



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA
CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA

Estudio del uso del Cemento Portland (PCA) en pulpotomías de molares de primera dentición

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
CIRUJANO DENTISTA

PRESENTAN:

Camarena Juárez Marco Antonio

Cruz Arredondo Rocío

Director de Tesis:

Eduardo Llamosas Hernández

Los Reyes Iztacala, Edo. de México, 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIA

A mis padres, por haberme apoyado en cumplir esta meta, por no dejarme rendirme, por brindarme el apoyo que conllevó estudiar esta carrera y por hacer sacrificios para que pudiera cumplir mi meta.

Gracias.

AGRADECIMIENTOS

A mis maestros, por brindarme un poco de su conocimiento y apoyarme en los momentos más difíciles de la carrera, a Daniel Anaya por escucharnos, darnos consejos y ayudarnos cuando lo necesitamos.

Gracias a Ignacio Arredondo por ser un excelente maestro y amigo.

A mi tutor y asesores de tesis, por haberme guiado y ayudado en hacer de esta tesis de la mejor manera posible.

Gracias a la UNAM y la FES Iztacala, por darme la oportunidad y el orgullo de haber sido un alumno de la máxima casa de estudios.

Gracias a todos y cada uno de mis maestros de la licenciatura, preparatoria, secundaria y primaria, sin ustedes esto no habría sido posible.

ÍNDICE

Introducción	1
Objetivo	1
Planteamiento de la investigación	1
Hipótesis	1
VARIABLES	1
Justificación	2
Marco de referencia	2
Indicaciones de la pulpotomía	2
Contraindicaciones de la pulpotomías	2
Ventajas	3
Desventajas	3
Criterios de éxito del tratamiento	3
Criterios de fracaso del tratamiento	3
Medicamentos utilizados en el tratamiento de la pulpotomía	3
Modo de utilización	9
Material y métodos	11
Técnica	12
Presentación de casos clínicos	14
Evaluación de los resultados	19
Consideraciones éticas	20
Resultados	20
Evolución de los tratamientos	21
Discusiones y conclusiones	23
Referencias bibliográficas	25
Anexos	27

RESUMEN

En la actualidad, la pulpotomía es uno de los tratamientos preventivos que más se realiza debido a las ventajas que ofrece, el MTA, a pesar de ser un medicamento de excelente calidad y que ha demostrado cumplir con la mayor parte de las características del material ideal para el uso en pulpotomías, es de un costo muy elevado. El objetivo fue demostrar el uso de Cemento Portland (PCA) es una alternativa eficaz en pulpotomías de dientes primarios. Los materiales y métodos utilizados fueron del tipo experimental, preprueba y postprueba. Los criterios que se aplicaron fueron los siguientes: niños entre 8 y 10 años de edad, que acudieron a la clínica odontológica de la FES Iztacala, con molares que presentaron pulpitis irreversible. Discusiones y conclusiones. Desde la aparición del MTA se ha provocado una revolución en la terapéutica endodóntica. Este material ha demostrado ser biocompatible, de excelente sellado marginal, de pH alcalino que impide el crecimiento bacteriano a su alrededor, por lo que se han multiplicado sus indicaciones. Por otro lado, los diversos estudios que señalan que el PCA es muy similar o idéntico al MTA, ha llevado a intentar aplicarlo en seres humanos debido a su bajo costo. Resultados. Los resultados que obtuvimos, aunque con menor seguimiento, son similares a los previamente reportados por Sakai y col. que es el primer reporte del uso del PCA en humanos. A pesar de ser difícil la realización del seguimiento de pacientes, 25 de ellos se pudieron seguir durante los 6 meses del estudio, lo que representa el 81.2% de la totalidad de los tratamientos iniciados.

Palabras clave: MTA (mineral trióxido agregado), PCA (cemento portland), pulpotomías.

SUMMARY

Currently, pulpotomy is one of the most effective preventive treatments due to the advantages offered, the MTA, despite being a drug of excellent quality and that has proven to meet most of the characteristics of the ideal material for use in pulpotomies, it is very expensive. The objective was to demonstrate the use of Portland Cement (PCA) is an effective alternative in pulpotomies of primary teeth. The materials and methods used were experimental, pre-test and post-test. The criteria that were applied were the following: children between 8 and 10 years of age, who attended the FES Iztacala dental clinic, with molars that presented irreversible pulpitis. Discussions and conclusions. Since the appearance of the MTA, a revolution in endodontic therapeutics has been provoked. This material has proven to be biocompatible, with excellent marginal sealing, alkaline pH that prevents bacterial growth around it, so its indications have multiplied. On the other hand, the various studies that indicate that the PCA is very similar or identical to the MTA, has led to try to apply it in humans due to its low cost. Results The results obtained, although with less follow-up, are similar to those previously reported by Sakai et al. which is the first report of the use of PCA in humans. Despite the fact that it was difficult to carry out the follow-up of patients, 25 of them could be followed during the 6 months of the study, which represents 81.2% of all the treatments initiated.

Key words: MTA (mineral trioxide aggregate), PCA (portland cement), pulpotomies.

“Estudio del uso del Cemento Portland (PCA) en pulpotomías de molares de primera dentición.”

Introducción

En la actualidad, la pulpotomía es uno de los tratamientos preventivos que más se realiza debido a las ventajas que ofrece. Dentro de estas, destaca la oportunidad de mantener los dientes en la boca hasta su exfoliación, funcionando como mantenedores de espacio natural y conservando sus distintas funciones en boca, como son la masticación, fonación y estética.

El MTA, a pesar de ser un medicamento de excelente calidad y que ha demostrado cumplir con la mayor parte de las características del material ideal para el uso en pulpotomías, es de un costo muy elevado, y es por eso que, teniendo como base estudios ya realizados sobre el cemento portland (PCA), se piensa que este último es una excelente alternativa para el uso en este tipo de tratamientos.

Diversos artículos han mencionado que solo existe una diferencia entre estos dos cementos la cual consiste en que el MTA contiene óxido de bismuto siendo el que le brinda radiopacidad, mientras que el PCA no cuenta con este elemento. Entonces, si la única diferencia entre ambos es la presencia de dicho componente, podría esperarse que los resultados clínicos del PCA sean los mismos que se han obtenido con el MTA.

Objetivo

Demostrar que el uso de Cemento Portland (PCA) es una alternativa eficaz en pulpotomías de dientes temporales.

Planteamiento de la investigación

¿Los tratamientos de pulpotomías con PCA tendrán éxito clínico y radiográfico?

¿El uso del PCA podría tomarse como primera opción en la Pulpotomía de dientes temporales?

Hipótesis

Los tratamientos de pulpotomías en dientes temporales con el uso del PCA tendrán éxito clínico y radiográfico.

Variables

Variable Independiente:

Cemento Portland: Es un ligante hidráulico, una sustancia que mezclada con el agua, está en condiciones de endurecer.

Variable dependiente;

Resultados del tratamiento: Los cuales se agruparan en éxitos y fracasos según los registros de la hoja de seguimiento.

Justificación

El MTA es un buen material en ciertos aspectos, utilizado para la obturación de perforaciones de ápices en dientes permanentes, no siempre se puede llegar a utilizar debido a su elevado costo comercial. Por otro lado la abundante literatura respalda el uso del cemento portland (PCA) como un material que puede ser utilizado en pulpotomías como una alternativa al uso del MTA.

Marco de referencia

Definición de pulpotomía

Es el procedimiento mediante el cual se lleva a cabo la amputación de la porción coronal de la pulpa dental afectada o infectada y la posterior aplicación de medicamentos para fijar (momificar) o estimular la reparación de la pulpa radicular vital formando un puente dentinario que puede cubrir la pulpa radicular. En este tratamiento el tejido pulpar radicular se encuentra sano o es capaz de sanar después de realizar la amputación de la porción de tejido pulpar infectado.¹

Es bueno recordar que posterior a la extirpación de la pulpa se debe colocar una restauración que forme un excelente sello coronal para impedir la reinfección de la pulpa remanente.²

Este es uno de los recursos para poder conservar los dientes deciduos, como mantenedores de espacio naturales, antes de ser exfoliados y mientras erupcionan los dientes permanentes.

Indicaciones de la pulpotomía³

- En dientes temporales cuando el tejido coronal infectado puede ser eliminado, mientras que el tejido radicular remanente se encuentra vital, de acuerdo a los criterios clínicos y radiológicos.
- Cuando no hay presencia de dolor espontáneo o a la percusión, movilidad anormal, fistulas, resorción interna, calcificaciones pulpares, reabsorciones externas patológicas, radiolucidez periapical e intrarradicular y sangrado excesivo.
- Cuando el diente puede ser restaurado.
- Caries proximal grado III.
- Cuando al menos se cuenta con dos tercios de la longitud radicular, a fin de asegurar una vida funcional razonable.
- Es indispensable que el diente no esté pronto a exfoliarse y que al realizarse la amputación de la pulpa cameral, el sangrado sea controlable.

Contraindicaciones

- En presencia de resorción radicular que sobrepase más de un tercio de la longitud radicular.
- En casos de que sean dientes no restaurables.
- Cuando exista hemorragia no controlable.
- Con exudado purulento.
- Movilidad excesiva, la cual puede deberse a procesos patológicos o fisiológicos.
- Infección periapical odontogénica aguda.

Ventajas⁴

La principal ventaja es la conservación del diente para que realice las funciones masticatorias y de fonación hasta su exfoliación.

Brinda un porcentaje alto de éxito

Es de bajo costo

Se puede realizar en una sola cita, incluyendo la restauración del diente mediante corona de acero-cromo o una resina híbrida.

Desventajas

La pulpotomía con hidróxido de calcio puede producir resorción interna.

En la pulpotomía con formocresol se ha reportado su alta toxicidad, que puede dañar el germen del diente permanente.

Criterios de éxito del tratamiento⁵

El éxito de la pulpotomía depende de factores como: la técnica empleada, el estado inflamatorio del tejido pulpar, tanto coronal como radicular, el material empleado en el recubrimiento de la pulpa radicular.

Se considera exitoso el tratamiento cuando existe evidencia a largo plazo de: vitalidad de la mayor parte de la pulpa radicular, así como la ausencia de dolor espontáneo, movilidad, inflamación, fístula, resorción radicular interna o radiolucidez de la furca.

Criterios de fracaso del tratamiento

Se considera que el tratamiento ha fracasado cuando alguno de los signos y síntomas siguientes aparecen: dolor o sensibilidad, alteraciones en los tejidos perirradiculares, inflamación o absceso, signos radiográficos de resorción externa e interna, signos radiográficos de lesión en la bifurcación radicular.

Medicamentos utilizados en el tratamiento de la pulpotomía

El fármaco ideal a utilizar debe ser bactericida, inocuo (tanto al tejido pulpar como a las estructuras adyacentes), debe promover la curación y/o el mantenimiento de la pulpa radicular y no interferir en el proceso de resorción radicular.⁶

El formocresol es el material que se ha utilizado en pulpotomías y ha mostrado mejores resultados a largo plazo. Sin embargo también se ha utilizado hidróxido de calcio, glutaraldehído, sulfato férrico y MTA entre otros.

Por otro lado, Ranly en 1994 clasificó la terapia pulpar en tres grandes líneas que son: Desvitalización, preservación y regeneración. En la desvitalización el objetivo es destruir el tejido vital; en la preservación se pretende conservar al máximo la vitalidad pulpar sin inducir a la reparación dentinaria y está asociada al glutaraldehído, sulfato férrico, MTA y láser, y la

remineralización persigue estimular la función pulpar para propiciar la formación de un puente dentinario.⁷

Formocresol

La pulpotomía con este material fue ideada por Buckley en 1904 y actualmente es la técnica más utilizada.

Los componentes del formocresol son:

19% Formaldehído: Potente agente antimicrobiano y fijador de tejidos (momificante).

35% Tricresol: Actúa como antiséptico.

35% Glicerina: Actúa como emulsificante para evitar la polimerización del formaldehído.

21% Agua: Actúa como vehículo.

A este medicamento se le atribuyen problemas de toxicidad sistémica y un potencial inmunogénico, mutagénico y carcinogénico. La toxicidad sistémica ha sido estudiada en animales y se ha comprobado que el formaldehído se acumula en la pulpa y dentina, difundándose a través de la dentina y periápice hasta alcanzar ligamento periodontal y hueso periapical. Algunos estudios han demostrado cambios en órganos internos como riñón e hígado a causa de la distribución sistémica del fármaco.⁸

A pesar de lo antes mencionado, la tasa de éxito que se ha reportado va del 80% al 100%.

Efectos del formocresol⁹

Locales:

Quemaduras de tejidos blandos.

Formación alterada del germen dentario subyacente

Alteraciones en la erupción del diente permanente sucedáneo.

Generales:

Tiene una distribución sistémica rápida, se conoce su potencial carcinogénico y mutagénico y se han reportado en estudios con pollos de laboratorio efectos embriotóxicos y teratogénicos.

Hidróxido de calcio¹⁰

La técnica de pulpotomía con este medicamento, fue propuesta por Hermann en 1930, después de la técnica con formocresol es la más antigua.

Algunas de las ventajas que se pueden obtener al utilizar este material en el tratamiento de pulpotomía son las siguientes:

Formación de puentes cálcicos: Debido a su capacidad de formación de tejido duro, tiene cierta actividad germinicida y conserva la vitalidad pulpar del conducto.

Con esta técnica las reabsorciones internas son muy frecuentes, lo que aumenta el riesgo de fracaso del tratamiento.

En esta técnica es común que exista la presencia de un coágulo sanguíneo entre el material protector y el tejido pulpar, formando una barrera que impida la formación de puentes dentinarios, interfiriendo de forma negativa en el proceso de reparación, para evitar esto es recomendable realizar irrigaciones sucesivas con suero fisiológico y ligeros secados con pequeños pedazos de papel absorbente estériles.

Glutaraldehído

Es usado comúnmente como antiséptico en el lavado de instrumental quirúrgico, de uso hospitalario y como fijador de tejidos en histología y microscopía electrónica. Este medicamento parece ofrecer algunas ventajas con relación al formocresol, pues presenta propiedades fijadoras superiores, con menor poder de difusión, produciendo un efecto superficial y baja toxicidad, indicándolo como un sustituto potencial del formocresol. Clínicamente, los porcentajes de éxito de pulpotomías con el glutaraldehído no son mejores que los obtenidos con el formocresol¹¹

Es una alternativa química que ha sido propuesta para el tratamiento de las pulpotomías en dientes primarios, y ha recibido particular atención como sustituto del formocresol porque es fijador suave y potencialmente menos tóxico (Fuks, 2000; Villena 2005). Además es un potente antiséptico y antibacteriano, con una molécula muy grande, la cual hace que su distribución sistémica sea más limitada cuando se compara con el formocresol (Cárdenas, 1983, McDonald, 1994).

Este medicamento tiene algunas características y propiedades específicas como:

- Baja toxicidad
- Es una molécula más grande que el formaldehído
- No penetra tejidos como el formocresol y la concentración y el tiempo de aplicación no han sido establecidos con precisión.¹²

El éxito a corto plazo del glutaraldehído al 2% como agente de pulpotomías se ha demostrado en diferentes estudios. Sin embargo, no se ha informado sobre tasas de éxito a largo plazo que se equiparen al formocresol.

La mayoría de los estudios realizados al glutaraldehído son a corto plazo. Según algunos autores existe un alto porcentaje de fracasos usando glutaraldehído cuando el seguimiento es a largo plazo. (Srinivasan, 2006)

Sulfato férrico

Este material fue propuesto como un medicamento para pulpotomías en dientes primarios por Landau y Johnsen. A pesar de que es principalmente un agente hemostático, fue propuesto como agente pulpar, ya que previene problemas originados por la formación de coágulos, reduciendo las posibilidades de inflamación y resorción interna.

La hemostasia que se logra con este material se debe a una reacción química con la sangre (Lemmon et al., 1993), formando un complejo de ión férrico-proteína y la membrana de este complejo sella el corte de los vasos.¹³

Como ya se mencionó, su principal acción es como hemostático y tiene un efecto bactericida moderado, aunque no actúa como fijador de tejidos ó momificante, brinda también una compatibilidad biológica con el tejido pulpar y los tejidos subyacentes.

A pesar de que no es un excelente agente pulpar, alcanza resultados muy buenos y en un bajo porcentaje (10%) adelanta la erupción del diente sucesor.

Mineral Trióxido Agregado (MTA)

Es un cemento que fue autorizado por la Food and Drug Administration (Departamento del Ministerio de Sanidad de los Estados Unidos) en 1998 y en 2001 comenzó a utilizarse en tratamiento de pulpotomía en dientes temporales.

El mineral trióxido agregado (MTA) fue mencionado por primera vez por Torabinejad, Watson y Ford, de la Universidad de Loma Linda, Cal. A partir de aquí aparecieron docenas de artículos, donde se hacía mención de sus propiedades selladoras, antibacterianas, reparativas, biocompatibles, etc. A partir de entonces comenzó a darse un crecimiento impresionante de la literatura acerca de este material.

El mineral trióxido agregado (MTA), es un material, compuesto de silicato tricálcico, aluminato tricálcico, óxido tricálcico, entre otros elementos, contiene partículas hidrofílicas finas que fraguan en presencia de humedad, dando como resultado un compuesto de pH de 12.5.

Solidifica en menos de 4 horas y tiene resistencia a la compresión similar a la del súper EBA y el IRM, pero menor a la amalgama.

Se introdujo al mercado dental, como ProRoot (Tulsa Dental, Tulsa, Okla.), distribuido por la compañía Dentsply.

Es un polvo, que debe mezclarse con agua estéril y se requiere preparar inmediatamente antes de su utilización. El polvo debe de ser preparado en una proporción 3:1, pero en casos de que la mezcla esté muy seca, se le podrá añadir más agua. Debe ser colocado en la zona adecuada (perforación, resorción, ápice, etc.). Como es un material hidrofílico, es bueno poner una torunda húmeda sobre este material.

En el artículo “Clinical Applications of Mineral Trioxide Aggrerate” Torabinejad y Chiviann, reportan su posible uso en los siguientes casos:

- Recubrimientos pulpares ó pulpotomías (en dientes con ápice inmaduro)
- Sellado de ápices inmaduros
- Sellado de perforaciones radiculares
- Obturación retrógrada
- Sellado de la cámara pulpar al terminar la pulpectomía
- Reparación de algunas fracturas verticales.

Cuando se realizaron estudios histológicos, se comprobó una de las características sobresalientes de este material, su capacidad para inducir depósitos de cemento radicular cuando se colocó en las raíces de los dientes.

Resumiendo, las cualidades del MTA son:

- Biocompatible
- Excelente sellado
- Antibacteriano
- De fácil manipulación
- Con varias indicaciones

Cemento Portland (PCA)

El PCA es un ligante hidráulico, o sea una sustancia que mezclada con el agua, está en condiciones de endurecer.

Los romanos utilizaban una mezcla hidráulica de calcáneos arcillosos con agregados del puzolanas, con el que producían “Opus Cementitum”, ó “Cemento romano” precursor de nuestro hormigón y que dio origen al cemento actual.

En 1824, el inglés Jaspin, elaboró y patentó un producto similar al cemento, obtenido mediante la cocción de una mezcla de calcáneos y arcilla molida. Así se obtenía un hormigón similar al obtenido con la piedra Portland, calcáreo muy resistente de la isla de Portland, por lo que así se llama a este compuesto.

El MTA es muy similar al Cemento Portland (PCA). El mayor compuesto del MTA, fosfato de calcio, es el principal componente del PCA. Los análisis macro y microscópicos, y por difracción de Rayos X han mostrado que ambas sustancias son idénticas: Ambas sustancias se mezclan con agua, y la necesitan mientras endurecen, la única diferencia es la presencia de óxido de bismuto y su presentación.

Wucherpfenning y Green fueron el primeros en establecer que el Cemento Portland es muy similar al MTA. ÉL realizó estudios con células en contacto con MTA y PCA, de 4 a 6 semanas. Ambos materiales fueron tolerados de forma similar. También realizaron recubrimientos pulpares directos en ratas, a 1, 2 y 3 semanas. Observaron que ambos materiales tenían similares efectos sobre las células pulpares. En algunos casos encontraron puentes de dentina reparativa y concluye diciendo que “Estas observaciones preliminares sugieren que el PCA puede ser un material ideal de obturación como es el MTA”.¹⁴

Diferentes autores han establecido que el cemento PCA y el MTA tienen los mismos componentes, solamente a éste se le añade óxido de bismuto para aumentar su radiopacidad, entre ellos se mencionan los siguientes:

Estrela y colaboradores, en el 2000, compararon el efecto antimicrobiano y la composición química del MTA, PCA, hidróxido de calcio, Sealapex y Dycal, sus resultados mostraron que el hidróxido de calcio tenía mayor actividad antibacteriana, ante los microorganismos: staphylococcus aureus, enterococcus faecalis, pseudomona aeruginosa bacilo subtilis y cándida albicans, mientras tanto, el

PCA y MTA contienen los mismos elementos químicos, a excepción de que este último contiene óxido de bismuto.¹⁵

En el 2001, Holland y colaboradores, estudiaron la reacción pulpar en recubrimientos directos y pulpotomías con MTA y PCA en perros, en este estudio observaron la formación completa del “puente” de tejido duro tubular en casi todos los especímenes y llegaron a la conclusión de que el MTA y el PCA mostraron resultados similares cuando se usaron como recubrimiento pulpar directo ó en pulpotomías.¹⁶

Saidon y col., en 2003, compararon el efecto citotóxico in vitro y la reacción tisular del MTA y el PCA, implantados en la mandíbula de cobayos, no encontraron diferencia en la respuesta celular in vitro, pero si una respuesta inflamatoria mínima del hueso de los cobayos, lo que sugiere que ambos materiales son bien tolerados. Así estos resultados sugieren que el PCA tiene el potencial para ser usado como material, de bajo costo, en las retrobturaciones.¹⁷

Menezes y col., en 2004, estudiaron la reacción pulpar en recubrimientos directos y pulpotomías con MTA Angelus, ProRoor, PCA y PCA blanco, en perros. Todos los materiales demostraron resultados similares en donde se mantuvo la vitalidad pulpar en todos los casos y se formaron “puentes” de tejido duro. Todos los materiales probados fueron igualmente efectivos como protectores de la pulpa dental. Menezes, menciona que en su estudio esterilizaron el PCA mediante rayos gamma, pero que esto quizás no sea necesario, dado que este cemento por ser de pH muy alcalino no permite el crecimiento bacteriano.¹⁸

Debido a la controversia generada por comentarios de algunos autores que aseguraban que el PCA podía ser dañino a causa del contenido de arsénico, Hungaro y colaboradores en el 2005,¹⁹ decidieron realizar un estudio con el objetivo de evaluar la cantidad de arsénico, en dos tipos de PCA y dos tipos de MTA (ProRoot y el Angelus). Los niveles de arsénico encontrados en los cuatro cementos fueron similares y estaban muy por debajo de lo considerado como dañino.

En un estudio realizado por Peng et. al., en 2006²⁰, concluyen que las evaluaciones clínicas y radiográficas del MTA en comparación con formocresol en pulpotomías, el MTA es superior al formocresol y sugieren que el MTA puede ser un reemplazo del formocresol.

Al igual que Hungaro, en 2009, se realizó un estudio, cuyo objetivo era determinar la cantidad de arsénico de algunos tipos de MTA y PCA. De- Deus y cols.²¹, encontraron que los cementos probados mostraron cantidades insignificantes de arsénico tipo III, y no se detectaron rastros de arsénico tipo V ni tipo DMA, concluyendo que las insignificantes cantidades de arsénico presentes en el PCA, no deben ser vistas como un obstáculo para su uso clínico.

Los posibles usos del PCA son los siguientes:

- Recubrimientos pulpares y pulpotomías
- Sellado de ápices inmaduros
- Sellado de perforaciones radiculares
- Obturación retrógrada
- Sellado del conducto en el tercio cervical

Modo de utilización

Se requiere preparar inmediatamente antes de su utilización. El polvo debe de ser preparado con agua estéril, en una proporción 3:1, pero en casos de que la mezcla esté muy seca, se le podrá añadir más agua. Colocarlo en la zona adecuada (perforación, resorción, ápice, etc.) Como es un material hidrofílico, es bueno poner una torunda húmeda sobre este material.

Se le debe añadir un medio de contraste, como el óxido de bismuto o el yodoformo.

En nuestro ámbito profesional también se han realizado estudios sobre el MTA y el PCA, algunos se mencionaran a continuación:

Flores Botello y col.,²² estudiaron la Determinación de crecimiento bacteriano y pH del PCA, cuyo objetivo era establecer el posible crecimiento de microorganismos en medios de cultivo sembrados con PCA y determinar su pH. En el estudio se utilizaron como medios de cultivo el agar sangre con un tipo hemólisis, sabouraud con hongos, S-110 con estafilococos y EMB con Enterobacterias. En sus resultados no se observa crecimiento de microorganismos en ningún medio de cultivo.

También, en 2003²³ se realizó un trabajo de investigación para tesis de Posgrado de Campos Q. Ileana, en donde evaluaron la biocompatibilidad del PCA implantado en tejido conectivo subepitelial de ratas. En el concluyeron que la reacción del tejido implantado fue similar a ambos cementos, por lo que el PCA no provocó una reacción adversa.

García Abel y González Annabel en su Tesis para licenciatura, en 2005 ²⁴, evaluaron la permeabilidad del MTA y el PCA en la retrobturación. El objetivo de esta investigación realizada en la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, fue establecer la capacidad de sellado del PCA y el MTA en la retrobturación, utilizando el método de inmersión en azul de metileno, sus resultados mostraron que no hubo diferencia significativa entre ambos materiales

En el 2006,²⁵ se realizó un estudio comparativo de la filtración a nivel del tercio cervical utilizando MTA, PCA y Fosfato de Zinc, por Ghissela Rivera para su tesis de especialidad en la FES Iztacala, para determinar la capacidad de sellado del MTA, cemento de Fosfato de Zinc y el PCA, en el tercio cervical de los conductos radiculares. En el concluyó que no hubo deferencia significativa entre el MTA y el PCA, en ambos períodos de tiempo (a las 48 horas y a los 7 días) y que el fosfato de zinc no es un material confiable para el sellado cervical de los conductos.

Por otro lado, en este mismo año, Song Jin Seon, y col.²⁶, presentaron un estudio, cuyopropósito fue evaluar la composición química y la estructura cristalina del PCA, ProRoot MTA gris, ProRoot MTA blanco y MTA- Angelus blanco mediante el análisis por difracción de rayos x. Entre los resultados mencionan que la estructura cristalina y composición química de los cementos son similares, concluyendo que el PCA difiere de los cementos de MTA en la ausencia de iones de óxido de bismuto y la presencia de iones de potasio.

También en el 2006, Herrero de Morais y col.²⁷, evaluaron la biocompatibilidad del PCA con yodoformo (al 20%) comparado con el MTA. Para realizar dicho estudio utilizaron la implantación de los materiales en tubos de polietileno del tejido subcutáneo de ratas, haciendo evaluaciones a los 7, 30 y 60 días, concluyeron su trabajo diciendo que no existen diferencias significativas en la respuesta inflamatoria a los 7 y 30 días.

Chiaramonti y col., en el 2007²⁸, realizaron un estudio in vitro para comparar la capacidad del MTA ProRoot blanco y el PCA para evitar la filtración de bacterias (*Streptococcus* and *Lactobacillus*) en un modelo experimental de ápice abierto en 40 dientes uniradiculares. Mencionan que después de 45 días ambos grupos mostraron un buen sellado, sin filtración de bacterias al conducto radicular. Concluyeron que ambos materiales probados mostraron tener las mismas propiedades para evitar la filtración de bacterias.

Más adelante, en el 2009²⁹, se realizó una comparación del MTA, PCA y un Nuevo cemento endodóntico (NEC), en dicho estudio Asgary Saeed y col., establecen que la mayor parte de los componentes del MTA y el PCA son los mismos, excepto por el bismuto.

En ese año, Reyes Carmona Jessie y col³⁰. Realizaron un estudio para comparar la capacidad de biomineralización y la interacción del PCA blanco y el MTA con la dentina. Establecieron que todos los cementos probados fueron bioactivos, y se comportan como iniciadores de la precipitación inicial de fosfato de calcio amorfo.

Al mismo tiempo, Húngaro Marco Antonio y col.³¹, evaluaron la radiopacidad del PCA asociado con diferentes elementos, encontrando que su radiopacidad es mayor con el óxido de bismuto (componente del MTA), óxido "lead", seguido del subnitrato de bismuto, iodoformo, óxido de zirconia, carbonato de bismuto, calcio de tungsteno y en los últimos lugares el sulfato de bario, óxido de zinc y dentina, todos manteniendo una radiopacidad por encima del PCA puro.

Mientras se llevaba a cabo el estudio anterior, Sakai VT, y col. en el 2009³², tras la búsqueda de materiales eficaces y no tóxicos que pudieran reemplazar al formocresol, compararon clínica y radiográficamente la efectividad del MTA y el PCA como agentes de recubrimiento pulpar en dientes temporales, para realizarlo utilizaron 30 dientes, molares inferiores, de niños de entre 5 y 9 años de edad, en los cuales se hicieron pulpotomías y se asignaron aleatoriamente en dos grupos para ser tratados uno con MTA y otro con PCA, al término de las pulpotomías se colocaron restauraciones con ionómero de vidrio y realizaron controles postoperatorios a los 6, 12, 18 y 24 meses. En los resultados observaron que todos los dientes tratados fueron clínica y radiográficamente exitosos, sin la presencia de dolor espontáneo, movilidad, inflamación ni fístulas y ninguno mostró radiografías sugestivas de resorción radicular interna y radiolucidez de la furca, aclaran que seis de 15 dientes del grupo del PCA y 5 de 14 del grupo MTA se exfoliaron en su periodo normal. Concluyeron que el PCA puede servir como un sustituto menos costoso del MTA en pulpotomías de dientes temporales.

Stéphane Simon en el 2012³³, afirman: "A pesar de la falta de información publicada del fabricante de la composición de MTA, los reportes sugieren que el PCA contiene los mismos elementos activos del MTA y exhibe similares propiedades"

Anna B. Fuks y col. (2012)³⁴, comenta que se ha despertado un gran interés en la evolución del PCA como una alternativa a MTA, el cual difiere del MTA por la ausencia de iones de bismuto y la presencia de iones de potasio. Afirma que ambos materiales tienen actividad antibacteriana comparable y casi propiedades idénticas, mismas que fueron observadas al analizarlos por difracción de rayos X.

En el estudio: "Diagnosis and treatment of accidental root perforations." Presentado en el 2006 por Igor Tsesis y Zvi Fuss,³⁵ analizan varios estudios que han demostrado que el MTA es microscópicamente idéntico al PCA y químicamente similares. Comentan que ambos materiales muestran biocompatibilidad en los estudios histológicos y, por lo tanto, el cemento portland debe ser considerado en investigaciones futuras.

Bun San Chong & Thomas R.³⁶ observan que la citotoxicidad de MTA Angelus sobre las células endoteliales humanas es similar en el MTA y el PCA.

Dag Ørstavik³⁷, estudió los materiales de relleno en endodoncia, él comenta que el Trióxido mineral agregado (MTA) inició un área de interés en los materiales cerámicos en endodoncia y afirma que dicho material es un refinado PCA.

George Bogen y Nicholas P. Chandler³⁸ en su estudio sobre la preservación de la pulpa en dientes permanentes inmaduros dice que los silicatos dicálcico y tricálcico son los componentes mayoritarios del MTA y del PCA y que la composición del MTA-Angelus es de 75% PCA y 25% de óxido de bismuto.

Jung-Wei Chen y Monserrat Jorden, en su artículo "Materials for primary tooth pulp treatment: the present and the future."³⁹ Publicado en Endodontic Topics, menciona que el MTA reúne las características de un agente para la terapia de la pulpa dental tanto en dientes temporales como permanentes.

MATERIAL Y MÉTODOS

El tipo de estudio que se realizó es clínico, experimental, preprueba y postprueba, el cual se realizó de acuerdo a lo propuesto por Duggal en el artículo: "**Pulpotomy of human primary molars with MTA and Portland cement: randomised controlled trial**"³²

Durante el periodo de selección de pretratamiento, los padres y/o tutores de los niños recibieron información detallada sobre la naturaleza y los procedimientos involucrados en el estudio, firmando consentimiento informado y dando su autorización. (Anexo 1)

Los criterios que se aplicaron para la selección de los dientes incluidos en el estudio fueron los siguientes: niños entre 8 y 10 años de edad, que acudieron a la clínica odontológica de la FES Iztacala, con molares que presentaron pulpitis irreversible; sin evidencia clínica o radiográfica de degeneración pulpar, como sangrado excesivo del conducto radicular, resorción interna y destrucción del hueso de furcas, sin reabsorción fisiológica del conducto de más de un tercio, y la posibilidad de una correcta restauración de los dientes, en la imagen 1 y 2 se pueden observar algunas fotografías intraorales iniciales.

Los criterios de exclusión incluyeron la presencia de patología sistémica y cualquier historia de reacción alérgica al látex, anestésicos locales o para los componentes de los agentes vestidores de la pulpa aprobados.



Imagen 1. Px femenino de 5 años de edad con múltiples caries en la arcada superior e inferior, se presentó a consulta con dolor moderado/severo en los diferentes molares.



Imagen 2. Px femenino de 9 años de edad, la cual se presentó a la clínica odontológica de la FESI con molestia en molares con previa obturación provisional.

Técnica

En todos los dientes se utilizó el Cemento Portland (PCA). Después de la anestesia local con mepivacaína al 2% con adrenalina 1:100000 y aislamiento con dique de hule, se llevó a cabo la eliminación de la caries utilizando una pieza de mano con fresa redonda. Se realizó la apertura de las cámaras pulpares con fresas redondas de carburo. El tejido interno de la corona pulpar fue removido con pieza de mano de baja velocidad y fresa de bola, seguido de una irrigación con solución salina con el fin de limpiar los restos. Se colocó un algodón por segundos, para lograr el cese del sangrado. (Imagen 3)

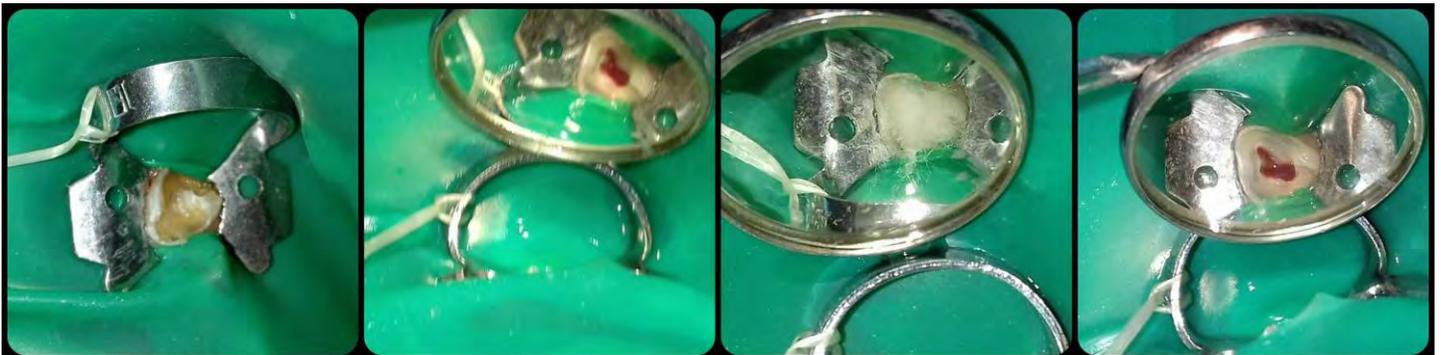


Imagen 3. Aislamiento absoluto, eliminación de tejido carioso y hemostasia.

Posteriormente, se mezcló el PCA hasta obtener una consistencia de pasta homogénea, el cual se aplicó dentro de la cámara pulpar con una espátula. Se reforzó con una capa de ionómero de vidrio, el cual se colocó antes de la restauración con resina modificada de cemento de ionómero de vidrio (imagen 4, 5 y 6). Se tomaron radiografías periapicales postoperatorias inmediatas.



Imagen 4. Preparación del PCA y su colocación en cavidad.

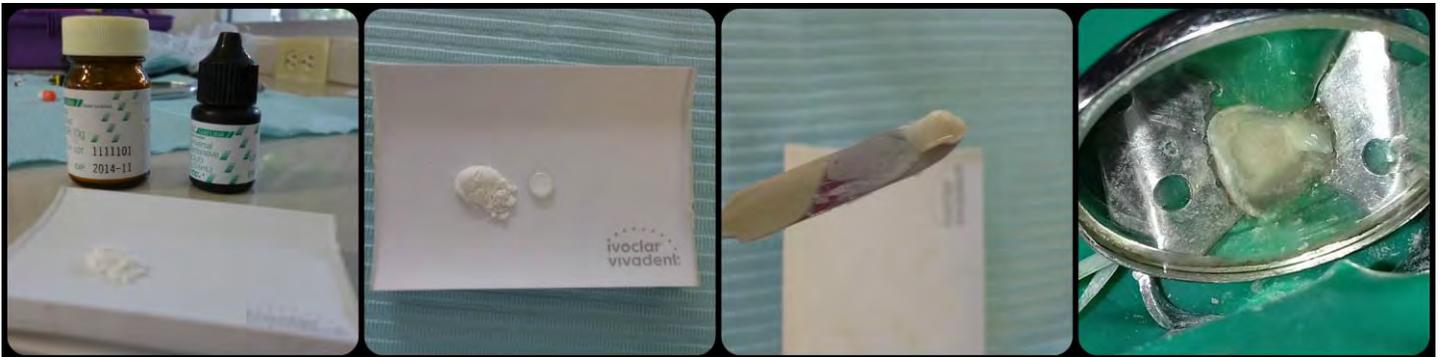


Imagen 5. Preparación del ionómero de vidrio y su colocación en cavidad.

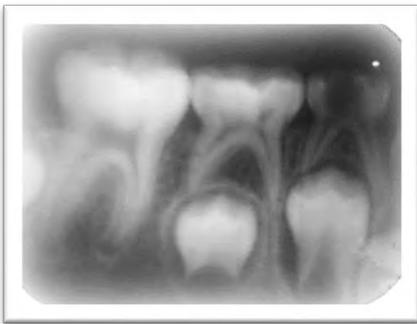


Imagen 6. Acondicionamiento de la cavidad y colocación de obturación temporal de resina, indicando colocación de colora acero-cromo por destrucción de la cavidad.

Las citas de seguimiento se llevaron al cabo de 2, 4, y 6 meses después del último tratamiento. Cada revisión involucró un examen radiográfico periapical y clínico de los dientes con pulpotomía.

PRESENTACIÓN DE CASOS CLÍNICOS

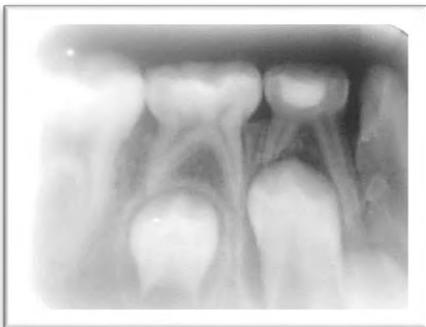
CASO 1. Paciente masculino de 8 años de edad, acude a la Clínica de Odontología de las FES Iztacala, ya que “le duelen las muelas”. Al realizarse la exploración intraoral se observa pulpitis irreversible en el O.D 84



Rx inicial O.D 84



Rx post operatoria O.D 84



Rx de la primera revisión (2 meses),
no se aprecian alteraciones



Rx segunda revisión (4 meses),
no se aprecian alteraciones



Rx tercera y última revisión (6 meses), no se aprecian alteraciones

Caso 2. Paciente femenino de 6 años de edad, se presenta a consulta en la Clínica Odontológica de la FES Iztacala, presentando “dolor severo en todas mis muelas”. A la exploración intraoral se aprecian múltiples caries, siendo las más severas en molares superiores e inferiores, los cuales presentan pulpitis irreversible en los O.D 84 y 85





Rx inicial O.D 84 y 85



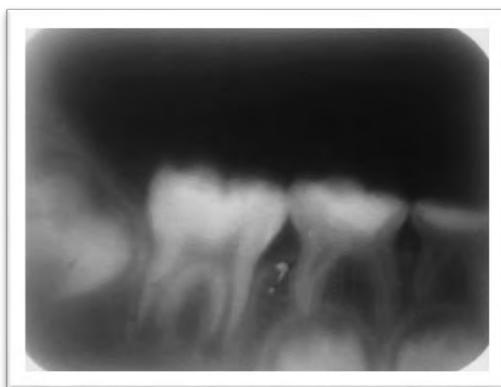
Rx post operatoria 84 y 85



Rx primera revisión (2 meses),
no se aprecian alteraciones



Rx segunda revisión (4 meses),
no se aprecian alteraciones



Rx tercera y última revisión (6 meses),
no se aprecian alteraciones

Caso 3. Paciente femenino de 6 años de edad que acude a la Clínica Odontológica de la FES Iztacala, refiere “dolor en mi muela”. A la exploración intraoral se encuentra la presencia de caries de 2do grado cerca de la cámara pulpar en los O.D 64 y 65.



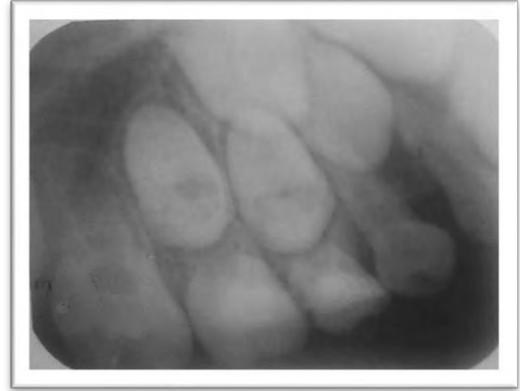
Rx inicial O.D 64 y 65



Rx post operatoria 64 y 65



Rx primera revisión (2 meses), no se aprecian alteraciones



Rx segunda revisión (4 meses), no se aprecian alteraciones



Rx tercera y última revisión (6 meses), no se aprecian alteraciones

Caso 4. Paciente masculino de 6 años de edad, que acude a la Clínica Odontológica de la FES Iztacala, su madre refiere que “tiene un hoyo en su muelita”. A la exploración intraoral se encuentra el O.D 75 con presencia de caries (pulpitis reversible).





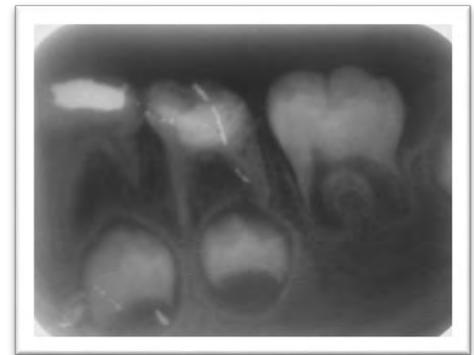
Rx inicial O.D 75



Rx post operatoria O.D 75



Rx primera revisión (2 meses), no se aprecian alteraciones



Rx segunda revisión (4 meses), no se aprecian alteraciones

Evaluación de los resultados

La evaluación de los resultados se realizó desde los siguientes parámetros

Desde el punto de vista clínico:

- Presencia o ausencia de dolor, espontáneo o a la masticación
- Presencia o ausencia de inflamación
- Diente en funciones de masticación

Desde el punto de vista radiográfico:

- Ausencia o presencia de rarefacción
- Ausencia o presencia de resorciones aberrantes

Los parámetros antes mencionados fueron colocados en la tabla de seguimiento, junto con los datos del paciente. (Anexo 2)

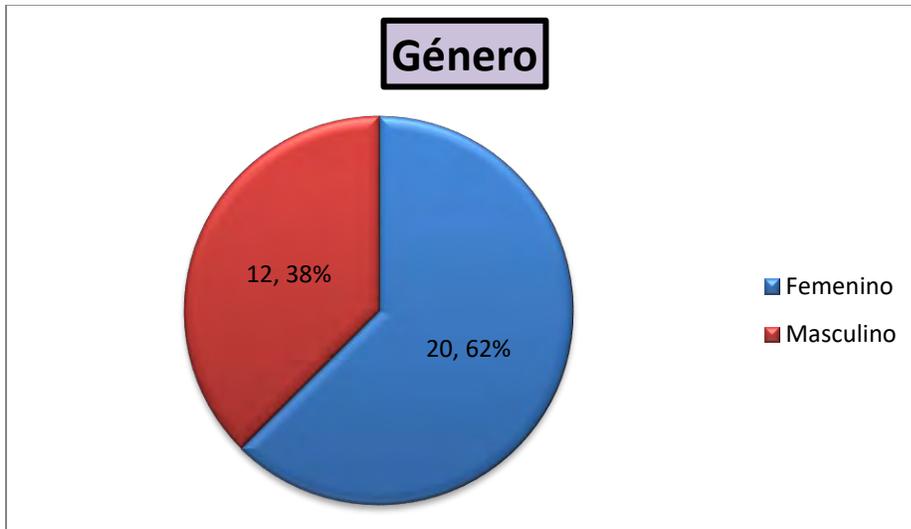
Consideraciones éticas

Dado que esta investigación se realizó en seres humanos, se procedió de acuerdo a lo establecido en la declaración de Helsinki y en la Ley General de Salud, y se sometió a la aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala.

Resultados

El total de los dientes a los cuales se les realizó el procedimiento de pulpotomía con recubrimiento de PCA fue de 32, todos dientes temporales.

La distribución por género de los individuos se puede apreciar en la siguiente gráfica:



Gráfica 1. Distribución de la muestra de acuerdo al sexo de los individuos.

Las edades de los sujetos se aprecian en la tabla 1:

Rango de edad (en años)	Individuos	Porcentaje
5-6	16	50
7-8	15	46.9
9	1	3.1
Total	32	100

Tabla 1.- Distribución de los sujetos del estudio de acuerdo a rangos de edad.

El tipo de diente de la muestra se aprecia en la tabla 2:

Dientes superiores	19 (59.4%)	Primeros Molares	14 (43.7%)
Dientes inferiores	13 (40.6%)	Segundos molares	18 (56.3%)
Totales	32 (100%)	Totales	32 (100%)

Tabla 2. Distribución de la muestra de acuerdo al tipo de diente intervenido.

Con relación al diagnóstico inicial los datos de los 32 dientes, todos los dientes tenían caries, con dolor de leve a severo y un bajo porcentaje no tenían dolor (15%). Ningún diente tenía lesión periapical visible en la radiografía.

En la tabla 3 podemos observar la cantidad y porcentaje de los dientes que presentaron las diferentes clases de lesiones cariosas, encontrando mayor prevalencia de caries clase I, la cual afecta la cara oclusal y de caries clase II, la cual son afectadas las caras oclusales y proximales (mesial y distal).

Con caries clase I	10 (32.3%)	Con dolor (leve a moderado, un solo caso severo)	25 (78.1%)
Con caries clase II	22 (68.7%)	Asintomático	7 (21.9%)
Totales	32 (100%)		32 (100%)

Tabla 3. Resumen de las condiciones clínicas de los 32 dientes del estudio.

Evolución de los tratamientos

En el seguimiento de los casos a los dos meses, cuatro pacientes no se presentaron a la evaluación, por lo que la muestra disminuyó a 28 dientes. De éstos, todos los dientes resultaron asintomáticos, no se apreció lesión periapical ni resorción interna. (Imagen 7)



Imagen 7. Radiografías periapicales donde se pueden observar los tratamientos realizados en los primeros molares (pulpotomía con PCA), así como la ausencia de atracciones.

En el seguimiento a los cuatro meses, otro paciente no acudió a sus citas de revisión por lo que la muestra fue de 27 dientes. Al igual que en la evaluación a los dos meses, los dientes se presentaron asintomáticos, no se apreció lesión periapical ni resorción interna. (Imagen 8)

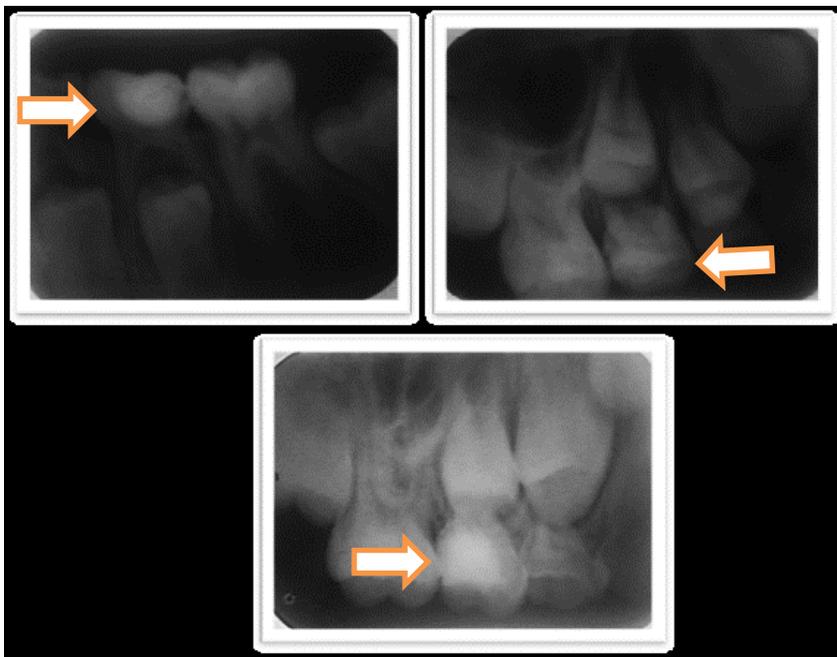


Imagen 8. Radiografías periapicales de segundas revisiones, no se observan calcificaciones, ni reabsorción interna y externa, ni otras anomalías, en las tres radiografías el primer molar fue al que se le realizó la pulpotomía con PCA:

En el seguimiento a los 6 meses otros dos pacientes no acudieron a sus citas de revisión del estudio. Uno de ellos porque el diente se exfolió fisiológicamente y el otro se desconoce la causa por la que dejó de asistir al control postoperatorio.

Al igual que en la evaluación a los dos meses, los dientes se presentaron asintomáticos, no se apreció lesión periapical ni resorción interna. Sin embargo en dos dientes se aprecia una aparente calcificación de los conductos radiculares de la raíz mesial. (Imagen 9)

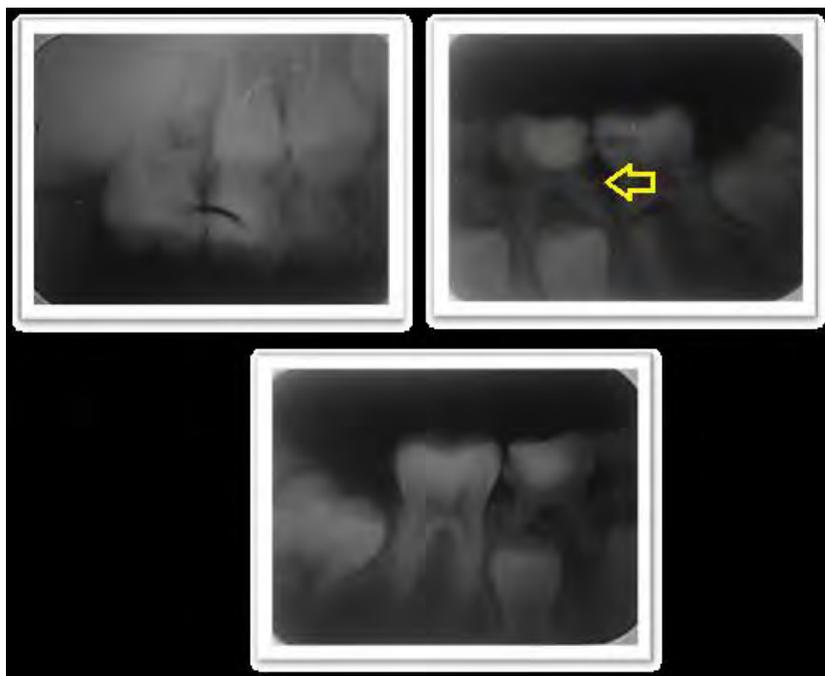


Imagen 9. Últimas revisiones periódicas, en la radiografía derecha se observa la aparente calcificación de la raíz distal del diente tratado(flecha). En las otras radiografías no se aprecia ninguna anomalía.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede considerar que el 100% de los dientes a los que se les realizó el seguimiento de la evolución hasta los 6 meses estaban asintomáticos.

Inclusive si se consideran como fracaso aquellos casos en los cuales el paciente ya no acudió a sus revisiones (aunque no se tenga la certeza de que el tratamiento no fue exitoso), la técnica empleada de la pulpotomía en dientes temporales con recubrimiento de PCA tuvo un éxito del 81.2%, por lo que resulta altamente confiable, con la ventaja de ser accesible por su bajo costo.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Desde la aparición del MTA se ha provocado una revolución en la terapéutica endodóntica. Este material ha demostrado ser biocompatible, de excelente sellado marginal, de pH alcalino que impide el crecimiento bacteriano a su alrededor, por lo que se han multiplicado sus indicaciones.

Por otro lado, los diversos estudios que señalan que el PCA es muy similar o idéntico al MTA, ha llevado a intentar aplicarlo en seres humanos debido a su bajo costo.

El presente estudio se diseñó con la idea de tener a nuestro alcance un material útil, seguro y económico para recubrir la pulpa residual en los dientes temporales. Es un hecho que a pesar de las campañas preventivas en odontología, persisten los altos índices de caries en niños de estratos sociales bajos. Los resultados que obtuvimos, aunque con menor seguimiento, son similares a los previamente reportados por Sakai y col.³² que es el primer reporte del uso del PCA en humanos.

A pesar de ser difícil la realización del seguimiento de pacientes, 25 de ellos se pudieron seguir durante los 6 meses del estudio, lo que representa el 81.2% de la totalidad de los tratamientos iniciados. Si somos rigurosos en la evaluación a distancia, podemos afirmar que la técnica empleada dio un alto porcentaje de éxito pues, por lo menos, este 81.2% de los casos fueron exitosos clínica y radiográficamente.

Por otro lado, si no consideramos como fracaso los dientes de los pacientes que no se presentaron a las citas de control, entonces todos los dientes tratados fueron un éxito. Esto sería similar a lo mencionado en el estudio donde nos basamos de Sakai y col., quienes reportaron que “la totalidad de los tratamientos realizados en su investigación fueron exitosos”

Por otro lado, si no consideramos como fracaso los dientes de los pacientes que no se presentaron a las citas de control, entonces todos los dientes tratados fueron un éxito. Esto sería similar a lo mencionado en el estudio donde nos basamos de Sakai y col., quienes reportaron que “la totalidad de los tratamientos realizados en su investigación fueron exitosos”.

La técnica empleada es relativamente fácil de aplicar, predecible en su pronóstico y puede resolver una problemática de salud presente en nuestro medio que se hace muy evidente en los pacientes que acuden a tratamiento dental en las clínicas Odontológicas de la FES Iztacala.

Por último hay muchas reticencias respecto al uso del PCA en Odontología, pero cabe preguntarse: ¿No utilizamos otros elementos inorgánicos similares en nuestros pacientes como el óxido de zn, el hidróxido de calcio, cementos de fosfato, entre otros, que han mostrado atributos y efectos indeseables? Hasta ahora no se han reportado efectos dañinos del PCA, y hay muchísimos artículos

en torno a ello, por lo que resulta un área interesante de oportunidad para continuar la investigación clínica en Odontología de este compuesto.

Referencias bibliográficas.

1. <http://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas14Infantil/pedpulpotomia.html>
2. Duggal Monty et al. Odontología pediátrica. Editorial El Manual Moderno. Primera edición. Trad. Palacios Juan R. México. 2014;pp 43
3. American Academy of Pediatric Dentistry Guideline on pulp therapy for primary and immature permanent teeth. (AAPD). 2014.
4. <http://www.iztacala.unam.mx/rrivas/articulos/infantil/infantil/terapiapulpar/ensaldocompleto.html>. Transcripción del artículo: "Recubrimiento pulpar y pulpotomía, como alternativas de la endodoncia preventiva". Ensaldo Fuentes, E. et al. Episteme Octubre- Diciembre. 2006.
5. Barreiro López Sara. Estudio piloto del cemento portland en el tratamiento de pulpotomía en molares temporales. Trabajo fin de Máster en ciencias odontológicas. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Odontología. 2014.
6. <http://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas14Infantil/pedpulpotomia.html>
7. Castillo MR Estomatología Pediátrica. et al. Primera edición. Editorial Ripano. Madrid 2011.
8. Ibidem 4.
9. <http://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas14Infantil/pedpulcontroversia.html>
10. Fernández FJ, López Trujillo JM, Vallejo Bolaños E. Alternativas a la pulpotomía con formocresol en odontopediatría. 2001.
11. Salete Nahás M; Odontopediatría en la primera dentición; Ed. Santos;2009; pp. 446, 447
12. Bordoni N, Escobar A, Castillo R; Odontología pediátrica. La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual; ed. Panamericana;2010.
13. Ibidem 7
14. Wucherpfening A. L. y D. B. Green. Mineral Trioxide vs. Portland Cement: Two Biocompatible filling material. J. Endodontic. 1999. Abstracts 25; 4:308.
15. Estrela Carlos et al. Antimicrobial and chemical study of MTA, Portland Cement, Calcium Hydroxide Paste, Sealapex and Dycal. Braz Dent J. 2000. ISSN 0103-6440.
16. Holland R et al. Healing process of dog dental pulp after pulpotomy and pulp covering with Mineral Trioxide Aggregate or Portland Cement. Braz Dent J. 2001. 12(2): 109-113
17. Saidon Jacob y col. Cell and tissue reactions to Mineral Trioxide Aggregate and Portland Cement. Oral Surgery. 2003. Abril. 95 (4):483
18. Menezes Renato et al. Histologic evaluation of pulpotomies in dog using two types of Mineral Trioxide Aggregate and regular and white Portland Cements as wound dressings. Oral Surgery. Vol. 98. Issue 3. September 2004. 376-379.
19. Hungaro MA et al. Arsenic release provided by MTA and Portland Cement. Oral Surgery. 2005. May: 99 (5): 648-50.
20. Ibidem 7.
21. De-Deus Gustavo y col. Negligible expresión of arsenic in some commercially available brands of Portland Cement and Mineral Trioxide Aggregate. JOE. Vol.35, No.6, 887-890.
22. Flores Botello J.E., Maldonado G. Juan C., Paniagua C. Gloria, Llamosas Eduardo. Determinación de crecimiento bacteriano y pH del Cemento Portland. Práctica Odontológica. 2000, 21;9, 8-10.
23. Campos Q. Ileana, Llamosas Eduardo, Morales L. Rosario. Evaluación de la biocompatibilidad del Cemento Portland implantado en tejido conectivo subepitelial de ratas. Revista ADM. 2003. LX;2.46-50.
24. García Abel, González Annabel. Evaluación de la permeabilidad del MTA y el Cemento Portland en la retrobturación. Tesis Licenciatura FES Iztacala, 2005. Publicado en la revista Endodoncia Actual. Año 1, No.3, Noviembre 2006- Enero 2007.
25. Rivera Mujica Ghissela. Estudio comparativo de la filtración a nivel del tercio cervical utilizando MTA, Cemento Portland y Fosfato de Zinc: Tesis de Gado de Especialista, FES Iztacala, 2006.
26. Song Jin Seon, Mante Franeis, Romanow William, Kim Synfeuk. Chemical analysis of powder and set forms or Portland Cement, grey ProRoot MTA, white ProRoot MTA, and gray MTA- angelus. Oral Surgery. Vol 102, No.6, 2006.
27. Herrero de Morais C. A., Dineli Norberto, García Roberto, Duarte Marco, Guerisoli Danilo. Evaluation of tissue response to MTA and Portland Cement with iodoformo. Oral Surgery., Vol:102, No.3, Sept.2006.

-
28. Chiaramonti L. C., Cavalleri G., Signoretto C. ProRoot MTA vs. Cemento Portland: capacita di sigillo al infiltrazione batterica in un modello sperimentale che simula gli "apici aperti". Giornale Italiano di Endodonzia. Vol 21. No.1. Gennaio-Marzo 2007.
29. Asgary Saeed et al. Comparison of Mineral Trioxide Aggregate's composition with Portland Cements and new Endodontic Cement. JOE, Vol. 35. No.2. 43-50.
30. Reyes Carmona Jessie et al. Biomineralization ability and interaction of Mineral Trioxide Aggregate and white Portland Cement with dentin in a phosphate-containing fluid. JOE. Vol. 35. No.5, 731-736.
31. Hungaro Marco Antonio et al. Radiopacity of Portland Cement associated with different radiopacifying agents. JOE. Vol.35, No.5. 737-740.
32. Sakai VT, Morettia BS , Oliveira T M, Fornetti AP, Santos CF , Machadoy M, Abdo AC,. Pulpotomy of human primary molars with MTA and Portland Cement a randomised control trial. British Dental Journal. Vol.207, 128-129. 35 No.6, 887-890.
33. Stéphane Simon, Anthony J. Smith, Philip J. Lumley, Paul R. Cooper ,Ariane Bernal. The pulp healing process: From generation to regeneration. Endodontic Topics. 2012, 26, 41-56.
34. Anna B. Fuks, Marcio Guelmann, Ari Kupietzky. Current Developments in pulp therapy for primary teeth. Endodontic Topics. 2012, 23, 50-72.
35. Igor Tsesis, Zvi Fuss. Diagnosis and tratment of accidental root perforations. Endodontic Topics. 2006. 1, 195-107.
36. Bun San Chong, Thomas R. Pitt Ford. Root-endfilling Materials: rationale and tissue response. Endodontic Topics. 2005. 11, 114-130.
37. Dag Ørstavik. Endodontic filling Materials. Endodontic Topics. 2014, 31,53-67.
- 38 George Bogen, Nicholas P. Chandler. Pulp preservation in immature permanent teeth. Endodontic Topics. 2012, 23, 131-152.
39. Jung-Wei Chen, Jorden Monserrat. Materials for primary tooth pulp treatment: the present and the future. Endodontic Topics. 2012, 23, 41-49.

ANEKOS

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA
CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA
CONSENTIMIENTO INFORMADO**

“Estudio del uso del Cemento Portland (PCA) en pulpotomías de molares de primera dentición.”

ALUMNOS:

Camarena Juárez Marco Antonio (tel. 5528986868)

Cruz Arredondo Rocío (tel. 5524075576)

DIRECTOR DE LA INVESTIGACIÓN

Dr. Eduardo Llamosas Hernández (tel. 5554386997)

ASESORA DE LA INVESTIGACIÓN

ESP. Luisa Adriana López Osuna (tel. 56231397)

- a) Propósito del estudio.** Comprobar la eficacia del Cemento Portland (CP) en pulpotomías de dientes temporales.
- b) Tipo de proyecto.** Clínico
- c) Justificación.** Existe abundante literatura que respalda el uso del cemento portland (CP) como un material que puede ser utilizado en pulpotomías debido a que es biológicamente compatible, con ph alcalino que impide la proliferación bacteriana, que induce la reparación de la pulpa dental remanente y mantiene un sellado permanente.

Sr. /Sra. (nombre completo) _____ en
condición de padre/madre del paciente _____, con
domicilio habitual en _____

RECONOZCO que se me ha informado de que:

- El propósito del tratamiento es realizar las pulpotomías en dientes temporales afectados de la pulpa dental de forma irreversible.
- Que se utilizará como recubrimiento pulpar el Cemento Portland (CP) estéril.
- También estoy enterado de que las intervenciones requieren administrar anestesia local. Se me ha informado de que debo mantener en vigilancia al menor, mientras dure el efecto anestésico, para prevenir las mordeduras que pueda provocarse el niño en la zona insensible y otros efectos.
- Me han explicado que el tratamiento de la pulpotomía no evita tener caries posteriormente sino que el niño y la familia tienen que eliminar las causas que las han provocado.
- **RECONOZCO:** Que he informado de todos los datos médicos, antecedentes odontológicos del niño, así como del comportamiento del niño en experiencias dentales anteriores. - que he aportado todos los informes médicos que se me han solicitado. -Que me ha sido entregada una copia de este documento. - que sé que en La Clínica Odontológica Iztacala se da atención odontológica infantil bajo la dirección y supervisión de la Especialista. Luisa Adriana López Osuna.
- Los exámenes periódicos de seguimiento se llevarán al cabo de 2, 4, y 6 meses después del último tratamiento. Cada examen involucrará un examen radiográfico periapical y clínico de los dientes con pulpotomía. El intervalo máximo entre una y otra revisión no debe ser mayor a ocho semanas.
- Que el facultativo me ha informado sobre el estado bucal del niño y las necesidades terapéuticas actuales y previsibles durante la etapa infantil, se me ha dado la oportunidad de plantear preguntas y solucionar mis dudas. Por ello, manifiesto que estoy satisfecho con la información recibida y que comprendo el alcance y los riesgos del tratamiento y, en base a ello:

SUSCRIBO el consentimiento informado y autorizo a los profesionales arriba mencionados para que realicen los procedimientos clínicos de la pulpotomía con CP, en los dientes que han sido diagnosticados con pulpitis irreversible

Los Reyes Iztacala, Estado de México a _____ de _____ del 20_____

Firma de padre o tutor _____

REVOCACIÓN

En pleno uso de mis facultades mentales Sr./
Sra. _____ De
_____ años de edad, con domicilio en _____

_____.

REVOCO el consentimiento prestado en fecha _____, y no deseo proseguir el
tratamiento bajo mi absoluta responsabilidad del niño/a _____ de
_____ años de edad, que doy por finalizado.

Los Reyes Iztacala, Edo. De México a ____ de ____ del 20__

Firma de padre o tutor _____

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA
CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA
CONSENTIMIENTO INFORMADO

“Estudio del uso del Cemento Portland (PCA) en pulpotomías de molares de primera dentición.”

HOJA DE SEGUIMIENTO

Fecha: _____

Edad _____ Sexo _____ Teléfono _____ Escuela _____

Dx clínico:

Dx radiográfico:

Evaluaciones periódicas:

	Criterio a evaluar	Ausente	Presente
Seguimiento RX	Lesión Periapical		
	Calcificación de la pulpa radicular		
	Resorción radicular interna		
	Dolor		
Seguimiento Clínico	Tumefacción		
	Exfoliación Temprana		
	Exfoliación Normal		
	Exfoliación Retardada		