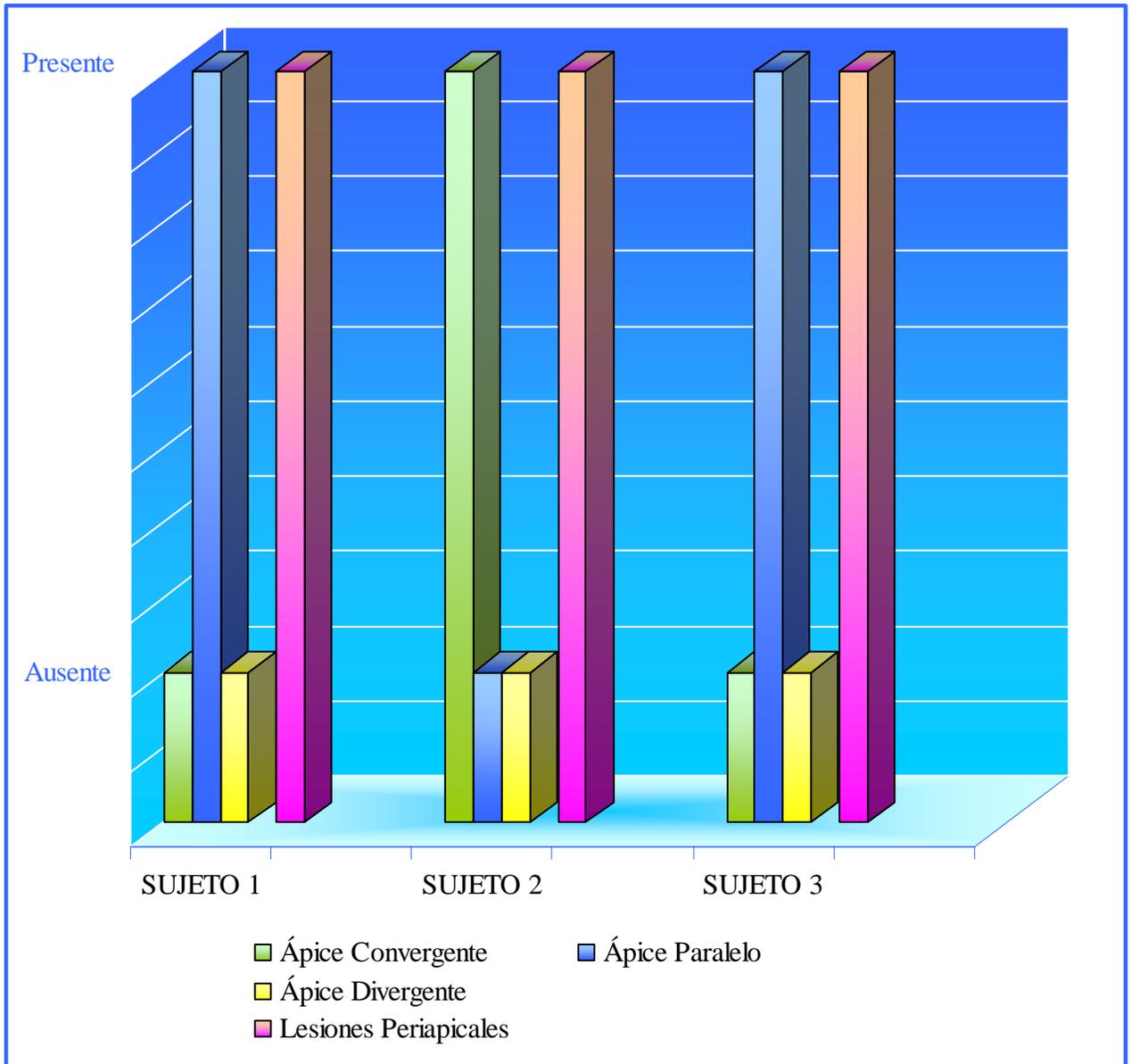


GRAFICO 1: Estudio Radiográfico del mineral trióxido agregado en dientes con pulpa necrótica y ápice abierto en niños y adolescentes realizado a los 30 días (1er control). Fuente: Cuadro N° 2.

CUADRO N° 3

**ESTUDIO CLINICO DEL MINERAL TRIOXIDO AGREGADO EN DIENTES
CON PULPA NECROTICA Y APICE ABIERTO EN NIÑOS Y
ADOLESCENTES REALIZADO A LOS 60 DIAS (2do CONTROL)
AREA DE ODONTOPEDIATRIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE
CARABOBO**

	CONDICION CLINICA												
	DOLOR				EDEMA		MOVILIDAD DENTARIA			PRESENCIA DE FISTULA			
	Espon- taneo	Provo- cado	Corto	Prolo- ngado	Intrao- ral	Extrao- ral	Grado I	Grado II	Grado III	Fija	Móvil	Drenado	No Drenado
SUJETO 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUJETO 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUJETO 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Datos obtenidos de la aplicación del instrumento de recolección de datos a los sujetos de la muestra aplicado en el Área de Odontopediatría de la Universidad de Carabobo, Octubre 2005-Febrero 2006.

CRITERIOS CODIGO

Presente 1

Ausente 0

Interpretación y Análisis

Los resultados de este cuadro revelan que al realizar el 2do control a los 60 días luego de haber colocado el MTA, los sujetos de estudio no demostraron ningún tipo de variación en cuanto a la sintomatología clínica, lo que quiere decir que se presentaron asintomáticos.

CUADRO N° 4

**ESTUDIO RADIOGRAFICO DEL MINERAL TRIOXIDO AGREGADO EN
DIENTES CON PULPA NECROTICA Y APICE ABIERTO EN NIÑOS Y
ADOLESCENTES REALIZADO A LOS 60 DIAS (2do CONTROL)
AREA DE ODONTOPEDIATRIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE
CARABOBO**

	CONDICION RADIOGRAFICA			
	CONDICION ANATOMOCLINICA			LESIONES PERIAPICALES
	Ápice Convergente	Ápice Paralelo	Ápice Divergente	
SUJETO 1	0	1	0	1
SUJETO 2	1	0	0	1
SUJETO 3	-	-	-	-

Fuente: Datos obtenidos de la aplicación del instrumento de recolección de datos a los sujetos de la muestra aplicado en el Área de Odontopediatria de la Universidad de Carabobo, Octubre 2005-Febrero 2006.

CRITERIOS	CODIGO
Presente	1
Ausente	0

Interpretación y Análisis

Los resultados de este cuadro correspondientes al estudio radiográfico realizado a los 60 días (2do control) luego de haberse colocado el Mineral Trióxido Agregado (MTA), demuestran que las condiciones anatomoclínicas del conducto no presentaron variación alguna con respecto al 1er control. En cuanto a las lesiones periapicales, estas se manifestaron en el sujeto 1 y 2 al momento del 2do control. En cuanto al sujeto 3 sólo se logró realizar un control a los 30 días.

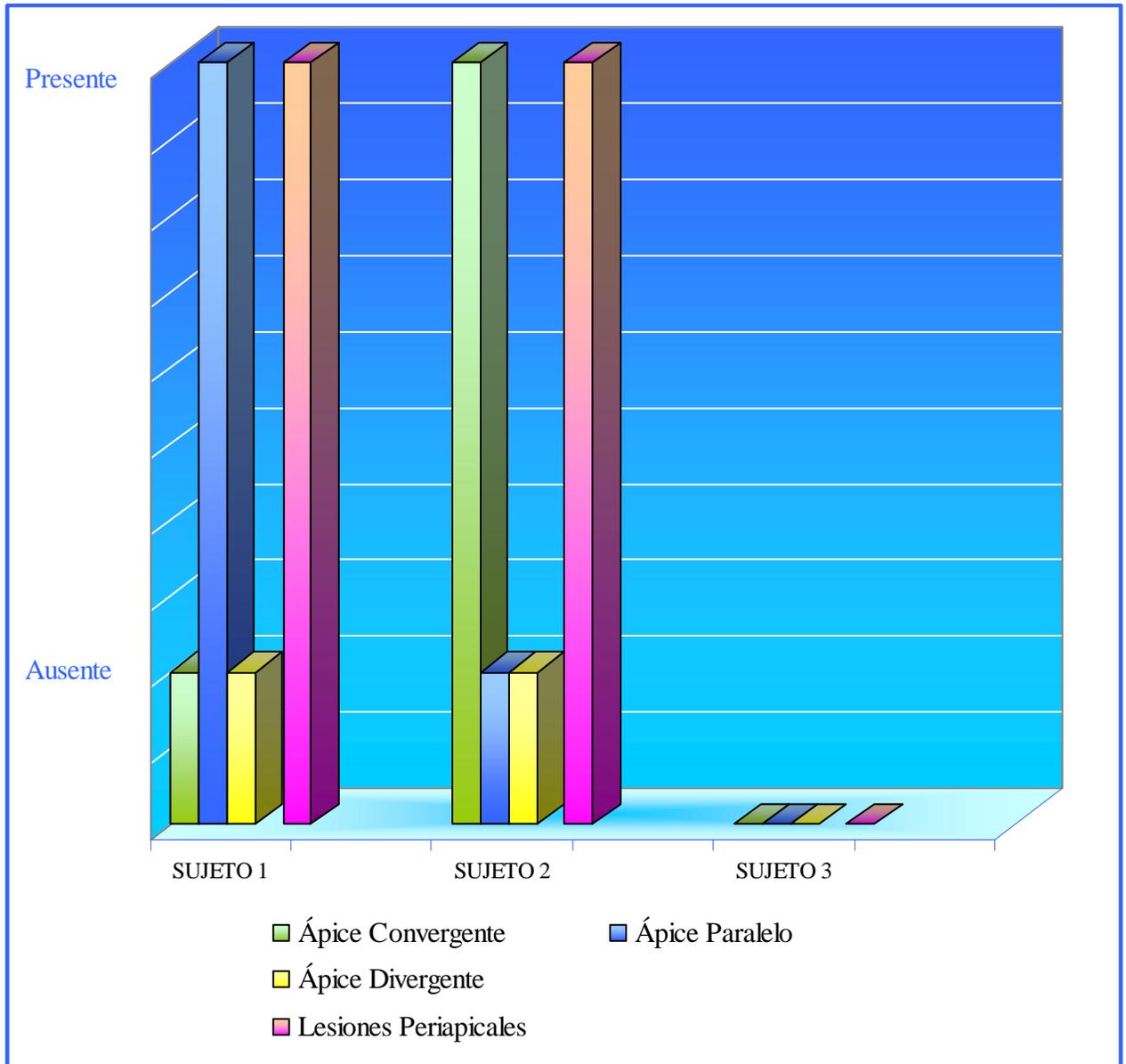


GRAFICO 2: Estudio Radiográfico del Mineral Trióxido Agregado en dientes con pulpa necrótica y ápice abierto en niños y adolescentes realizado a los 60 días (2do control). Fuente: Cuadro N° 4.

Interpretación y Análisis de los Cuadros

Los resultados arrojados por los cuadros de evaluación clínica (N°1 y N°3) a los 30 y 60 días demuestran que los sujetos de estudio no presentaron ningún cambio en cuanto a la sintomatología clínica evaluada (dolor, edema, movilidad dentaria y/o fístula); luego de haber colocado el MTA.

A tal respecto Giusti (2006) expresa que la sintomatología clínica que se presenta luego de la colocación del MTA para inducir la Apicoformación es debida al fracaso en la técnica, lo que conlleva a la remoción completa de dicho material del sistema de conductos radiculares. Asimismo, para obtener el mínimo de fracaso se requiere controlar el componente microbiano del interior del conducto y formar una barrera de tejido osteocementoide apicalmente para proceder a la obturación total del conducto.

En lo referente a los cuadros de evaluación radiográfica (N°2 y N°4), estos arrojaron que luego de haberse estimulado la formación de una barrera apical con el Mineral Trióxido Agregado (MTA), la condición anatomoclínica paralela del conducto radicular fue presentada por los sujetos 1 y 3 del estudio, mientras que en el sujeto 2 las paredes del conducto presentaron una configuración convergente. En cuanto a las lesiones periapicales, estas se manifestaron en los 3 sujetos al momento de los controles. En cuanto al sujeto 3 sólo se pudo realizar un control a los 30 días, en el que igualmente no se evidenció ningún cambio.

En relación a lo anterior, Leonardo (1994) argumenta que lo casos con éxito en la Apicoformación deben ser aquellos en los que no se presenta ningún signo o síntoma de enfermedad e igualmente a nivel radiográfico debe observarse un puente de calcificación a través del ápice o realizando el sondeo con una lima N° 30. En muchos casos puede que esta barrera no sea observada en las radiografías, sin embargo de manera típica el aspecto de la raíz es más corto y más aplanado que lo normal.

CONCLUSIONES

- ✓ Con respecto al objetivo N° 1 cuya finalidad era determinar la presencia o no de sintomatología en pacientes tratados con MTA en los procesos de cierre apical, se evidenció que una vez realizado los controles clínicos a los 30 y 60 días respectivamente, no se encontró ningún tipo de sintomatología (dolor, y/o movilidad dentaria) en los tres (3) sujetos tratados con MTA.
- ✓ En cuanto al objetivo N° 2 basado en la determinación clínica de la presencia o no de lesiones periradiculares (fístula y/o edema) en dientes tratados con MTA, se encontró que el grupo de sujetos estudiados no presentaron lesiones periradiculares bien sea antes de la colocación del Mineral Trióxido Agregado (MTA) e incluso luego de haber colocado dicho material.
- ✓ En relación al objetivo N° 3 el cual formulaba la evaluación radiográfica de la integridad del MTA en el ápice de dientes inmaduros, se logró observar que no hubo cambio en las condiciones del material, en los distintos intervalos de evaluación que se realizaron.
- ✓ De acuerdo a lo señalado en el objetivo N° 4 cuya finalidad era determinar radiográficamente la presencia o no de lesiones apicales en dientes tratados con el MTA, los resultados arrojaron que a medida que pasaba el tiempo y una vez colocado el material, las lesiones apicales de los dientes redujeron su radiolucidez así como su tamaño. En el control radiográfico realizado a los 60 días las lesiones apicales de los sujetos 1 y 2 habían reducido su tamaño de forma considerable.

RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda ahondar sobre esta investigación pero con una muestra de pacientes mucho mayor y significativa.
- ✓ Ampliar los estudios y la aplicación de la técnica de Apicoformación con MTA en dientes con ápices abiertos y necrosis pulpar para que esta en un futuro no muy lejano pueda ser aplicada en más actividades biológicas que puedan asegurar resultados clínicos más predecibles en situaciones que son desafiantes actualmente.
- ✓ Se sugiere comparar la técnica de Apicoformación con MTA en necrosis pulpar y ápices abiertos, con el uso de técnicas convencionales como la apicoformación con el hidróxido de calcio; para que de esta forma se puedan realizar opiniones más concretas y significativas.
- ✓ Se recomienda al estudiar la técnica, no solo representar la sintomatología clínica y radiográfica que se estudia en este proyecto de investigación; sino también otros aspectos relacionados con la solubilidad, microfiltración, erosión, citotoxicidad, entre otras propiedades de este material.
- ✓ De igual modo es recomendable el uso de la gutapercha en conos para realizar la obturación del sistema de conductos radiculares, una vez que se ha inducido el cierre apical con el MTA, ya que se ha demostrado que una vez logrado el cierre o sello apical la obturación puede realizarse de manera convencional.
- ✓ Antes de la colocación del MTA se recomienda que los conductos sean medicados con hidróxido de calcio por una semana, con la subsiguiente

remoción utilizando hipoclorito de sodio e instrumentando los conductos con el fin de lograr una desinfección adecuada del conducto radicular.

- ✓ Finalmente para establecer resultados mas significativos y concretos al momento de realizar este tipo de estudios, es recomendable tratar de lograr un control de los pacientes por un período prolongado, alrededor de 6 meses a un año, y de esta forma establecer un real éxito o fracaso de la técnica aplicad

BIBLIOGRAFIA

1. Andlaw, R. J. (1987). *Manual de Odontopediatria*. 2da Edicion. Interameicana.
2. Bui, Young. (2002). *MTA: An Excellent Concrete Material*. www.endomail.com/articles/yb04mta.html [Consulta:2005, Junio 18].
3. Fuentes, Eduardo. (2005). *Mineral Trioxide Aggregate* www.uvmnet.edu/investigacion/episteme/numero205/colaboracion/a_minera1.asp [Consulta:2005, Junio 20].
4. Hernandez, Roberto y Fernandez, Carlos. (2000). *Metodologia de la Investigacion*. 2da Edicion. Mexico: Mc Graw Hill.
5. Ingle, J.I. (1987). *Endodoncia*. 3era Edicion. Interamericana.
6. Koch, Goran. (1994). *Odontopediatria, Enfoque Clinico*. 1era Edicion. Argentina: Panamericana.
7. Lasala, Angel. (1979). *Endodoncia*. 3era Edicion. Salvat.
8. Leache, Barbería E. (2001). *Odontopediatria*. 2da Edición. Masson.
9. Leonardo, Leal. (1994). *Endodoncia, Tratamiento de los conductos radiculares*. 2da Edicion. Argentina: Panamericana.
10. Lopez, Maria del C. (1997). *Manual de Odonpediatria*. 1era Edicion. Mexico: Mc Graw Hill

11. Mac Donald. (1995). *Odontologia Pediatrica y del Adolescente*. 5ta Edicion. Argentina: Panamericana.
12. Maroto, Myriam (2003). *Estudio Clinico del Agregado Mineral Trioxido en pulpotomias de molares temporales* www.ucm.es/eprints/4786/ [Consulta: 2005, Enero 22].
13. Ochoa, Carlos y Herrera, Carolina. (1995). *MTA, Generalidades y usos en endodoncia*. www.carlosboveda.com/casosclinicos/casosinvitados/casoinvitado9.htm [Consulta:2004, Octubre 20].
14. Sierra, Carlos M. (2004). *Estrategias para la Elaboracion de un Proyecto de Investigacion*. 1era Edicion. Venezuela: Insertos Medicos de Veneziuela.
15. Soares, Ilson J. (2003). *Endodoncia, Tecnicas y Fundamentos*. 1era Edicion. Argentina: Panamericana.
16. Thom, David. (2000). *Apexification Procedure Using Mineral Trioxide Aggregate*. www.caendo.ca/resources/cases/case06.pdf [consulta:2005, Septiembre 25].

ANEXOS

ANEXO A

GUIA DE OBSERVACIÓN

ANEXO B

VALIDACION DE EXPERTOS

ANEXO C

FOTOGRAFIAS CLINICAS

Procedimiento Clínico de colocación del MTA
Sujeto N°3 (UD11)
Marzo, 2006

