



## Pulpotomías de piezas dentarias temporarias: utilización de diferentes agentes pulpaes.

Pulpotomies of temporary teeth: use of different pulp agents.

Facultad de Odontología - UNLP  
Calle 50 e/ Av. 1 y 115 La Plata (1900). Bs. As. Argentina  
odontoandrea\_2@hotmail.com  
Financiamiento: Universidad Nacional de La Plata

### RESUMEN

Uno de los principales objetivos de la odontología pediátrica es la conservación de la dentición primaria en un estado intacto hasta su exfoliación natural. La caries dental sigue siendo la principal causa de afección pulpar, produciendo desde leves reacciones hasta degeneraciones irreversibles llegando a la necrosis de la pulpa tomando como premisa un diagnóstico preciso y certero. El objetivo del siguiente trabajo de investigación es mejorar la práctica clínica de la Odontopediatría para los tratamientos pulpaes de las piezas dentarias temporarias con los diferentes agentes. Se trataron 70 molares de piezas dentarias temporarias con diagnóstico de pulpitis y necrosis en pacientes niños de 5 a 9 años de edad atendidos en la Asignatura Odontología Integral Niños de la Facultad de Odontología desde el año 2018 hasta la fecha, excluyendo el año 2020 y parte año del 2021. Se confeccionó para cada paciente la historia clínica -médica y odontológica de la Asignatura, con el consentimiento informado firmado por el padre o tutor. En las piezas dentarias con diagnóstico de pulpitis, se realizó biopulpectomía parcial terapéutica con Formocresol, fórmula de Morawa, en 14 molares, pulpotomía con MTA en 13 molares y pulpotomía con Biodentine en 13 molares. En las piezas dentarias con necrosis pulpar se realizó tratamiento medicamentoso con Formocresol con la fórmula de Morawa en 18 molares, y la técnica LSTR - NIET con pasta triantibiótica en 12 molares. La monitorización de los tratamientos se llevó a cabo solamente a los 3 meses debido a los problemas actuales de la pandemia provocada por el COVID-19. La biocompatibilidad y bioactividad se han convertido en características casi imprescindibles en cualquier material de uso dental para tratamientos endodónticos en piezas temporarias, siendo el Biodentine un cemento con altas propiedades físico-mecánicas especialmente diseñado como sustituto dentinario, como así también el uso del MTA.

**PALABRAS CLAVE:** PULPOTOMÍA - DENTICIÓN TEMPORARIA - AGENTES PULPAES

### SUMMARY

One of the main objectives of pediatric dentistry is the preservation of the primary dentition in an intact state until its natural exfoliation. Dental caries continues to be the main cause of pulp disease, producing from mild reactions to irreversible degenerations, leading to necrosis of the pulp, based on a precise and accurate diagnosis. The objective of the following research work is to improve the clinical practice of Pediatric Dentistry for pulp treatments of temporary teeth with the different agents. Seventy molars from temporary teeth with a diagnosis of pulpitis and necrosis were treated in child patients between 5 and 9 years of age treated at the Comprehensive Dentistry Children's Course of the Faculty of Dentistry from 2018 to date, excluding 2020 and part year of 2021. The clinical-medical and dental history of the Subject was prepared for each patient, with the informed consent signed by the parent or guardian. In the teeth with a diagnosis of pulpitis, a therapeutic partial biopulpectomy with Formocresol, Morawa's formula, was performed in 14 molars, pulpotomy with MTA in 13 molars, and pulpotomy with Biodentine in 13 molars. In the teeth with pulp necrosis, drug treatment was carried out with Formocresol with the Morawa formula in 18 molars, and the LSTR-NIET technique with tri-antibiotic paste in 12 molars. The monitoring of the treatments was carried out only at 3 months due to the current problems of the pandemic caused by COVID-19. Biocompatibility and bioactivity have become almost essential characteristics in any material for dental use for endodontic treatments in temporary pieces, with Biodentine being a cement with high physical-mechanical properties specially designed as a dentin substitute, as well as the use of MTA.

**KEY WORDS:** PULPOTOMY - PRIMARY DENTITION - PULP AGENTS

## INTRODUCCIÓN

Uno de los principales objetivos de la odontología pediátrica es la conservación de la dentición primaria en un estado intacto hasta su exfoliación natural, cuando hagan erupción los dientes permanentes. A pesar de todas las medidas preventivas en uso, aún se observa una alta prevalencia de caries dental en la población infantil y un incremento de las lesiones traumáticas de los dientes<sup>(1)</sup>. Esto hace que la terapia pulpar siga siendo una necesidad en el paciente niño. Anteriormente se consideraba que una pulpa inflamada no tenía ningún poder de recuperación. Las investigaciones actuales, no solo ha demostrado que el órgano dentino pulpar tiene capacidad de reparación, sino que, además, tiene poder regenerativo. Esta observación se basa en el hecho de que los odontoblastos primarios mantienen su capacidad de producir dentina en dientes vitales durante el ciclo de vida del diente y, si se destruyen, las células progenitoras pulpares son capaces de diferenciarse en células similares a los odontoblastos. Es de suma importancia destacar las características propias de las piezas temporales, que conllevan a la realización de un tratamiento pulpar, considerando que son menores en todas sus dimensiones respecto de las piezas dentarias permanentes, las capas de esmalte y dentina son más delgadas y menos mineralizadas, la cámara pulpar es más amplia y los cuernos pulpares son más prominentes, lo que facilita la exposición pulpar por caries o trauma; el piso de la cámara pulpar es más delgado lo que favorece una posible perforación durante los procedimientos, en tanto los conductos radiculares de dientes anteriores son simples, con pocas irregularidades en cambio los de los molares son más complejos, divergentes, irregulares, estrechos y presentan canales accesorios lo que dificulta su manipulación. Existe una relación de proximidad entre las raíces de los dientes temporales y los gérmenes de los permanentes sucedáneos, lo que exige mayor cuidado al realizar los procedimientos para evitar lesiones al germen del permanente<sup>(2)</sup>.

La caries dental sigue siendo la principal causa de afección pulpar, produciendo desde leves reacciones hasta degeneraciones irreversibles llegando a la necrosis de la pulpa, por lo tanto el tratamiento pulpar en la dentición decidua comprende varias opciones, por lo cual su elección dependerá de la vitalidad pulpar, siendo de suma importancia, el contar con un diagnóstico preciso y certero permitiendo la restauración y recuperación de los dientes deciduos o la indicación de extracción si así lo requiere<sup>(3)</sup>.

Se deberá tener en cuenta ciertos factores que deben valorarse antes de tomar la decisión de establecer qué tipo de tratamiento se realizará en un diente primario como, por ejemplo, respecto de la importancia estratégica del órgano dentario: ¿Cuánto tiempo permanecerá en boca? dado que cuando falta de 1½ a 1 año para que se produzca su recambio, es más práctico recurrir a la exodoncia; determinar presencia o ausencia del sucedáneo y de estar presente ¿cuál es su grado de desarrollo?, el estado de la morfología oclusal y su importancia de la retención del órgano dentario en la boca, considerar si hay suficiente estructura dentaria coronaria clínicamente restaurable con una corona correctamente adaptada. Por otro lado, se deberá hacer una evaluación del tejido gingival circundante, presencia de fístula o una ligera movilidad que no será una contraindicación para el tratamiento.

Radiográficamente se deberá evaluar: la existencia de un mínimo de 2/3 de estructura radicular, observar zonas radiolúcidas presentes a nivel de la bifurcación, situación que no contraindica el tratamiento. En cambio, la presencia de una reabsorción interna avanzada, como la complejidad del sistema de conductos radiculares constituyen condicionantes de exclusión de tratamientos. Como factores ajenos a la condición dentaria en sí, se considerará la situación sistémica del paciente y el comportamiento general del paciente infantil<sup>(4)</sup>.

La pulpotomía está indicada en la exposición pulpar de los dientes

temporales en caso de que la inflamación o la infección parezcan limitarse a la pulpa coronal. Si la inflamación se ha propagado hacia el interior de los tejidos de los conductos radiculares, debe considerarse un tratamiento de pulpectomía o extracción de la pieza afectada.

La técnica de pulpotomía en dientes temporales está contraindicada ante la presencia de inflamación de los tejidos blandos adyacentes (de origen pulpar), presencia de una fístula, de movilidad patológica, reabsorción externa o interna radicular, lesiones radiográficas periapicales o interradiculares (enfermedad periapical o de la furca radicular), calcificaciones pulpares o ausencia de sangrado de la pulpa o excesivo sangrado tras la amputación pulpar sin posibilidad de que la hemorragia sea controlada mediante presión, pulpa con drenaje seroso purulento, historia de dolor espontáneo o nocturno, sensibilidad a la percusión o palpación, y pieza dentaria no restaurable. Cuando se manifiestan signos y síntomas como historia de dolor espontáneo en ciertas piezas, presencia de fístula, celulitis difusa, radiolucidez periapical o interradicular, reabsorción dentinaria interna o externa, hemorragia excesiva posterior a la eliminación de la pulpa cameral y calcificaciones distróficas, se puede establecer el diagnóstico clínico o radiográfico de pulpitis irreversibles o necrosis<sup>(5)</sup>.

La conservación de la vitalidad pulpar contribuye a la formación de dentina peritubular (esclerótica) y reparativa ante la estimulación biológica y patológica. El tejido pulpar mantiene la dentina húmeda, haciéndola más resistente y resiliente. Estas características le dan poder al diente para soportar totalmente con éxito las fuerzas masticatorias<sup>(5)</sup>. La pulpotomía es un tratamiento terapéutico que implica la desvitalización (momificación, cauterización) y la preservación del tejido pulpar (con mínima desvitalización). Cuando se refiere a desvitalización es la fijación del tejido vital mediante el uso como de determinados agentes, como el formocresol (fomaldehído), sulfato férrico, etc.

Resumiendo: la pulpotomía de dientes deciduos consiste básicamente en la extirpación de la pulpa coronal, logrando la homeostasia y la colocación en la entrada de los canales pulpares de diferentes materiales: formocresol, glutaraldehído, agregado trióxido mineral (MTA). Materiales biológicos: Biodentine<sup>(6)</sup>.

Respecto del formocresol, García Solís A.<sup>(7)</sup> plantea que ha demostrado eficacia en los tratamientos y es sencillo de utilizar, además de su bajo costo. Dadas las últimas investigaciones respecto a los efectos tóxicos y mutagénicos que produce en el ser humano y debido a las controversias, se han propuesto otros medicamentos para su reemplazo, pero aún no se ha llegado a la conclusión de cuál es el medicamento más apropiado. Sin embargo, se sigue utilizando el formocresol, tanto en la práctica privada como en la enseñanza, debido a que la dosis usada en la práctica odontológica es mínima. Actualmente el profesional elige con que técnica y material trabajar.

El Formocresol fue introducido por Buckley a principios del siglo XVIII, en una fórmula que consistía en 19% de Formaldehído, 35% de Cresol, 15% de Glicerina y 31% de agua como vehículo; el Formaldehído es un gas muy inflamable e incoloro, con acción bactericida que suele usarse como desinfectante. En 2004, La Agencia Internacional para la Investigación de Cáncer clasificó al formaldehído como carcinogénico en humanos y dado que en los componentes del Formocresol se encuentra el Formaldehído, su uso en odontología se ha puesto en duda por su posible carcinogenicidad, mutagenicidad, citotoxicidad y alergenicidad<sup>(7)</sup> guiando a los investigadores a buscar técnicas y materiales alternativos. Se han propuesto sustitutos como el glutaraldehído, electrocirugía, láser, hidróxido de calcio, proteínas morfogenéticas, hipoclorito de sodio, pasta triantibiótica, MTA, Biodentine, entre otros<sup>(8)</sup>. El tratamiento consiste en la eliminación de la pulpa coronal afectada mientras que el tejido radicular remanente se mantiene

vital sin signos clínicos ni radiográficos de inflamación o afectación. El tejido radicular remanente se trata con la aplicación de un agente, para preservar su función y vitalidad. Posteriormente se procede a realizar la restauración definitiva que evitará la filtración marginal que podría comprometer el tratamiento y se podrá realizar cuando permanezcan 2/3 de la longitud radicular a fin de asegurar una vida funcional razonable. Son varios los estudios que enfatizan el control de la hemorragia, una vez realizado la amputación de la pulpa coronal, confirmando de esta manera el diagnóstico de no afectación del tejido radicular remanente. Algunos hablan del sulfato férrico<sup>9</sup> como el más firme sustituto al formocresol. También se han valorado los materiales biocompatibles, como el MTA, el Biodentine como la alternativa más fiable y segura para la realización de pulpotomías en dientes temporales y por otro lado, los más recientes trabajos estudian los resultados con electrocoagulación y láser.

El glutaraldehído fue propuesto en 1973, como una alternativa al uso del formocresol debido a los efectos no deseables de este último. A diferencia del formocresol, no se encuentra como preparado comercial, debido a que pierde su efectividad en poco tiempo. Para disponer de él es necesario recurrir a la formulación magistral. Se propuso como fármaco alternativo teniendo en cuenta sus mejores propiedades fijadoras al conseguir uniones más estables con las proteínas y existir menor grado de difusión. Produce una potente fijación de la zona con la que se pone en contacto: la pulpa, los tejidos y las bacterias, todos ellos vivos o muertos, convirtiéndolos en inertes. La pulpa que queda por debajo de esta zona permanece vital. Aunque el glutaraldehído difunde menos, tanto a nivel local como general; lo que supone una gran ventaja, histológicamente los resultados son similares a los conseguidos con el formocresol. Sin embargo, su respuesta clínica y radiológica es inferior al formocresol y depende en gran medida del tiempo de aplicación y concentración del agente. En cuanto a su toxicidad, distribución sistémica y potencial mutagénicos, los estudios realizados no descartan la posibilidad, por lo que no es en la actualidad una alternativa firme frente al formocresol. Respecto de otras opciones no farmacológicas como la electrocoagulación y láser, los resultados muestran a nivel pulpar signos de necrosis e inflamación con poca evidencia de reparación, aunque algunos autores sugieren que, con determinados tipos de láser, como es el caso de los que contienen erbio, se observa capacidad de reparación de la pulpa. Estas dos técnicas están dirigidas a desinfectar la entrada a los conductos y a formar un tejido coagulado que haga de tapón y sellado de los conductos<sup>10</sup>.

Pero no hay duda que son los materiales biocompatibles los que más posibilidades tienen de presentarse como alternativa segura y fiable para la realización de las pulpotomías en los dientes temporales. Su objetivo es favorecer la regeneración y reparación del tejido pulpar. En los inicios de esta línea de investigación se pensó en el colágeno como material biocompatible y los resultados de los primeros trabajos con colágeno natural obtenido de la propia piel de los animales así lo determinaron, aunque con la utilización del colágeno artificial los resultados no fueron similares, siendo recientemente los trabajos con hueso liofilizado los que obtuvieron mejores resultados. Son las proteínas formadoras de hueso, aunque aún de difícil comercialización. Con mayor aplicación clínica, se encuentra el agregado de trióxido mineral (MTA)<sup>11</sup>, material biocompatible con capacidad para inducir la reparación de los tejidos, consiguiendo además un adecuado sellado marginal, ya que permite sellar la entrada a los conductos radiculares y actúa como base cavitaria inmediata. Otra de sus ventajas en la aplicación como material para pulpotomía es que tiene hasta ahora una respuesta pulpar favorable, puesto que provoca una estimulación del tejido pulpar remanente.

En pulpotomías de dientes primarios se han llevado a cabo distintos estudios clínicos, radiológicos e histológicos que han observado una respuesta adecuada sin signos clínicos o radiológicos de patología

en los grupos tratados con MTA, y una anatomía pulpar próxima a la normalidad con una regularidad de la capa odontoblástica, una normalidad de la matriz fibrocelular y únicamente escasas células inflamatorias aisladas. El MTA hasta el momento ha demostrado favorables resultados clínicos y radiográficos. En las pulpotomías se asocia a un cambio significativo de color en la estructura dental donde distintos autores observan diferencias entre el MTA gris y el blanco y, actualmente, con un precio muy elevado. Este producto está formado por un 75% por compuestos cálcicos, principalmente silicato tricálcico y aluminato tricálcico, así como óxido de bismuto en un 20%, sulfato de calcio dihidratado y sílica cristalina en un 4.4% y residuos insolubles en un 0.6%. Es un material biocompatible que presenta un pH básico de 12.5 de media y que tiene gran capacidad de sellado, características que favorecen el proceso de curación pulpar, la reducción de infección bacteriana y la formación de dentina reparativa. Es radiopaco y permite el control radiográfico, posee un nivel de resistencia a la compresión suficiente para ser material de relleno de la cámara pulpar siempre que se selle con otro material y una baja solubilidad, lo que permitiría su permanencia en el tiempo de forma estable en la cámara pulpar.

El Biodentine: este nuevo material se está usando para la terapia pulpar. Los estudios publicados son reportes de casos, series de casos, estudios in vitro y ensayos en animales para comprobar las propiedades físicas, mecánicas y biológicas del material. Existen estudios en los cuales se lo utiliza como material restaurativo. Koubi y col. en el 2007, publicaron un estudio de 6 meses de seguimiento del RD94 nombre inicial del Biodentine en 19 restauraciones posteriores clase I y II, que mostró una excelente adaptación marginal y ausencia de dolor y sensibilidad en los pacientes. Igualmente, Koubi y col. realizaron un estudio prospectivo a 3 años, en 146 restauraciones y 24 casos de recubrimiento pulpar directo que no presentaron complicaciones clínicas después de 6 meses. A los 3 años las restauraciones mostraron un deterioro en la forma anatómica, en la adaptación marginal y en el contacto interproximal, pero todos los dientes mantuvieron su vitalidad. Estos resultados indican que el Biodentine puede utilizarse como sustituto de dentina. Cuando se lo aplica directamente en tejido pulpar favorece la cicatrización<sup>12</sup>.

La pasta triantibiótica ha sido desarrollada durante los últimos años como una manera novedosa de tratar piezas dentarias temporarias y permanentes. En la Unidad de Cariología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Nigata, Japón (1988) se ha desarrollado el concepto de "esterilización de lesiones y reparación tisular" también llamada terapia LSTR (lesion sterilization and tissue repair therapy) que emplea una mezcla de antibióticos para la desinfección de infecciones orales producidas por piezas dentarias, la misma tiene la capacidad de difundirse y ejercer su acción bactericida in situ. Con este tratamiento en procesos cariosos se deja dentina reblandecida intencionalmente, en casos de pulpitis no se realiza pulpotomías ni pulpectomías, en los tratamientos de conductos radiculares no se necesita preparación, es un tratamiento sin dolor, no es necesario fresar y en algunos casos no se necesita anestesia. La pasta 3 Mix - Mp consta de 2 partes: polvo y líquido. El polvo está formado por una combinación de tres antibióticos: metrodinazol, ciprofloxacina y minociclina. La parte líquida está formada por una combinación de macrogol y propilenglicol, que actúa como vehículos transportadores de los antibióticos. El metronidazol posee actividad antibacteriana contra todos los cocos anaerobios y bacilos gram negativos anaerobios, incluidas especies de bacteroides y bacilos gram positivos anaerobios, su uso se indica en infecciones anaerobias y parasitarias. La ciprofloxacina es una quinolona de segunda generación, perteneciente al grupo de las fluoroquinolonas, estos antimicrobianos ejercen un efecto bactericida por inhibición selectiva de la síntesis de ADN en la bacteria, posee buena actividad contra las enterobacterias como *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Citrobacter* y *Proteus*. Entre los gram positivos se

destaca la acción contra *staphylococcus aureus*, *sepidermidis* y *batalactamicos* y *macrolidos*. Los anaerobios *bacteroides fragilis*, *clostridium*, *peptococcus* y *peptostreptococcus* son todos resistentes. La minociclina es una tetraciclina bacteriostática de amplio espectro, actúa contra una amplia gama de bacterias gram positivos y gram negativos, anaerobias y aerobias, con actividad de particular importancia contra *Actinomyces*. Actúa inhibiendo la síntesis de proteínas, como las tetraciclinas imprimen en los dientes una coloración amarillenta que con el tiempo se transforma en marrón. Varios autores la reemplazan por amoxicilina (Thompson A y Kahler B), Arestin (Trope et al) Cefaclor (Thibodeau y Trope). El propilenglicol es un líquido incoloro, inodoro e higroscópico, se lo utiliza como solvente en fármacos, cosméticos, lociones y ungüentos, penetra en la dentina rápidamente. El macrogol es utilizado como vehículo en farmacología dermatológica. Es soluble en agua y en solución salina acuosa, así como en soluciones ácidas o alcalinas, insoluble en alcohol, éter, aceites grasos y minerales.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL:

- Mejorar la práctica clínica de la Odontopediatría para los tratamientos pulpares de las piezas dentarias temporarias estudiando los resultados entre distintos materiales utilizados.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 1- Comparar los resultados obtenidos en los tratamientos pulpares de las piezas temporarias en las técnicas para necrosis pulpar entre el formocresol y la pasta triantibiótica.
- 2- Comparar los resultados obtenidos en los tratamientos pulpares de las piezas temporarias en las técnicas para pulpa viva entre el formocresol, el Biodentine y el MTA.
- 3- Valorar la importancia de los logros obtenidos para la permanencia de las piezas dentarias temporarias en boca.

## METODOLOGÍA

Se trataron 70 molares de piezas dentarias temporarias con diagnóstico de pulpitis y necrosis en pacientes niños de 5 a 9 años de edad atendidos en la Asignatura Odontología Integral Niños de la Facultad de Odontología de la UNLP desde el año 2018 hasta la fecha, excluyendo el año 2020 y parte año del 2021. Se confeccionó para cada paciente la historia clínica -médica y odontológica de la Asignatura, incluyendo el consentimiento informado firmado por el padre o tutor

Para llevar a cabo el siguiente trabajo de investigación, se tomaron como criterios de inclusión, piezas dentarias con diagnóstico de pulpitis y/o necrosis, con una reabsorción radicular no mayor a dos tercios de la raíz y con la posibilidad de una restauración coronaria, siendo los criterios de exclusión clínicos, la existencia de un compromiso de índole general de salud, la imposibilidad de una restauración posterior de las piezas a tratar y desde el punto de vista radiográfico se consideró: reabsorción radicular mayor a los dos tercios, perforaciones del piso cameral y compromiso del saco pericoronario.

En las piezas dentarias con diagnóstico de pulpitis, se realizó biopulpectomía parcial terapéutica con Formocresol, fórmula de Morawa, en 14 molares, pulpotomía con MTA en 13 molares y pulpotomía con Biodentine en 13 molares (Tabla I). En las piezas dentarias con necrosis pulpar se realizó tratamiento medicamentoso con Formocresol con la fórmula de Morawa en 18 molares, y la técnica LSTR - NIET con pasta triantibiótica en 12 molares (Tabla II).

La monitorización de los tratamientos realizados en los pacientes infantiles se llevó a cabo solamente a los 3 meses de realizarse los

tratamientos en algunos de ellos. Debido a los problemas actuales de la pandemia provocada por el COVID-19, no pudo realizarse la revisión clínica y radiológica de los tratamientos realizados en su debido tiempo de acuerdo a lo estipulado en el proyecto original, es decir a los 6, 12 y 24 meses.

## PROTOCOLO PARA PIEZAS DENTARIAS CON DIAGNÓSTICO DE NECROSIS PULPAR

### - TRATAMIENTO MEDICAMENTOSO CON FORMOCRESOL:

#### 1<sup>er</sup> Sesión:

Motivación - Rx. preoperatoria - Aplicación de anestesia local - Remoción del tejido cariado - Aislamiento absoluto - Apertura cameral - Eliminación del tejido pulpar cameral con instrumental de mano - Irrigación profusa con solución fisiológica - Colocar torunda con los vapores del Formocresol durante 48 hs. y obturar con material provisorio (cavit).

#### 2<sup>da</sup> Sesión:

Motivación - Aislamiento absoluto - Eliminación del material provisorio - Retiro de la torunda con Formocresol - Colocación de la pasta de Morawa en los muñones pulpares (1 gota de Formocresol - 3 gotas de glicerina, 1 gota de agua destilada, óxido de Zinc a saturación -consistencia cremosa-) - Base de Ionómero Vítreo - Restauración definitiva - Control de la oclusión - Rx postoperatoria - Controles radiográficos periódicos.

### - TÉCNICA LSTR - NIET: ESTERILIZACIÓN DE LESIONES Y REPARACIÓN TISULAR. TRATAMIENTO ENDODÓNTICO NO INSTRUMENTADO UTILIZANDO PASTA TRIANTIBIÓTICA:

Motivación - Rx preoperatoria - Aplicación de anestesia local - Remoción del tejido cariado - Aislamiento absoluto - Apertura cameral: con una fresa fisura de alta velocidad y refrigeración, localización de los cuernos pulpares para luego unirlos y retirar el techo de la cámara - Eliminación del tejido pulpar residual con instrumental de mano (cucharitas para pulpa o fresa redonda grande) - Irrigación profusa con hipoclorito de sodio 5,25% - Retirar el exceso de humedad con torunda de algodón estéril - Colocar la pasta poliantibiótica por el piso de la cámara pulpar y entrada de los conductos (amoxicilina 500 mg - ciprofloxacina 250mg - metronidazol 400mg con solución fisiológica hasta lograr consistencia cremosa) - Base de Ionómero Vítreo - Restauración definitiva - Control de la oclusión - Rx postoperatoria - Controles radiográficos periódicos (Gráfico 2).

## PROTOCOLO PARA PIEZAS DENTARIAS CON PULPA VITAL

### - BIOPULPECTOMÍA PARCIAL TERAPÉUTICA CON FORMOCRESOL:

Motivación - Rx preoperatoria - Aplicación anestesia local - Remoción del tejido cariado - Aislamiento absoluto - Apertura cameral: con una fresa fisura de alta velocidad con refrigeración se localizarán los cuernos pulpares para luego unirlos y retirar el techo de la cámara - Eliminación del tejido pulpar cameral con instrumental de mano (cucharitas para pulpa) o fresa redonda grande - Irrigación profusa con solución fisiológica - Colocar torunda con los vapores del Formocresol durante 5 minutos para cohibir la hemorragia - Colocar la pasta de Morawa en los muñones pulpares (1 gota de Formocresol - 3 gotas de glicerina - 1 gota de agua destilada - Óxido de Zinc a saturación consistencia macilosa) - Base de Ionómero Vítreo - Restauración definitiva - Control de la oclusión - Rx postoperatoria - Controles radiográficos periódicos.

### - PULPOTOMÍA CON MTA:

Motivación - Rx preoperatoria - Aplicación de anestesia local - Remoción del tejido cariado - Aislamiento absoluto - Apertura cameral: con una fresa fisura de alta velocidad con refrigeración,

localización de los cuernos pulpares para luego unirlos y retirar el techo de la cámara - Eliminación del tejido pulpar cameral con instrumental de mano (cucharitas para pulpa) o fresa redonda grande - Irrigación profusa con solución fisiológica (Figura 1). Cohibir la hemorragia con torundas de algodón embebidas en solución fisiológica - Colocar Trióxido de mineral agregado (MTA) obtenido mediante la mezcla del polvo del MTA con el líquido en la proporción que indica el fabricante - Base Ionómero Vitreo - Restauración definitiva - Control de la oclusión - Rx postoperatoria - Controles radiográficos periódicos.

**- PULPOTOMÍA CON BIDENTINE:**

Motivación - Rx preoperatoria - Aplicación de anestesia local - Remoción del tejido cariado - Aislamiento absoluto - Apertura cameral con una fresa fisura de alta velocidad con refrigeración, localización de los cuernos pulpares para luego unirlos y retirar el techo de la cámara - Eliminación del tejido pulpar cameral con instrumental de mano (cucharitas para pulpa) o fresa redonda grande - Irrigación profusa con solución fisiológica - Cohibir la hemorragia con torundas de algodón embebidas en solución fisiológica - Colocar Biodentine (Septodont) sobre los muñones pulpares - Base de Ionómero Vitreo - Restauración definitiva - Control de la oclusión - Rx postoperatoria - Controles radiográficos periódicos.

Los controles estaban previstos realizarse a los 3, 6, 12 y 24 meses, pero dadas las condiciones pandémicas, no se llevaron a cabo en tiempo y forma (Gráfico 1).

Los criterios de éxito clínico que se tuvieron en cuenta fueron que los tratamientos realizados no tuvieran sintomatología dolorosa, sin inflamación, ni presencia de fístula, como así también se verificó que no existiera movilidad patológica. Respecto de los criterios radiográficos se observó que no se visualicen reabsorciones radiculares externas o internas o presencia de procesos patológicos.

	Sintomatología	Técnica Diferida	Éxito (18 Meses)	Pigmentación	Presencia de Formocrosol
PASTA DE MORAWA	0	8	14	3	14
MTA	0	0	13	5	0
BIDENTINE	0	0	13	0	0

Tabla I. Biopulpectomía parcial terapéutica para pulpa vital inflamada.

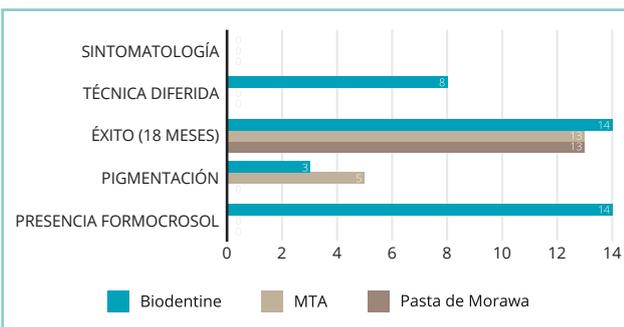


Gráfico 1. Resultados de las diferentes terapias pulpares para pulpa vital inflamada.

	PASTA DE MORAWA	PASTA TRIANTIBIÓTICA
Filtración	4	0
Sintomatología	4	0
Fístula	5	0
Reinfección	5	0
Éxito (18 Meses)	11	12
Más de 1 Sesión	18	0
Presencia de Formocrosol	18	0

Tabla II. Tratamientos medicamentosos para pulpa necrótica.

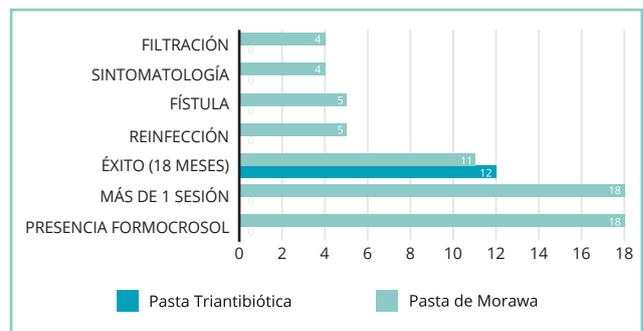


Gráfico 2. Resultados de las diferentes terapias pulpares para pulpa necrótica.

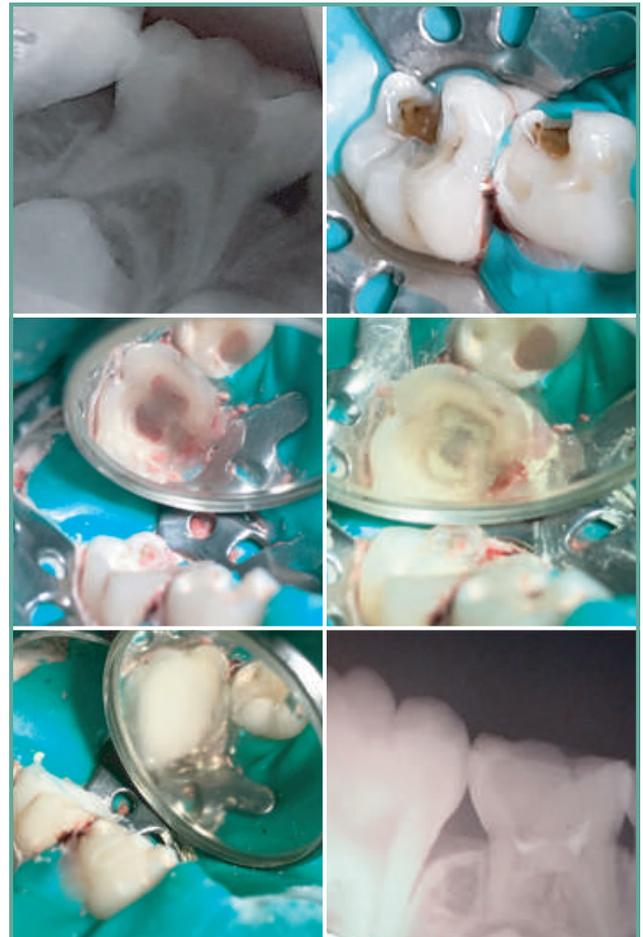


Figura 1. Biopulpectomía parcial terapéutica con MTA.

**CONCLUSIONES**

La biocompatibilidad y bioactividad se han convertido en características casi imprescindibles en cualquier material de uso dental para tratamientos endodónticos en piezas temporarias, siendo el Biodentine un cemento con altas propiedades físico - mecánicas especialmente diseñado como sustituto dentinario. Para la odontopediatría esta búsqueda de nuevos materiales eficaces, resistentes y biocompatibles es especialmente importante en algunos tratamientos como la pulpotomía en los que los fármacos clásicamente utilizados, como el formocresol, han sido apartados del uso clínico por su potencial tóxico<sup>(13)(14)</sup>.

Por otro lado, al evaluar los resultados del empleo del agregado trióxido mineral (MTA) como posible alternativa al formocresol presenta ciertas ventajas en su aplicación en tratamientos de pulpotomías dado que no produjo signos ni síntomas de patología pulpar, y conservó la pulpa radicular sana. Por otro lado, el tiempo de trabajo es similar al de la técnica de pulpotomía al formocresol,

sin ser potencialmente tóxico para los tejidos como se ha demostrado en cuanto al formocresol, según bibliografía consultada y resultados clínicos y radiográficos obtenidos, respecto de ambos agentes pulpares<sup>(15)</sup>.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1- Mamani - Palma NF. Efecto invitro de la pasta CTZ pura y modificada del formocresol sobre el *fusobacterium nucleatum*, el *lactobacillus acidophyllus* y la *porphyromona gingivalis* prevalentes en piezasdeciduas necróticas con absceso. En los laboratorios de microbiología de la UCSM, Arequipa 2014. [Tesis de grado]. Arequipa, Perú: Universidad Católica de Santa María, 2016. Disponible en: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/5403/64.2610.O.pdf?isAllowed=y&sequence=1>.
- 2- (Documento de docencia N° 35). Bogotá: Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia, 2017. Doi: <https://doi.org/10.16925/greylit.2366>.
- 3- (Edición núm. 8) Vol. 2, No 6 Junio 2017, pp. 1288-1297 Endodoncia en dientes temporales. Pulpotomía. Juan A. Oliveira del Río, Alba M. Mendoza Castro, Alcira M. Alvarado Solórzano.
- 4- Pol. Con. (Edición núm. 8) Vol. 2, No 6, junio 2017, pp. 1288-1297, ISSN: 2550 - 682X Endodoncia en dientes temporales. Pulpotomía.
- 5- Cortés Lillo O, Boj Quesada JR. Tratamientos pulpares en la dentición temporal. In: Boj JR, Catalá C, García-Ballesta C, Mendoza A, Planells P, editors. Odontopediatría La evolución del niño al adulto joven. Madrid: RIPANO, S.A.; 2011. p. 337-50.
- 6- Comparación Del Uso De Formocresol VS Biodentine / MTA En Pulpotomías; Revisión Sistemática. Comparison Of The Use Of Formocresol VS Biodentine / MTA In Pulpotomies. Systematic Review. Trabajo De Investigación Volumen 10. Número 2. Mayo - Agosto 2021 Recibido: 02 febrero 2021 Aceptado: 12 marzo 2021 Buzo P.1, Manríquez J.1, González B.1, Prieto M.1, Gutierrez I.1, Palacios F.
- 7- Pulpotomia de dientes temporarios con formocresol: Guerrero Montes Herman Rodrigo sep-2019 Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología.
- 8- Rajasekharan S, Martens LC, Vandenbulcke J, Jacquet W, Bottenberg P. Efficacy of three different pulpotomy agents in primary molars: a randomized control trial. 2016; 1 - 14.
- 9- Carti O, Oznurhan F. Evaluation and comparison of mineral trioxide aggregate and biodentine in primary tooth pulpotomy: Clinical and radiographic study. Niger J Clin Pract. 2017; 20 (12): 1604.
- 10- Shayegan A, Petein M, Abbeele A Vanden. Beta-tricalcium phosphate, white mineral trioxide aggregate, white Portland cement, ferric sulfate, and formocresol used as pulpotomy agents in primary pig teeth. Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology. 2008; 105 (4): 536 - 42.
- 11- García A L. Pulpotomías en dientes deciduos: materiales y técnicas" 2011. Investigación bibliográfica del proceso de suficiencia Profesional para obtener el título de cirujano dentista. [citado 2018 Ene 09]. Disponible en: [www.cop.org.pe/bib/investigacionbibliografica/AYLINLORELEYGA](http://www.cop.org.pe/bib/investigacionbibliografica/AYLINLORELEYGA)
- 12- Çelik BN, Mutluay MS, Ar V, Sar Ş. The evaluation of MTA and Biodentine as a pulpotomy materials for carious exposures in primary teeth. 2018;12-5.
- 13- Juneja P, Kulkarni S. Clinical and radiographic comparison of biodentine, mineral trioxide aggregate and formocresol as pulpotomy agents in primary molars. Eur Arch Paediatr Dent. 2017;18 (4): 271-8.
- 14- Biodentine® y su uso en dentición temporal. Revisión de la literatura August 2020 REVISTA ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA 19(1):49-63. Pulpotomía con biodentine comparado con formocresol en pacientes con dentición primaria. Javiera De Solminihac 1,2, Sofía Pizarro 1,2, Andrea Cárdenas 1,2.
- 15- Stringhini Junior E, dos Santos MGC, Oliveira LB, Mercadé M. MTA and biodentine for primary teeth pulpotomy: a systematic review and meta-analysis of clinical trials. Clin Oral Investig. 2019; 23 (4): 1967-76.