



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIDADES
ODONTOLÓGICAS CON ÉNFASIS EN
ODONTOPEDIATRÍA

**PASTAS ANTIBIÓTICAS EN TERAPIA PULPAR NO
INSTRUMENTADA EN ODONTOPEDIATRÍA: REVISIÓN
DE LA LITERATURA**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALISTA EN ODONTOPEDIATRÍA**

PRESENTA

C.D. LOURDES PAULINA ZUÑIGA ARENAS

COMITÉ TUTORIAL

DIRECTOR

DRA. AMÉRICA PATRICIA PONTIGO LOYOLA

CODIRECTOR

DR. VICENTE RUEDA IBARRA

ASESORES

DRA. MARÍA DE LOURDES MÁRQUEZ CORONA

DRA. MARIANA MORA ACOSTA

DRA. ROSALINA ISLAS ZARAZÚA

Pachuca de Soto, Hgo., México, febrero de 2025



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIDADES
ODONTOLÓGICAS CON ÉNFASIS EN
ODONTOPEDIATRÍA

**PASTAS ANTIBIÓTICAS EN TERAPIA PULPAR NO
INSTRUMENTADA EN ODONTOPEDIATRÍA: REVISIÓN
DE LA LITERATURA**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALISTA EN ODONTOPEDIATRÍA**

PRESENTA

C.D. LOURDES PAULINA ZUÑIGA ARENAS

COMITÉ TUTORIAL

DIRECTOR

DRA. AMÉRICA PATRICIA PONTIGO LOYOLA

CODIRECTOR

DR. VICENTE RUEDA IBARRA

ASESORES

DRA. MARÍA DE LOURDES MÁRQUEZ CORONA

DRA. MARIANA MORA ACOSTA

DRA. ROSALINA ISLAS ZARAZÚA

Pachuca de Soto, Hgo., México, febrero de 2025



Advertencias

Cualquier trabajo de investigación no publicado postulado para el grado de posgrado y depositado en la modalidad de tesina en las bibliotecas de esta Universidad, queda abierta para inspección, y solo podrá ser usado con la debida autorización. Las referencias bibliográficas pueden ser utilizadas, sin embargo, para ser copiadas se requerirá el permiso del autor y el crédito se dará a la escritura y publicación del trabajo.

Esta tesina ha sido usada por las siguientes personas, que firman y aceptan las restricciones señaladas

La biblioteca que presta esta tesina se asegurará de recoger los datos de cada persona que la utilice.

Nombre	Dirección	Fecha

18 de febrero del 2025
 AAO/078/2025
 Asunto: Autorización de impresión

Mtra. Ojuky del Rocío Islas Maldonado
Directora de Administración Escolar
Presente.

El Comité Tutorial del **PROYECTO TERMINAL O TESIS** del programa educativo de posgrado titulado **"PASTAS ANTIBIÓTICAS EN TERAPIA PULPAR NO INSTRUMENTADA EN ODONTOPEDIATRÍA: REVISIÓN DE LA LITERATURA"**, realizado por el/la sustentante **Lourdes Paulina Zúñiga Arenas** con número de cuenta **472542** perteneciente al programa de **PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIDADES ODONTOLÓGICAS CON ÉNFASIS EN ODONTOPEDIATRÍA**, una vez que ha revisado, analizado y evaluado el documento recepcional de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 110 del Reglamento de Estudios de Posgrado, tiene a bien extender la presente:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Por lo que el/la sustentante deberá cumplir los requisitos del Reglamento de Estudios de Posgrado y con lo establecido en el proceso de grado vigente.

Atentamente

"Amor, Orden y Progreso"

San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo a 18 de febrero de 2025

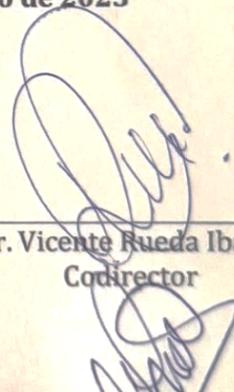
El Comité Tutorial



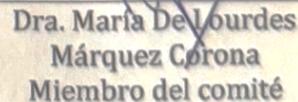
Dra. América Patricia Rontigo Loyola
 Directora



Dra. Mariana Mora Acosta
 Miembro del comité



Dr. Vicente Rueda Ibarra
 Codirector



Dra. María De Lourdes Márquez Corona
 Miembro del comité



Dra. Rosalina Islas Zarazúa
 Miembro del comité

C.c.p- Archivo



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Instituto de Ciencias de la Salud
School of Medical Sciences
Área Académica de Odontología
Department of Dentistry

UAEH UNIVERSIDAD
PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIDADES ODONTOLÓGICAS
CON ÉNFASIS EN ODONTOPEDIATRÍA

18 de febrero del 2025
AAO/079/2025

Asunto: Incorporación al repositorio de tesis

Mtro. Jorge E. Peña Zepeda
Director de Bibliotecas y Centro de Información
Presente.

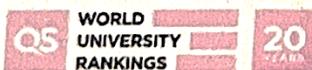
Por medio del presente hago constar que la tesis en formato digital titulado **“PASTAS ANTIBIÓTICAS EN TERAPIA PULPAR NO INSTRUMENTADA EN ODONTOPEDIATRÍA: REVISIÓN DE LA LITERATURA”** que presenta **Lourdes Paulina Zúñiga Arenas** con número de cuenta 472542 cumple con el oficio de autorización de impresión y que se ha verificado es la versión digital del ejemplar impreso, por lo que solicito su integración en el repositorio institucional de tesis.

ATENTAMENTE
“AMOR, ORDEN Y PROGRESO”
San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo a 03 de octubre de 2024

Dra. Elena Sarai Baena Santillán
Coordinadora del Programa Único de
Especialidades Odontológicas con
énfasis en Odontopediatria

Lourdes Paulina Zúñiga Arenas
Estudiante

C.c.p- Archivo
ESBS



Circuito ex-Hacienda La Concepción s/n
Carretera Pachuca Actopan, San Agustín
Tlaxiaca, Hidalgo, México. C.P. 42160
Teléfono: 52 (771) 71 720 00 Ext. 4311, 4320
odontologia@uaeh.edu.mx

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la culminación de esta etapa tan importante en mi vida.

A mis padres, por ser el motor que me ha impulsado desde el primer día. Gracias por su apoyo incondicional, por enseñarme que el esfuerzo y la dedicación siempre rinden frutos. Sin su amor, sacrificio y ejemplo, este logro no sería posible.

A mis maestros y tutores, quienes me guiaron y alentaron a lo largo de mi formación profesional. Gracias por compartir sus conocimientos y por inspirarme a crecer como profesional y como persona. Su paciencia, sus enseñanzas y su compromiso han dejado una huella profunda en mí, y llevaré siempre conmigo las lecciones que me han brindado.

Este logro no es solo mío, sino también de todos ustedes, quienes han formado parte de este camino. ¡Gracias!

DEDICATORIA

A mis padres,

Por ser mi apoyo incondicional en cada paso de mi vida. Gracias por su amor, su ejemplo y sus consejos que me han guiado hasta aquí. Su esfuerzo y dedicación me han enseñado el verdadero valor del trabajo duro y el compromiso. Esta meta es también de ustedes, porque sin su sacrificio y aliento nada de esto habría sido posible.

A mi familia,

A todos los que, con una palabra de aliento o un gesto de apoyo, me han brindado la fuerza para seguir adelante. Gracias por creer en mí y por acompañarme en este proceso con su cariño y comprensión.

A mi esposo,

Por ser mi compañero de vida y mi motivación diaria. Gracias por tu paciencia, tu amor y por estar a mi lado en cada desafío. Tu apoyo incondicional me ha dado la serenidad y la confianza para enfrentar cada etapa de este proyecto.

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVO.....	6
METODOLOGÍA.....	7
RESULTADOS.....	39
DISCUSIÓN.....	40
LIMITACIONES.....	42
CONCLUSIÓN.....	43
REFERENCIAS.....	44

RESUMEN

Introducción: La dentición primaria tiene una importancia fundamental debido a su estética, fonación y masticación. Además, mantiene el espacio necesario para la erupción de los dientes permanentes. La esterilización de lesiones y reparación de tejidos (LSTR) parece ser una alternativa prometedora para los dientes primarios en los que la pulpectomía convencional ha estado contraindicada. **Objetivos:** Esta revisión bibliográfica examina las indicaciones, las contraindicaciones, el procedimiento clínico y el éxito tanto clínico como radiográfico de pastas antibióticas en terapia pulpar no instrumentada en Odontopediatría en diferentes estudios. **Metodología:** Se realizó una revisión de la literatura. Se llevó a cabo una exhaustiva revisión de la literatura publicada entre los años 2017 y 2023. Esta revisión abarcó diversas bases de datos internacionales y regionales, incluyendo PubMed/Medline, Google Scholar y SciELO, con el fin de asegurar una amplia cobertura de la evidencia disponible. se empleó una combinación estratégica de términos clave en inglés, español y portugués, los idiomas más relevantes en la literatura odontológica sobre este tema. Los descriptores utilizados en la búsqueda fueron: "dentición primaria," "materiales de obturación," "pulpectomía," "LSTR," "NIET," "necrosis pulpar," "pastas antibióticas," "3Mix-MP," "CTZ," "Pulpotec," y "CDZ." **Resultados:** Se seleccionaron dieciocho artículos, de los cuales se encontraron con éxito que hay más evidencia clínica con la pasta antibiótica CTZ. Sin embargo, de las pastas antibióticas que se mencionan en la revisión bibliográfica su éxito clínico de todas fue entre 80% y 100%, demostrando que pueden ser eficaces y una buena opción para el manejo de los dientes primarios con una técnica no instrumentada. **Conclusiones:** Las pastas antibióticas, son igual de eficaces que los materiales utilizados en la técnica instrumentada, dando como resultado el mismo grado de éxito clínico e incluso con un porcentaje mayor que los materiales convencionales.

PALABRAS CLAVE: LSTR, pulpectomía, necrosis pulpar, pastas antibióticas, terapia pulpar, CTZ, 3Mix-MP.

ABSTRACT

Introduction : The primary dentition is of fundamental importance due to its aesthetics, phonation and mastication. In addition, it maintains the necessary space for the eruption of permanent teeth. Least sterilization and tissue repair (LSTR) seem to be a promising alternative for primary teeth in which conventional pulpectomy has been contraindicated. **Objectives :** This literature review examines the indications, contraindications, clinical procedure and both clinical and radiographic success of antibiotic pastes in non-instrumented pulp therapy in Pediatric Dentistry in different studies. **Methodology:** A literature review was performed. A comprehensive review of the literature published between 2017 and 2023 was carried out. This review covered various international and regional databases, including PubMed/Medline, Google Scholar and SciELO, in order to ensure broad coverage of the available evidence. A strategic combination of key terms in English, Spanish and Portuguese, the most relevant languages in the dental literature on this topic, was used. The descriptors used in the search were: "primary dentition," "filling materials," "pulpectomy," "LSTR," "NIET," "pulp necrosis," "antibiotic pastes," "3Mix-MP," "CTZ," "Pulpotec," and "CDZ." **Results:** Eighteen articles were selected, from which it was successfully found that there is more clinical evidence with the antibiotic paste CTZ. However, of the antibiotic pastes mentioned in the literature review, their clinical success was between 80% and 100%, demonstrating that they can be effective and a good option for the management of primary teeth with a non-instrumented technique. **Conclusions :** Antibiotic pastes are equally effective as the materials used in the instrumented technique, resulting in the same degree of clinical success and even with a higher percentage than conventional materials.

KEY WORDS: LSTR, pulpectomy, pulp necrosis, antibiotic pastes, pulp therapy, CTZ, 3Mix-MP,

INTRODUCCIÓN

La prevalencia de caries sigue siendo alta en algunos grupos de la población. Esta condición puede causar destrucción severa y llegar rápidamente a la pulpa dental. Las principales causas de inflamación pulpar y necrosis en los dientes primarios son las lesiones cariosas y las dentales traumáticas. La aparición de caries en la dentición primaria es bastante significativa y aproximadamente el 75% de los dientes con caries profunda tienen afectación pulpar. Una vez que se determina la irreversibilidad de la inflamación pulpar o la necrosis tisular, se debe realizar un tratamiento de conducto. Existen dos opciones de tratamiento para los dientes primarios con pulpa infectada o necrótica: extracción o pulpectomía.³³

El objetivo principal del tratamiento pulpar en la dentición primaria, es la de mantener la integridad, salud y funcionalidad de los dientes y tejidos de sostén hasta su exfoliación natural. Para esto, se debe preservar la vitalidad del tejido pulpar en casos de caries profundas, lesiones traumáticas u otras condiciones anormales. Los tratamientos pulpares son primordiales para evitar la pérdida prematura de dientes y los posibles cambios anormales posteriores en la masticación, el habla/fonética, la estética y la longitud de los arcos dentales; así como también la aparición de hábitos bucales nocivos.¹

La terapia pulpar como la pulpectomía es el tratamiento *gold standar* en casos donde los dientes presentan necrosis pulpar o inflamación pulpar irreversible. Es un tratamiento que únicamente se realiza en los dientes primarios (de leche) que han sido afectados por caries extensas. Su objetivo es conservar en la boca una pieza dental que, de otra manera; tendría que ser extraído.

La pulpectomía en niños es un tratamiento que consiste en la eliminación del tejido pulpar (también conocido como nervio dental) que ha sido dañado por una lesión cariosa. Normalmente, se trata de una caries extensa que no se ha abordado a tiempo y se basa en la instrumentación de los conductos radiculares con limas manuales o rotatorias.

Al mismo tiempo, también se usan soluciones de irrigación antimicrobianas elaboradas para desinfectar los conductos y se utiliza un material reabsorbible para

la obturación de los conductos radiculares, sin embargo, ciertos factores como la reabsorción radicular extensa, la reabsorción interna o externa o la presencia de radiolucencia furcal pueden contradecir la pulpectomía convencional y la extracción es la única opción de tratamiento en tales casos.^{2, 3.}

A lo largo del tiempo se han empleado diversos tipos de materiales para la obturación de conductos radiculares de dientes primarios con pulpa infectada o necrótica, el material de obturación ideal debe tener ciertas características como: ser biocompatible, ser bacteriostático, debe ser reabsorbible, de fácil manipulación, radiopaco, no dañar los tejidos periapicales ni al diente permanente, el propósito de la obturación es lograr un sellado impermeable que le permita defenderse contra la microflora, evitar el fracaso y que se pueda mantener el diente en funcionamiento hasta su reabsorción fisiológica.^{34,35 y 36.}

La esterilización de lesiones y reparación de tejidos (LSTR) parece ser una alternativa prometedora en casos clínicos donde la pulpectomía convencional está contraindicada, LSTR es también conocido como tratamiento de endodoncia no instrumental (NIET) consiste en la instrumentación no mecánica de la raíz conductos radiculares y la colocación de una pasta a base de una mezcla de antibióticos en la entrada de los conductos radiculares, se basa en el concepto de que si existe la posibilidad de reparación de los tejidos dañados una vez que estos son desinfectados.^{5,3.}

Las pastas antibióticas han sido desarrolladas como alternativa en el tratamiento de pulpectomía, su objetivo propone la erradicación total de las bacterias presentes en el conducto radicular infectado ya que poseen fuertes propiedades antimicrobianas por ser bacteriostáticos o bactericidas. Existen diversas pastas antibióticas hoy en día pero el material debe cubrir ciertas características como: su manipulación, debe ser llevado fácilmente, en el caso que sea necesario sea fácil removerlo, debe tener un efecto antimicrobiano, no debe pigmentar el diente, tiene que ser radiopaco y que sea reabsorbible la cual no pueda interrumpir la erupción del diente permanente. las pastas antibióticas como, 3Mix y CTZ son las más utilizados para esta técnica LSTR, estudios han demostrado la efectividad de la pasta CTZ, compuesta por

cloranfenicol(500 mg), tetraciclina(500 mg) y óxido de zinc (1000 mg), más eugenol (una gota), que fue introducida por Sóller y Capiello en 1959.⁵

OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo es la de examinar la información disponible sobre los materiales de obturación y la técnica para pulpectomía no instrumentada en dentición primaria, así como también las indicaciones, contra indicaciones, el procedimiento y éxito tanto clínico como radiográfico de pastas antibióticas en terapia pulpar no instrumentada en odontopediatría en diversos estudios.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión de la literatura. En la cual, para sustentar este trabajo de investigación, se llevó a cabo una exhaustiva revisión de la literatura publicada entre los años 2017 y 2023. Esta revisión abarcó diversas bases de datos internacionales y regionales de reconocido prestigio, incluyendo PubMed/Medline, Google Scholar y SciELO, con el fin de asegurar una amplia cobertura de la evidencia disponible. La búsqueda bibliográfica se enfocó en la evaluación de los materiales de obturación utilizados en procedimientos de pulpectomía no instrumentada en la dentición primaria. Para ello, se empleó una combinación estratégica de términos clave en inglés, español y portugués, los idiomas más relevantes en la literatura odontológica sobre este tema. Los descriptores utilizados en la búsqueda fueron: "dentición primaria," "materiales de obturación," "pulpectomía," "LSTR," "NIET," "necrosis pulpar," "pastas antibióticas," "3Mix-MP," "CTZ," "Pulpotec," y "CDZ." Esta estrategia de búsqueda combinada permitió identificar una amplia gama de estudios relevantes, considerando las diferentes nomenclaturas y enfoques metodológicos utilizados en la literatura internacional.

Tras la búsqueda inicial, se realizó un proceso de selección riguroso, basado en criterios preestablecidos de inclusión y exclusión, para garantizar la calidad y pertinencia de los artículos incluidos en la revisión. Se seleccionaron 18 artículos que cumplieran con los criterios de selección. Estos artículos incluyeron una variedad de diseños de estudio, tales como reportes de casos, estudios clínicos controlados y estudios *in vitro*, todos con un enfoque común: la evaluación de los materiales empleados para la obturación en pulpectomías no instrumentadas en dientes primarios. Esta diversidad metodológica permitió una evaluación más completa y robusta de la evidencia disponible, considerando tanto las aplicaciones clínicas como las propiedades de los materiales *in vitro*. La inclusión de estudios en diversos idiomas (inglés, español y portugués) refleja el compromiso con la inclusión de la literatura internacional relevante, maximizando la evidencia disponible para el análisis.

1. PULPECTOMÍA INSTRUMENTADA

1.1 Antecedentes

El uso de esta técnica se remonta a 1932, cuando Gerlach describió un método para realizar pulpectomías en dientes primarios; mediante el sellado de los conductos radiculares con óxido de zinc y eugenol durante 48 horas, para posteriormente obturarlos con gutapercha. Ella afirmó que los conos de gutapercha podían extraerse de los tejidos cuando la corona estaba lista para exfoliar, tan es así que incluso en dientes crónicamente infectados con fistulas; debería hacerse un esfuerzo para mantenerlos en boca antes de extraerlos.

Más tarde, O'Riordan y Cols describieron un procedimiento de pulpectomía en una sola cita en dientes primarios; donde después de la preparación mecánica, colocaban conos de papel humedecidos con formocresol en los conductos durante cinco minutos. Posteriormente, se utilizó cemento de óxido de zinc y eugenol para la obturación final.³⁷

La pulpectomía es un tratamiento de los conductos radiculares para los dientes primarios cuando presenta pulpitis irreversible o pulpa necrótica como consecuencia de caries o trauma, en el cual los conductos radiculares son instrumentados con limas, irrigados y obturados con material reabsorbible.³⁸

El objetivo más importante del tratamiento de pulpectomía es erradicar o reducir sustancialmente la carga microbiana en el sistema de conductos radiculares. Aproximadamente existen ciento cincuenta especies de microorganismos que pueden colonizar el conducto y se ha informado que las bacterias viables permanecen dentro del sistema de conducto, incluso después de la preparación mecánica.³⁹

Actualmente, en la práctica clínica existen diferentes irrigadores que se usan para desinfectar la cámara pulpar y los conductos radiculares en dientes primarios, como es el hipoclorito de sodio (NaClO) y el gluconato de clorhexidina (CLX). También están los agentes quelantes como el ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) y el ácido cítrico (CA); estos últimos se utilizan con mayor frecuencia en pulpectomía para remover el barrillo dentinario.⁵³

1.2 Indicaciones

Diagnóstico de pulpitis irreversible o necrosis pulpar con sintomatología de dolor permanente prolongado o nocturno y sensibilidad a la percusión. En casos de sangrado prolongado al intentar hacer una pulpotomía, es decir; que después de realizar la eliminación de la pulpa coronaria, existe inflamación con sangrado severo de coloración roja oscura que no se detiene y con presencia de tejido pulpar desintegrado⁴⁰.

1.3 Contraindicaciones

En dientes con imposibilidad de ser restaurados, extrema reabsorción radicular interna o externa, longitud radicular menor a dos tercios de la longitud normal, perforación del piso de la cámara pulpar, presencia de quiste dentígero y movilidad dental extrema.⁴⁰

1.4 Materiales de obturación de pulpectomía instrumentada

Las propiedades de los materiales obturadores en dientes primarios deben cumplir ciertas características como: no debe irritar los tejidos periapicales ni coagular cualquier remanente orgánico en los conductos radiculares, debe tener un poder desinfectante estable, los excesos hacia la región apical deben reabsorberse, de fácil manipulación, debe fluir por los conductos, de fácil eliminación en tal caso que sea necesario quitarlo, debe adherirse en las paredes del conducto y no encogerse, no debe ser soluble en agua, no debe pigmentar el diente, ni interferir en la erupción del diente sucesor y debe ser radiopaco⁴¹.

1.4.1 Óxido de zinc/eugenol (ZOE)

Se ha utilizado tradicionalmente desde 1930 como material obturador en dientes primarios y fue el primer material recomendado ya que entre sus características es antiinflamatorio y antibacteriano. Sin embargo, su tasa de reabsorción es más lenta que la de los dientes primarios. Además, estudios reportan que puede causar irritación de los tejidos periapicales, necrosis del hueso y alterar el proceso de erupción del diente sucesivo.⁴²

1.4.2 Hidróxido de calcio - yodoformo

Es un material casi ideal para dientes primarios, su propósito es combinar las características positivas de ambas pastas y aumentar la efectividad antibacteriana del hidróxido de calcio. Entre las ventajas que tiene están su fácil aplicación dentro del conducto, no tiene efectos tóxicos en los dientes sucesores, es capaz de reabsorberse conjuntamente con las raíces del diente primario y es un material radiopaco. Si el material se excede a los tejidos periapicales, es reabsorbido rápidamente y no forma cuerpos extraños.⁴²

1.4.3 Pasta Guedes Pinto

Compuesta por tres medicamentos: 0,30 gramos de yodoformo, 0,25 gramos de Rifocort® (ungüento dermatológico) y 0,1 mililitros de paramonoclorofenol en proporción de 1:1:1. Esta pasta tiene propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias, analgésicas, antisépticas y de alta tolerancia por los tejidos periapicales. Es radiopaco, reabsorbible y tiene consistencia semi fluida. Sin embargo, presenta gran dificultad durante la manipulación de los compuestos para su preparación; esto debido a la diferencia de sus presentaciones (polvo, ungüento, y líquido respectivamente), lo que pueden alterar sus propiedades biológicas y por ende; afectar su desempeño clínico o incrementar su toxicidad.⁴²

2. PULPECTOMÍA NO INSTRUMENTADA

2.1 Antecedentes

Desde la década de 1960, se propuso el uso de pastas de obturación antimicrobianas que contienen antibióticos como cloranfenicol y tetraciclina; además de óxido de zinc y eugenol (pasta CTZ) para el tratamiento de dientes primarios con necrosis pulpar.⁶

En 1981, Guedes-Pinto formuló una pasta antimicrobiana compuesta con yodoformo, paramonoclorofenol alcanforado y Rifocort® (una asociación de rifamicina sódica con corticosteroide).⁷

En la década de 1990, se propuso el término “esterilización de lesiones y reparación de tejidos” (LSTR) para referirse a las terapias endodónticas que utilizan combinaciones de diferentes antibióticos para eliminar o minimizar el número de microorganismos en el sistema de conductos radiculares con pulpas necróticas.⁹

El objetivo de LSTR es reparar los tejidos dañados desinfectando la pulpa afectada y las regiones periapicales con una combinación de antibióticos sin instrumentación mecánica¹⁰. (Sato, 1993). El LSTR también se conoce como tratamiento de endodoncia no instrumental (NIET). Este consiste en la instrumentación no mecánica de los conductos radiculares y la colocación de una pasta hecha de una mezcla de antibióticos en la entrada de los conductos radiculares.¹¹.

2.2 Indicaciones

Dientes no vitales, reabsorción radicular avanzada, pérdida y movilidad ósea severa, radio lucidez en el área de la furca, pacientes no cooperadores, aquellos que justifican la extracción se pueden tratar con LSTR, presencia de tracto sinusal, casos de pulpitis en los que hay una extensa reabsorción radicular y que están contraindicados para la pulpectomía convencional (Sain, et al., 2018 y Shetty, et al., 2020)^{12, 13}.

2.3 Contraindicaciones

El LSTR no debe ser una opción en niños con alergia conocida a los agentes utilizados, evidencia radiográfica de reabsorción interna y externa excesiva, dientes primarios próximos a la exfoliación y casos con piso pulpar perforado, dientes con rotura excesiva de la estructura coronal en que no es factible un sellado coronal adecuado y LSTR no se recomienda en niños con endocarditis infecciosa.^{12, 13}

2.4 Objetivo

El objetivo de LSTR es reparar los tejidos dañados desinfectando la pulpa afectada y las regiones periapicales con una combinación de antibióticos y sin instrumentación mecánica con pulpas necróticas.¹³ Resulta un tratamiento menos invasivo, principalmente al evitar el uso de limas endodónticas; lo que disminuye el

tiempo de trabajo finalizando el procedimiento en una sola cita (Rivera, et al., 2021).¹⁴.

2.5 Ventajas y Desventajas

La ventaja de esta técnica es que induce la regeneración ósea y favorece la carga física y emocional en el paciente pediátrico, ya que el procedimiento se realiza en una sola cita y ayuda a preservar los dientes primarios hasta su exfoliación; evitándose con esto extracciones y la colocación de mantenedores de espacio (Anila, Murali, y Cheranjeevi., 2017).^{11, 14 y 15}.

Sus desventajas de la mezcla de antibióticos son el cambio de coloración del diente ocasionada por los medicamentos y no son radiopacas, aunque se puede añadir yodoformo para compensar este aspecto.¹⁵.

3. Materiales de obturación en pulpectomía no instrumentada

3.1 Pasta CTZ (Cloranfenicol, Tetraciclina, Óxido de Zinc Eugenol)

En el 1959 Sóller y Capiello realizaron la pasta CTZ para el tratamiento de molares deciduos con necrosis pulpar (González et al.,2017).

Esta pasta está compuesta por:

- Cloranfenicol 500 mg.
 - Tetraciclina 500 mg.
 - Óxido de zinc 1000 mg.
 - Eugenol (1 gota).
- Cloranfenicol 500mg: Sustancia obtenida a partir del *Streptomyces venezuelae*, antibiótico de amplio espectro, bacteriostático eficaz contra grampositivos, gramnegativos incluyendo hongos como: *Cándida Albicans*, petequias, sangrado de mucosa oral, úlceras orales¹⁶. (Gonzales et al).
- Tetraciclina 500mg: Antibiótico de amplio espectro, actúa contra cocos y bacilos grampositivos, gramnegativos, *Cándidas*, *E coli*, *Pseudomas*. Puede causar cambio de color o hipoplasia del esmalte si es administrada en el periodo de calcificación dentaria.¹⁷. (Sato, et al).

- Óxido de Zinc y Eugenol 1000mg: Se le ha considerado el material de elección por muchos años, es empleado por el 94% de las universidades de odontología. El rango de éxito clínico de este material varía del 68.7 % al 86.1%, aunque se ha demostrado en varios estudios su efecto antibacteriano contra cultivos puros y se ha visto que combinado con formocresol incrementa su efecto antibacteriano, se ha demostrado que a pesar de su alto efecto antibacteriano el ZOE por sí solo no podía inhibir la *Escherichia coli*, *S. aureus* o *Streptococcus viridans*.^{18,19} (Cruz, et al., 2002 y Hoshino, et al., 1990).

3.1.1 Preparación de la pasta CTZ.

La preparación de la pasta en una proporción equivalente a 1:1:1:1, usando una cuchara dosificadora 3M® para el polvo y de 1.7 ml para líquido. Se procede a pulverizar con un mortero, cloranfenicol (500 mg) y se almacena en un sobre de papel de mantequilla, se realiza el mismo procedimiento con la tetraciclina (500 mg). A continuación, se tomó una porción de cada medicamento juntamente con una porción de óxido de zinc (1000 mg) y se adiciona una porción de eugenol (1 gota) para ser colocados sobre una loseta de vidrio y se procede a mezclar con una espátula de cemento dental hasta obtener una mezcla homogénea.²⁰ (Vargas et al., 2023 y Mendoza, et al., 2017).

Existen diversos estudios que indican que la efectividad de la pasta antibiótica CTZ (cloranfenicol, tetraciclina y óxido de zinc - eugenol) se debe a su acción antimicrobiana; principalmente por la presencia en su composición de dos antibióticos de amplio espectro como la tetraciclina y el cloranfenicol, pues promueve la estabilización de la reabsorción ósea y no causa sensibilidad en los tejidos.²¹ (Luengo, et al., 2019).

Su desventaja está asociada al riesgo de cambio de color de la corona del diente permanente causado por la tetraciclina, por lo que su uso es restringido en varios países.²² (Oliveira, et al., 2019).

Se encontraron varios estudios y ensayos clínicos *in-vivo* e *in-vitro* comparando la pasta CTZ con otros materiales dentales, como lo mencionamos en la tabla 1 y que se describen a continuación.

Oliveira (2019, et al.),²² realizó un estudio *in-vitro* experimental con pasta CTZ, donde colocó una concentración más baja de tetraciclina una posibilidad de que haya menos cambio de color en el diente. En dicho estudio se probaron tres proporciones diferentes de antibióticos: GRUPO A - pasta CTZ en la proporción de 33.33% de cloranfenicol + 33.33% de tetraciclina + 33.33% de óxido de zinc, mezclada con 2 gotas de eugenol (proporción 1:1:1); GRUPO B - Pasta CTZ en una proporción de 25% de cloranfenicol + 25% de tetraciclina + 50% de óxido de zinc, mezclada con 2 gotas de eugenol (proporción 1: 1: 2); GRUPO C - Pasta CTZ con 13% cloranfenicol + 13% tetraciclina + 74% Óxido de Zinc, mezclada con 2 gotas de eugenol (proporción 1:1:6) , las tres proporciones diferentes de pasta CTZ mostraron eficacia antimicrobiana contra los microorganismos *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli* y *Candida albicans*.

Otro estudio clínico aleatorio *in-vivo* encontrado, fue el de Moura (2021, et al)²³. donde se comparan la efectividad de la pasta CTZ con otro material obturador óxido de zinc y eugenol en el tratamiento de molares primarios con necrosis pulpar con una muestra de 70 niños. Como resultado, después de doce meses de evaluación; la pasta CTZ no mostró diferencias significativas en el éxito clínico, radiográfico o general versus la pasta ZOE para el tratamiento de molares primarios con pulpas necróticas, en el tiempo del procedimiento de LSTR con CTZ fue significativamente más corto que de una pulpectomía convencional con óxido de zinc y eugenol.

Otro estudio similar al de Moura, es el de Santos (2022, et al.),²⁴. donde realizó un estudio clínico aleatorizado. En él se comparó la efectividad de la técnica LSTR con la pasta CTZ versus la técnica convencional con el material oxidó de zinc y eugenol (ZOE) con una muestra de 218 niños, con dos años de seguimiento y en donde se concluye que la técnica no instrumental puede ser una opción para el manejo de los dientes primarios ya que puede no tener una eficacia inferior a la técnica convencional. El enfoque podría ser bien aceptado por los niños y los padres considerando el tiempo clínico reducido.

El ensayo de Luengo (2019, et, al)²¹. fue un estudio clínico aleatorio controlado, donde se propuso evaluar clínica y radiográficamente la efectividad de la pasta antibiótica CTZ versus formocresol en pulpotomías de molares primarios. Luego de

24 meses de seguimiento, se obtuvo un éxito clínico del 100% en el grupo CTZ y 94.3%, en el grupo de formocresol. El éxito radiológico fue del 97.4% y 94.3% respectivamente. Los autores concluyeron que el desempeño de la pasta antibiótica CTZ fue superior al formocresol.

Los criterios de éxito clínico de todos los casos de los estudios revisados fueron: ausencia de dolor, ausencia de tranco sinusal, ausencia de inflamación en tejidos blandos ausencia de movilidad dental patológica, exfoliación fisiológica del diente tratado, erupción fisiológica del diente permanente.

El estudio de Lucia de Fátima (Santos, et al.,2022),²⁵ estudió el perfil celular de molares temporales con necrosis pulpar tras el tratamiento con pasta antibiótica. El objetivo de este estudio fue evaluar el perfil de células sanguíneas de la región alveolar después de la extracción de molares primarios tratados con pasta CTZ. La muestra se dividió en tres grupos con 16 dientes cada uno: Grupo 1: dientes sanos; Grupo 2: dientes cariados no tratados; y Grupo 3: dientes tratados con pasta CTZ. Como resultado la interfaz de celularidad sanguínea de la cavidad dental de los dientes primarios tratados con pasta CTZ fue similar a la encontrada en dientes sanos exfoliados y fisiológicamente diferente de la de los dientes cariados no tratados.

Otro estudio aleatorio *in-vivo* fue el de Jiménez (2017, et al).⁴³ Este ensayo se realizó con 22 pacientes, los cuales fueron tratados con un procedimiento de pulpectomía no instrumentada obturados con CTZ y Pulpectomía instrumentada con técnica de *stepback*; los cuales fueron obturados con UltrapexTM. El 54.54% fueron tratados con UltrapexTM mientras que el 45.45% fueron tratados con pasta CTZ. El 100% fueron tratamientos exitosos, puesto que clínicamente se obtuvieron resultados positivos: El 22.72% tuvo inconvenientes en el momento de dispensar ambos materiales, el 81.81% tuvo dificultades en rectificar su obturación con Ultrapex y el 100% concuerda en que el acceso a la compra del CTZ es muy limitado. Con respecto a la evaluación intraoral se obtuvo que 100% de los participantes no tuvieron inflamación, sin embargo, el 9% presentaron fistula incluso después de 7 días después del tratamiento. En la evaluación radiográfica se

descartó en el 100% la reabsorción y solo el 4.5% presento una zona radiolúcida en la zona periapical.

Por último, otro estudio *in-vivo* similar fue el de Marcus, et al, que compararon la efectividad de la técnica LSTR con pasta CTZ y pulpectomía con pasta ZOE en el tratamiento de molares primarios con necrosis pulpar. Se incluyeron 88 molares primarios con necrosis pulpar de 70 niños entre 3 y 8 años. Los dientes fueron asignados al azar al grupo LSTR con pasta CTZ o al grupo de pulpectomía con pasta ZOE. Se realizaron evaluaciones clínicas y radiográficas a los 18, 24, 30 y 36 meses. Como resultado fue el siguiente: a los 36 meses, el éxito clínico fue del 86.4% en LSTR con pasta CTZ y del 90.9% en pulpectomía con pasta ZOE, el éxito radiológico fue del 43.2% en ambos grupos, el éxito global fue del 40.9% en LSTR con pasta CTZ y del 43.2% en pulpectomía con pasta ZOE.

3.2 Pasta 3 mix MP

La pasta 3MIX–MP fue introducida en la práctica de la odontopediatría por Hinoshino (et al.,2022) está compuesta por: una proporción de 1:1:1.

- metronidazol (500 mg).
- minociclina (100 mg).
- ciprofloxacina (200 mg).
- Propilenglicol y ungüento de macrogol en una proporción de 1:1.

Posteriormente fue modificada por Takushige (citado por Bandekar, et, al., 2021) con una proporción de 3:3:1, respectivamente.²⁶.

El metronidazol es un compuesto selectivamente tóxico y efectivo contra microorganismos anaerobios, generando radicales libres que ocasionan daño en el ADN bacteriano y lisis celular. Así mismo, la minociclina es un bacteriostático que inhibe la síntesis de proteínas al unirse al ribosoma “30S” de los organismos susceptibles y el ciprofloxacino es una fluoroquinolona sintética de rápida acción bactericida, además repara tejidos por el efecto de generar fibroblastos.²⁶.

La pasta 3Mix Mp tiene como principal indicación, ser preparada el mismo día del tratamiento.²³.

3.2.1 Modo de preparación

Mezclar estos tres componentes (3Mix); Metronidazol: Minociclina: Ciprofloxacina = 1:1:1.

En otra área, tomar una parte de Propyleneglicol (P) y el mismo volumen de Macrogol (M). Mezclar bien hasta formar un solo compuesto líquido (MP) de textura similar a la crema batida M:P = 1:1.

Finalmente, para la preparación Standard de 3Mix-Mp, mezclar una parte de MP contra 7 partes de 3Mix; es decir 3Mix: MP = 7:1. ¹⁹

Diversos estudios de la pasta 3 mix Mp y 3 mix Mp modificada han sido igualmente comparados con otros materiales dentales como se puede observar en la tabla 2 y que se describen a continuación:

Vargas (et al., 2021)²⁰. y Bandekar (et al.,2021)²⁶. en estudios *in-vitro* demuestran la eficacia de la pasta 3Mix MP frente a *Enterococcus faecalis*, siendo este microorganismo potencialmente importante en la colonización de las infecciones endodónticas; puesto que se propagan por todo el sistema de conducto radicular, y no siempre la instrumentación y las sustancias químicas auxiliares es suficiente para dejar el conducto libre de microorganismos.

Un estudio *in-vivo* realizado por Zacharczuk (et al., 2019)²⁷. evaluaron 46 molares primarios con necrosis pulpar usando dos tipos de pastas de antibióticas: pasta de MaistoCapurro y pasta 3MixMP. Los tratamientos fueron evaluados al mes, 3, 6, 12 y 18 meses, siendo el resultado que ambos tratamientos tuvieron un comportamiento clínico y radiográfico similar. La pulpectomía con 3MixMP es una opción válida para el tratamiento de molares no vitales en pacientes pequeños o que no cooperan.

Ramos (et al.,2020)²⁸. evaluó en su estudio a 23 niños de 4 a 7 años de ambos sexos con diagnosticó de necrosis pulpar; concluyeron que la mezcla antibiótica tricálcica 3Mix-MP es efectiva en el 100% de los casos en la remisión de signos y síntomas, después del tratamiento pulpar de dientes deciduos diagnosticados con acceso apical agudo.

3.3 Pasta 3 mix MP modificada

Debido a las preocupaciones con respecto a la tinción causada por la minociclina, Sato et al., propusieron una modificación de la pasta tradicional 3Mix MP donde el componente de minociclina se reemplaza por otros medicamentos y se encontró que eran igualmente efectivos.

- Amoxicilina (aminopenicilina)
- Cefaclor (cefalosporina)
- Fosfomicina
- Rokitamicina (macrólido)
- Rifampicina¹⁷

Un estudio comparativo realizado *in-vivo* con tres técnicas diferentes de LSTR en molares primarios fue elaborado por Lokade (et al.,2019).²⁹ Su objetivo fue evaluar el éxito clínico y radiográfico. Dicho estudio tuvo una muestra compuesta por 50 niños entre 4 y 8 años edad. Los dientes fueron tratados con pasta antibiótica 3mix modificada, la modificación de 3Mix fue mediante el uso de cefaclor en lugar de minociclina y ornidazol en lugar de metronidazol sin remoción de pulpa radicular. El otro grupo igual se utilizó la pasta 3mix pero con remoción de pulpa radicular y el tercer grupo fue con pasta CTZ. Se hizo un seguimiento de 12 meses, llegándose a la conclusión de que las tres técnicas LSTR utilizadas en los respectivos grupos pueden usarse eficazmente como alternativa a la pulpectomía en dientes primarios. Se puede concluir que el antibiótico 3Mix-MP modificado con y sin tratamiento de eliminación de la pulpa radicular y tratamiento con pasta CTZ puede ser un sustituto del procedimiento de pulpectomía en molares primarios que requieren pulpectomía. Otro estudio *in-vivo* donde utilizaron pasta 3 mix Mp modificada, la modificación fue utilizar clindamicina en lugar de minociclina fue el de Karthika (et al., 2021).³⁰ La muestra consistió en el análisis de 64 molares primarios en niños entre 4 y 10 años, asignados aleatoriamente en dos grupos, con una concentración de 1 mg/ml de MTAP (grupo I) y una concentración de 1 g/ml de MTAP (grupo II). Los resultados clínicos y radiográficos se evaluaron a los 10 días, 1 mes y 3 meses. Los resultados del estudio demuestran que no hay mucha diferencia entre las concentraciones más altas y bajas de 3MixMP y se puede usar eficientemente en LSTR de molares primarios.

Y por último Ariza (et al., 2020)⁵² en su estudio, se comparó la penetración de la pasta Tri-antibiótica fórmula convencional y modificada (3MIX-MP Y 3MIX-P) en

piezas dentarias deciduas con tratamiento pulpar previo, en diferentes periodos de tiempo. Se recolectaron 80 piezas dentarias deciduas, se realizó la preparación de las pastas 3MIX-MP y 3MIX- P, una vez obtenida la pasta se procedió a colocar en la entrada de los conductos de los dientes y se realizó la obturación definitiva. Los resultados fueron: la pasta 3MIX-MP penetró hasta nivel del tercio apical del conducto obturado a las 24, 48, 72 y 168 horas de realizado el tratamiento en el conducto obturado, y la pasta 3MIX-P logró penetrar tercio cervical del conducto radicular a las 24 horas de realizado el tratamiento, pero a las 48, 72 y 168 horas logró penetrar hasta el tercio apical.

3.4 CDZ

La efectividad de la pasta CTZ ha sido demostrada en varios estudios. Sin embargo, al tener como componente a la tetraciclina, existe el potencial riesgo de una amelogenesis imperfecta, además de los problemas estéticos que produce este antibiótico. Por esta razón se decidió reemplazar la tetraciclina por la doxiciclina.

Pertenece a la misma familia, pero con efectos mejorados, sobre todo en relación con la amelogenesis, introduciendo un nuevo producto denominado CDZ por las siglas de sus componentes: Ciprofloxacina, Doxiciclina y Óxido de Zinc.³²

Preparación de CDZ: en una loseta de vidrio y espátula estériles, se mezclaron: CDZ: Cloranfenicol (Ofenicol 500 Lasca) + Doxiciclina (Supramycina Grunenthal) + Óxido de Zinc (Marca) + propilenglicol para cemento y llevarlo a la cavidad dental mediante una espátula para resina depositándolo en la cavidad preparada.³²

Se encontró un estudio tabla 3, donde se incluyeron 76 pacientes, con un total de 125 dientes tratados, la tasa de éxito del tratamiento fue de $122/125= 97.6\%$.

3.5 GAM

La minociclina que se utiliza en la técnica LSTR es una opción de tratamiento eficaz y duradera. Sin embargo, se ha identificado que la minociclina causa decoloración de los dientes. Por lo tanto, para superar este problema, se requiere una nueva combinación de antibióticos.⁴⁵

La gentamicina es un aminoglucósido con rápida actividad bactericida y niveles bajos de resistencia. La amoxicilina es un lactam bacteriolítico de espectro moderado que se utiliza para tratar microorganismos grampositivos y gramnegativos. El metronidazol tiene un amplio espectro bactericida. Por lo tanto, se formuló una nueva combinación de antibióticos que contiene gentamicina, amoxicilina y metronidazol (GAM)⁴⁵.

3.5.1 Preparación de pasta antibiótica (GAM):

Los tres antibióticos gentamicina, amoxicilina y metronidazol se utilizaron en forma de polvo puro y se almacenaron por separado en recipientes de porcelana sellados y herméticos para protegerlos de humedad y la luz. Se preparó la pasta cada vez antes de su uso. Los fármacos se midieron en una proporción de 1:1:1 en peso y se mezclaron con solución salina para formar una pasta homogénea.⁴⁵

Se encontraron estudios de la pasta GAM que se mencionan en la tabla 3 y que se describen seguidamente. Parakh (et al., 2019)⁴⁵ incluyó 82 niños de entre 4 y 8 años fueron atendidos, siendo con un total de 60 dientes que cumplían con los requisitos, se dividieron en dos grupos, el grupo R con 30 dientes que presentaban radiolucidez periapical y de furcación. Posteriormente se dividieron en dos grupos de 15 dientes cada uno, en un grupo se utilizó la técnica de instrumentación y en el otro grupo la técnica de no instrumentación. El otro grupo N igual con 30 dientes presentando lesiones de caries profundas que involucraban la pulpa, sin afección periapical o de furca, posterior igual se dividió en dos grupos de 15 dientes cada uno, en un grupo se utilizó la técnica de instrumentación y en el otro grupo la técnica de no instrumentación. Como resultado final, se observó un 73.3% de éxito en el grupo N1, un 71.4% en el grupo N2, 86.7% así como en el grupo R1 como en el grupo R2.

Como conclusión, la técnica GAM de esterilización de lesiones y reparación de tejidos (GAM-LSTR) puede ser una alternativa a la pulpectomía convencional.

También se ha utilizado como solución antibiótica para la irrigación en el tratamiento de endodoncia, un estudio de Parakh (et al., 2019)⁴⁶ compararon la eficacia antimicrobiana de solución antibiótica de gentamicina, amoxicilina y metronidazol

(GAM), el quitosano y su combinación (GAMC) y su conclusión fue que la combinación de GAM con quitosano se puede utilizar como irrigante intraconducto alternativo, ya que se encontró que es un potente agente antibacteriano.

3.6 Pulpotec

Pulpotec, es una pasta radiopaca y no reabsorbible, es un nuevo material que se utiliza en procedimientos de terapia pulpar vital, ensayos clínicos han demostrado el éxito del cemento Pulpotec debido a sus acciones antisépticas, hemostáticas, anestésicas, antimicrobianas y antiinflamatorias. Se ha investigado que el éxito clínico incluso en casos con poca sangre residual en la cámara pulpar, aunque se ha utilizado en pulpotomías, aún no existen estudios que evalúen el uso de este material como agente de recubrimiento pulpar directo.⁴⁷ Se fabrica en forma de polvo (polioximetileno, yodoformo, excipiente) y líquido (acetato de dexametasona, formaldehído, fenol, guaiacol)⁴⁸.

Pulpotec está indicado para el tratamiento de los molares temporales infectados mediante pulpotomía incluso en presencia de un absceso. También podría usarse en el tratamiento de la pulpitis en molares primarios y permanentes jóvenes con pulpas vitales.⁴⁸

La eficacia y las propiedades de Pulpotec han sido fundamentadas por diversos estudios radiográficos recopilados en los diferentes años, han sido más de 300 pulpotomías realizadas con Pulpotec y monitoreado por períodos de 3 a 13 años.⁴⁹ Se encontraron varios estudios donde comparan Pulpotec con otros materiales referido en tabla 3, uno de ellos es el de Bhawna Verma (et al., 2019)⁵⁰ donde comparan Formocresol, Pulpotec y Biodentine. Su objetivo fue evaluar y comparar el éxito radiográfico y clínico de formocresol, pulpotec y biodentine como medicamentos para pulpotomía en molares primarios. El estudio fue *in-vivo* y se realizó en 90 molares primarios en niños con edades entre 4-9 años. El procedimiento de pulpotomía se realizó en los 90 dientes seleccionados, los cuales se dividieron aleatoriamente en tres grupos según el material de obturación pulpar utilizado, cada grupo estuvo formado por 30 molares. Los pacientes fueron llamados nuevamente para evaluación clínica y radiográfica después de 3 y 6 meses. El

resultado final a los 6 meses fue el siguiente: el éxito clínico fue del 100% para los tres grupos. Mientras que el éxito radiológico fue del 96.7% para formocresol y del 100% tanto para el grupo pulpotec como para el biodentine. Se puede concluir que este estudio demostró que Pulpotec y Biodentine utilizados para pulpotomía de dientes primarios tienen buenas tasas de éxito en el seguimiento; y por lo tanto pueden usarse como alternativas al formocresol.

Otro estudio *in-vivo* fue el de Al-Salman (et al., 2012)⁵¹. donde evaluaron la eficacia de Pulpotec en el tratamiento de la pulpitis por pulpotomía de molares temporales vitales y molares permanentes inmaduros de niños por 6 meses. El total de molares fueron 30, 15 molares primarios y 15 molares permanentes, las edades de los niños oscilaban entre 4 y 7 años. Los resultados fueron los siguientes: los exámenes clínicos y radiográficos todos los casos presentaban una imagen fisiológica saludable sin rastros de cambios patológicos. Con respecto a los molares permanentes inmaduros tratados, hubo evidencia clara de formación radicular continua que se observó radiográficamente, los ensayos clínicos demostraron la alta eficacia de Pulpotec para el tratamiento de molares temporales y permanentes mediante el método de pulpotomía durante 6 meses de observación.

Cuadro 1. Comparación de estudios de pasta antibiótica CTZ vs con otros materiales dentales.

Titulo	Autor y año	Objetivo	Método	Resultados
Do Different Proportions of Antibiotics in the CTZ Paste Interfere with the Antimicrobial Action?	Susana Cavalcanti, et al. Año 2019.	Evaluar la acción antimicrobiana de la pasta CTZ en tres proporciones diferentes por difusión en agar con los microorganismos: <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Escherichia coli</i> y <i>Candida albicans</i> .	Estudio <i>in-vitro</i> . Se probaron tres proporciones diferentes de antibióticos: GRUPO A – pasta CTZ en la proporción de 33.33% de cloranfenicol + 33.33% de tetraciclina + 33.33% de óxido de zinc, mezclada con 2 gotas de eugenol (proporción 1:1:1); GRUPO B – Pasta CTZ en una proporción de 25% de cloranfenicol + 25% de tetraciclina + 50% de óxido de zinc, mezclada con 2 gotas de eugenol (proporción 1: 1: 2); GRUPO C – Pasta CTZ con 13% de cloranfenicol + 13% de tetraciclina + 74% de Óxido de Zinc, mezclada con 2 gotas de eugenol (relación 1:1:6); GRUPO PC – Control Positivo (Clorhexidina al 0.12%); y GRUPO NC – Control negativo (solución salina al 0.9%).	Las tres proporciones diferentes de pasta CTZ mostraron eficacia antimicrobiana contra los microorganismos <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Escherichia coli</i> y <i>Candida albicans</i> .

<p>LSTR Antibiotic Paste Versus Zinc Oxide and Eugenol Pulpectomy for the Treatment of Primary Molars with Pulp Necrosis: A Randomized Controlled Trial</p>	<p>Moura J, et al. Año 2021</p>	<p>El objetivo de este estudio fue comparar la efectividad de la pasta antibiótica para esterilización de lesiones y reparación de tejidos (LSTR) compuesta de cloranfenicol, tetraciclina y óxido de zinc y eugenol (CTZ) versus pulpectomía con óxido de zinc eugenol (ZOE) en el tratamiento. De molares primarios con necrosis pulpar.</p>	<p>Estudio <i>in vivo</i>. Se incluyeron un total de 70 niños, de tres a ocho años con 88 molares inferiores primarios con necrosis pulpar. Los dientes fueron asignados al azar al grupo CTZ o al grupo ZOE. Se registró el tiempo necesario para realizar ambas técnicas. Se realizaron evaluaciones clínicas y radiográficas a los 3, 6, 9 y 12 meses.</p>	<p>En la evaluación de 12 meses, el éxito clínico fue del 86.4 % para CTZ y del 90.9% para ZOE, el éxito radiográfico fue del 75% para CTZ y del 72.7% para ZOE y el éxito general el éxito fue del 70.5% para CTZ y del 72.7% ZOE. El tiempo medio necesario para realizarlo fue de 61.4 minutos para CTZ y 145.1 minutos para ZOE.</p>
---	---------------------------------	--	---	--

<p>Efficacy of the non-instrumentation endodontic treatment with CTZ paste in primary molars: Protocol of a multicenter randomized clinical trial with two years of follow-up</p>	<p>Pablo Silveira, et al. Año 2022.</p>	<p>Evaluar la eficacia de una técnica NIET para molares primarios utilizando una pasta que contiene antibióticos (cloranfenicol y tetraciclina – grupo CTZ) en comparación con un grupo control de técnica convencional y obturación radicular con óxido de zinc eugenol (ZOE).</p>	<p>Estudio <i>in vivo</i> Niños de 3 a 9 años serán asignados aleatoriamente a uno de los grupos: CTZ o ZOE. En CTZ, se realizará irrigación con hipoclorito de sodio al 1% y se colocará pasta CTZ sobre las entradas de los conductos radiculares, sin instrumentación de los conductos radiculares. En el grupo ZOE, se realizará la instrumentación manual de los conductos radiculares con limas K endodónticas y luego, los conductos radiculares se rellenarán con pasta ZOE. En la misma cita, se restaurarán los dientes con un doble sello de ionómero de vidrio y un compuesto de resina de relleno masivo. Los niños serán seguidos durante 6, 12, 18 y 24 meses.</p>	<p>La técnica no instrumental puede ser una opción para el manejo de los dientes primarios, ya que puede no tener una eficacia inferior a la técnica convencional. El enfoque podría ser bien aceptado por los niños y los padres considerando el tiempo clínico reducido.</p>
---	---	---	---	--

<p>Clinical and Radiographic Evaluation of Formocresol and Chloramphenicol, Tetracycline and Zinc Oxide-Eugenol Antibiotic Paste in Primary Teeth Pulpotomies: 24 month follow up</p>	<p>Jesús Luengo, et al Año 2019.</p>	<p>El propósito del presente estudio fue evaluar clínica y radiográficamente la efectividad del formocresol y la pasta antibiótica CTZ (cloranfenicol, tetraciclina y óxido de zinc-eugenol) en pulpotomías de dientes primarios, durante un período de 6, 12 y 24 meses.</p>	<p>Estudio <i>in-vivo</i> Se realizaron un total de 80 pulpotomías en 58 pacientes de entre tres y seis años. Los pacientes fueron seleccionados y asignados a dos grupos: Grupo I Formocresol, Grupo II cloranfenicol-tetraciclina-óxido de zinc eugenol (CTZ). Los dientes fueron restaurados con ionómer de vidrio y coronas preformadas de acero inoxidable. Los dientes tratados fueron evaluados clínica y radiográficamente a los 6, 12 y 24 meses.</p>	<p>Luego de 24 meses de seguimiento se obtuvo un éxito clínico del 100% y 94.3%, en los grupos de CTZ y formocresol respectivamente. El éxito radiológico fue del 97.4% y 94.3% respectivamente. Conclusión: El desempeño de la pasta antibiótica CTZ fue superior al formocresol.</p>
---	--	---	--	--

<p>Cellular profile of primary molars with pulp necrosis after treatment with antibiotic past</p>	<p>Moura, et al. Año 2018</p>	<p>El objetivo de este estudio fue evaluar el perfil de células sanguíneas de la región alveolar después de la extracción de molares primarios tratados con pasta CTZ.</p>	<p>Estudio <i>invivo</i> Se seleccionaron cuarenta y ocho molares primarios con signos clínicos y radiográficos de extracción. La muestra se dividió en tres grupos con 16 dientes cada uno: Grupo 1: dientes sanos; Grupo 2: dientes cariados no tratados; y Grupo 3: dientes tratados con pasta CTZ. Inmediatamente después de la extracción, se recogió sangre de la interfaz de la cavidad del diente y se realizaron frotis para una evaluación adicional</p>	<p>La interfaz de celularidad sanguínea en la cavidad dental de los dientes primarios tratados con pasta CTZ es similar a la de los dientes exfoliados sanos y fisiológicamente diferente de la de los dientes cariados no tratados.</p>
---	-----------------------------------	--	--	--

<p>Efectividad entre la pasta CTZ y Ultrapex tm en molares necróticos de niños que acuden a la Clínica de Odontología infantil UJAT.</p>	<p>Jiménez-Juárez, Edgar Alejandro, et al. Año 2017</p>	<p>Determinar la efectividad de la pasta CTZ y Ultrapex en niños que acuden a la clínica en odontología infantil</p>	<p>Estudio <i>in-vivo</i> El estudio se realizó con 22 pacientes, los cuales fueron tratados con un procedimiento de pulpectomía no instrumentada obturados con CTZ y Pulpectomía instrumentada con técnica de stepback los cuales fueron obturados con UltrapexTM, se les hizo una revaloración para obtener variables de salud intraoral y radiográfica.</p>	<p>El 54.54% Fueron tratados con Ultrapextm; el 45.45% fueron tratados con pasta CTZ, el 100% fueron tratamientos exitosos, clínicamente se obtuvieron resultados de satisfacción de la odontopediatría tratante los cuales fueron: El 22.72% tuvo inconvenientes en el momento de dispensar ambos materiales, el 81.81% tuvo dificultades en rectificar su obturación con Ultrapex y el 100% concuerda en que el acceso a la compra del CTZ es muy limitado. Con respecto a la evaluación intraoral se obtuvo que el 100% de los participantes no experimentaron inflamación, sin embargo, el 9% presentó fístula incluso después de 7 días después del tratamiento. En la evaluación radiográfica se descartó en el 100% la reabsorción y solo el 4.5% presento una zona radiolúcida en la zona periapical.</p>
--	---	--	--	--

<p>Lesion sterilization and tissue repair with chloramphenicol, tetracycline, zinc oxide/eugenol paste versus conventional pulpectomy: A 36-month randomized controlled trial</p>	<p>Marcus C, et al. Año 2023</p>	<p>Comparar la efectividad de la técnica LSTR (esterilización de lesiones y reparación de tejidos) con pasta CTZ (cloranfenicol, tetraciclina, óxido de zinc y eugenol) y pulpectomía con pasta ZOE (óxido de zinc y eugenol) en el tratamiento de molares primarios con necrosis pulpar.</p>	<p>Estudio <i>in-vivo</i> Se incluyeron 88 molares primarios con necrosis pulpar de 70 niños entre 3 y 8 años de edad. Los dientes fueron asignados al azar al grupo LSTR con pasta CTZ o al grupo de pulpectomía con pasta ZOE. Se realizaron evaluaciones clínicas y radiográficas a los 18, 24, 30 y 36 meses.</p>	<p>Después de 36 meses de evaluación, la efectividad de la técnica LSTR con pasta CTZ y pulpectomía con pasta ZOE fue similar para el tratamiento de molares primarios con necrosis pulpar.</p>
---	--------------------------------------	---	---	---

Cuadro 2. Comparación de estudios de pasta antibiótica 3 MIX-MP Y 3MIX-P vs con otros materiales dentales.

Titulo	Autor y año	Objetivo	Método	Resultados
Actividad antimicrobiana in vitro de pastas 3MIX-MP y CTZ contra el <i>Enterococcus faecalis</i> ATCC® 29212	Vargas-Mendoza et al Año 2023	Determinar el efecto antibacteriano de la pasta triantibiótica (3MIX-MP) y pasta antibiótica cloranfenicol-tetraciclina-ZOE (CTZ) a las 24, 48, 72 horas y 7 días sobre <i>Enterococcus faecalis</i>	Estudio experimental, in vitro, comparativo, con muestra no probabilística por conveniencia de 210 discos de papel, distribuidos en 30 placas Petri previamente preparadas con agar Mitis Salivarius y agar Mueller Hinton e inoculadas con cepas de <i>Enterococcus faecalis</i> ATCC® 29212.	A las 24 horas, la pasta 3MIX-MP obtuvo mayores diámetros de halos de inhibición que la pasta CTZ con un promedio de 39,24 mm y 34,19 mm respectivamente y un mínimo de 36,26 mm y 26,38 mm a los 7 días. Se determinó que la pasta 3MIX-MP posee una mayor acción inhibitoria <i>in vitro</i> en comparación a la pasta CTZ,
Evaluation of 3Mix-MP and pulpectomies in non-vital primary molars	Giselle A Zacharczuk, et al. Año 2019	Comparar la proporción de éxito clínico y radiográfico entre el tratamiento pulpar con 3MixMP y la pulpectomía con pasta de MaistoCapurro en molares primarios con necrosis.	Estudio <i>in-vivo</i> Formaron parte del estudio 46 molares primarios con diagnóstico de necrosis pulpar, Los molares seleccionados fueron divididos aleatoriamente en 2 grupos: G1: Tratamiento de pulpectomía con pasta de MaistoCapurro y G2: Tratamiento con pasta 3MixMP. Los tratamientos fueron evaluados al mes, 3, 6, 12 y 18 meses.	El éxito clínico global fue de 91.5% y 87.5% (p=0.48) y el éxito radiográfico global de 88.3% y 82.3% (p=0.31) para G1 y G2 respectivamente, sin diferencias significativas entre ambos grupos.

<p>Efectividad de la mezcla antibiótica triclaritro en tratamientos pulpares de dientes deciduos</p>	<p>Ramos-Ramos AJ, et al. Año 2020</p>	<p>Evaluar la efectividad de la mezcla antibiótica triclaritro en la remisión de signos y síntomas, antes y después del tratamiento pulpar de dientes deciduos con diagnóstico de absceso apical agudo de niños de 4 a 7 años.</p>	<p>Estudio <i>in-vivo</i>, <i>Dientes</i> deciduos con diagnóstico de absceso apical agudo de 23 niños entre 4 a 7 años que se realizaron la técnica endodóntica no instrumentada con uso de la mezcla antibiótica triclaritro. 3Mix-MP. El primer control, después de la aplicación de la mezcla antibiótica triclaritro, se realizó a los 7 días; y el segundo control se realizó a los 15 días postratamiento.</p>	<p>Se llegó a la conclusión que la mezcla antibiótica triclaritro es efectiva en el 100% de los casos en la remisión de signos y síntomas.</p>
--	--	--	---	--

<p>Comparative evaluation of clinical and radiographic success of three different lesion sterilization and tissue repair techniques as treatment options in primary molars requiring pulpectomy: An <i>in vivo</i> study</p>	<p>Lokade, <i>et al</i> Año: 2019</p>	<p>El objetivo de este estudio fue evaluar el éxito clínico y radiográfico de tres técnicas LSTR diferentes como opciones de tratamiento en molares primarios que requieren pulpectomía.</p>	<p>Estudio <i>in-vivo</i>, Sesenta y tres molares primarios de cincuenta niños de entre 4 y 8 años con molares primarios que requirieron pulpectomía fueron tratados con pasta antibiótica 3Mix-MP modificada sin remoción de la pulpa radicular (Grupo I), 3Mix-MP modificado con remoción de la pulpa radicular (Grupo II) y pasta de cloranfenicol, tetraciclina y óxido de zinc eugenol (CTZ) (Grupo III). Los niños fueron seguidos clínicamente a uno, seis y doce meses, mientras que radiográficamente fueron a los seis y doce meses.</p>	<p>Los resultados mostraron que las tasas de éxito clínico del Grupo I, Grupo II y Grupo III fueron del 90%, 90.5% y 81.8% respectivamente y las tasas de éxito radiográfico fueron del 75%, 76.2% y 63.6% respectivamente después de doce meses de observación. Sobre la base de las tasas de éxito generales de las tres técnicas LSTR, se puede inferir el siguiente orden de ejecución para el éxito clínico y el éxito radiográfico: 3Mix-MP sin extirpación de la pulpa radicular = 3Mix-MP con extirpación de la pulpa radicular >CTZ.</p>
--	---	--	--	--

<p>Comparison of Modified Triple Antibiotic Paste in Two Concentrations for Lesion Sterilization and Tissue Repair in Primary Molars: An <i>In Vivo</i> Interventional Randomized Clinical Trial</p>	<p>Karthika Shankar, et al. Año 2021</p>	<p>Comparar la eficacia clínica y radiográfica de concentraciones de 1 mg/ml y 1 g/ml de MTAP (ciprofloxacina, metronidazol y clindamicina) utilizadas en LSTR de molares primarios.</p>	<p>Estudio <i>in-vivo</i>, Sesenta y cuatro molares primarios infectados en niños entre 4 y 10 años fueron asignados aleatoriamente a dos grupos. Se realizó la esterilización de la lesión y la reparación del tejido con una concentración de 1 mg/ml de MTAP (grupo I) y una concentración de 1 g/ml de MTAP (grupo II). Los resultados clínicos y radiográficos se evaluaron a los 10 días, 1 mes y 3 meses</p>	<p>Al final de la revisión de 3 meses, las tasas de éxito clínico del grupo I y del grupo II fueron de 84.4 y 90.6%, respectivamente, y la evaluación radiográfica mostró que el grupo I era de 78.1% y el grupo II era de 90.6%.</p>
--	--	--	---	---

<p>Level of penetration of two medicated pastes in deciduous teeth with previous pulp treatment. In vitro study</p>	<p>Ariza Mezarina P. Año 2020 C,</p>	<p>Comparar la penetración de la pasta Tri-antibiótica fórmula convencional y modificada (3MIX-MP Y 3MIX-P) en piezas dentarias deciduas con tratamiento pulpar previo, en diferentes periodos de tiempo.</p>	<p>Se recolectaron 80 piezas dentarias deciduas. Luego se realizaron los tratamientos de pulpectomía convencional. Se realizó la preparación de las pastas 3MIX-MP y 3MIX-P, una vez obtenida la pasta se procedió a colocar en la entrada de los conductos de las piezas dentarias y se realizó la obturación definitiva. Se esperó los tiempos establecidos para realizar los cortes de las piezas dentarias en cada grupo a las 24, 48, 72 horas y 168 horas; se observaron y realizaron las mediciones con ayuda del microscopio estereoscópico</p>	<p>La pasta 3MIX-MP penetró hasta nivel del tercio apical del conducto obturado a las 24, 48, 72 y 168 horas de realizado el tratamiento en el conducto obturado, y la pasta 3MIX-P logró penetrar tercio cervical del conducto radicular a las 24 horas de realizado el tratamiento, pero a las 48, 72 y 168 horas logró penetrar hasta el tercio apical.</p>
---	--------------------------------------	---	---	--

Cuadro 3. Comparación de estudios de pasta antibiótica CDZ, GAM y Pulpotec vs con otros materiales dentales.

Titulo	Autor y año	Objetivo	Método	Resultados
Use of CDZ paste in necrotic primary teeth with a minimally invasive technique.	Meza C, Costa P Año 2023	Evaluar la efectividad clínica de la pasta CDZ en el tratamiento endodóntico de dientes primarios necrosados con una técnica mínimamente invasiva.	Estudio de intervención en el que se incluyeron pacientes que presentaban dientes primarios con indicación de terapia pulpar y en quienes se utilizó la pasta CDZ. El éxito del tratamiento se midió por la desaparición de la sintomatología.	Se incluyeron en el estudio 76 pacientes entre 2 a 9 años. La eficacia del tratamiento con CDZ fue del 97.6% en 125 dientes.

<p>Evaluation of paste containing gentamicin, amoxicillin, and metronidazole in endodontic treatment of primary molars in vivo</p>	<p>Keyura Parakh, Shetty Año 2019</p>	<p>Evaluar y comparar la eficacia de la pasta antibiótica gentamicina, amoxicilina y metronidazol (GAM) en técnicas de no instrumentación e instrumentación en molares primarios infectados.</p>	<p>82 niños con un total de 60 dientes se dividieron en dos grupos el grupo R con 30 dientes que presentaban radiolucidez periapical y de furcación, posterior se dividido en dos grupos de 15 dientes cada uno, en un grupo se utilizó la técnica de instrumentación y en el otro grupo la técnica de no instrumentación. El otro grupo N igual con 30 dientes presentando lesiones de caries profundas que involucraban la pulpa sin afección periapical o de furca, posterior igual se dividido en dos grupos de 15 dientes cada uno, en un grupo se utilizó la técnica de instrumentación y en el otro grupo la técnica de no instrumentación.</p>	<p>Se observó un 73.3% de éxito en el grupo N1, un 71.4% en el grupo N2, 86.7% así como en el grupo R1 como en el grupo R2.</p>
--	---	--	--	---

<p>Antimicrobial Properties and Substantivity of Gentamicin, Amoxicillin and Metronidazole (GAM) Antibiotic Solution with Chitosan as a Root Canal Irritant -A Preliminary Study</p>	<p>Keyura Parakh, et al. Año 2022</p>	<p>Fue investigar, comparar los antibióticos y la eficacia de la solución antibiótica de gentamicina, amoxicilina y metronidazol (GAM), quitosano y su combinación (GAMC), y analizar su propiedad de liberación sostenida</p>	<p>La propiedad antibacteriana de cada medicamento se evaluó midiendo el diámetro de la zona de inhibición al cabo de 48 horas. La sustantividad del antibiótico GAM, la solución y el GAMC se comprobaron utilizando un espectrofotómetro o ultravioleta.</p>	<p>El GAMC demostró la actividad antimicrobiana más fuerte y una buena liberación sostenida propiedades. El agua destilada no mostró actividad y la clorhexidina actuó como control positivo.</p>
<p>Comparative evaluation of success of pulpotomy in primary molars treated with Formocresol, Pulpotec and Biodentine- 6 month follow up study</p>	<p>Bhawna Verma, et al. Año 2019</p>	<p>Evaluar y comparar el éxito radiográfico y clínico de formocresol, pulpotec y biodentine como medicamentos para pulpotomía en molares primarios.</p>	<p>El estudio se realizó en 90 molares primarios en niños con edades entre 4-9 años. El procedimiento de pulpotomía se realizó en los 90 dientes seleccionados que se dividieron aleatoriamente en tres grupos según el material de apósito pulpar utilizado. Los pacientes fueron llamados nuevamente para consultas clínicas y evaluación radiográfica a los 3 y 6 meses.</p>	<p>Al final de 6 meses, el éxito clínico fue del 100% para los tres grupos. Mientras que radiográfica El éxito fue del 96.7% para formocresol y del 100% tanto para el grupo pulpotec como para el grupo biodentine.</p>

<p>The Effectiveness of Using Pulpotec® in Treatment of Pulpitis by Pulpotomy of Vital Deciduous Molar and Vital Immature Permanent Molar</p>	<p>Khudhair A Al-Salman, et al. Año 2012</p>	<p>Evaluaron la eficacia de Pulpotec en el tratamiento de la pulpitis por pulpotomía de molares temporales vitales y molares permanentes inmaduros de niños por 6 meses.</p>	<p>El total de molares fueron 30, 15 molares primarios y 15 molares permanentes, las edades de los niños oscilaban entre 4 y 7 años.</p>	<p>Los exámenes clínicos y radiográficos todos los casos presentaban una imagen fisiológica saludable sin rastros de cambios patológicos. Con respecto a los molares permanentes inmaduros tratados, hubo evidencia clara de formación radicular continua que se observó radiográficamente .</p>
---	--	--	--	--

RESULTADOS

De veintisiete artículos encontrados mediante una estrategia de búsqueda, fueron descartados nueve de ellos que no cumplieron con los criterios de elegibilidad del presente trabajo; siendo seleccionados solo dieciocho artículos provenientes de reportes de casos clínicos, estudios clínicos *in-vivo* y estudios *in-vitro*, de los cuales fueron 7 artículos de pasta CTZ, 6 artículos de pasta antibiótica 3 MIX-MP Y 3MIX-P, 1 artículo de pasta CDZ, 2 artículos de pasta GAM y 2 artículos de pasta Pulpotec. 6 estudios *in-vivo* de la pasta CTZ, determinaron que, durante periodos de evaluación de 12,24 y 36 meses tuvo un éxito clínico de 80%-100% y el éxito radiográfico fue del 70%-90%. También se menciona que la efectividad de la pasta CTZ es muy similar a los materiales convencionales con la técnica instrumentada. Para la pasta antibiótica 3 MIX-MP Y 3MIX-P, se encontraron 4 estudios *in-vivo*, los resultados fueron iguales a los de la pasta antibiótica CTZ, éxito clínico de 80%-100% y el éxito radiográfico fue del 70%-90%.

En la pasta antibiótica CDZ en el único estudio que se encontró su eficacia del tratamiento fue del 97% en 125 dientes.

Con la pasta antibiótica GAM de dos estudios que se encontraron, su éxito clínico fue del 70%-86% en comparación con una técnica convencional, así como igual se demostró su actividad antimicrobiana como solución antimicrobiana.

Y para la pasta Pulpotec igual de dos estudios que se encontraron, su éxito clínico fue de 100% en 6 meses, sin presencia de cambios patológicos en los dientes.

Como resultado se puede ver que hay más evidencia clínica con la pasta antibiótica CTZ, sin embargo, las pastas antibióticas mencionadas anteriormente su éxito clínico de todas fue entre 80% y 100%, demostrando que pueden ser eficaces y una buena opción para el manejo de los dientes primarios con una técnica no instrumentada.

DISCUSIÓN

Esta revisión sistemática investigó la eficacia de varias pastas antibióticas en la terapia pulpar no instrumentada para dientes primarios, comparando sus tasas de éxito clínico y radiográfico con las técnicas instrumentadas convencionales. El análisis incluyó estudios que utilizaron pastas CTZ, 3Mix-MP, CDZ y GAM, revelando hallazgos notables con respecto a su efectividad y aplicaciones potenciales en odontología pediátrica.

La pasta estudiada de manera más consistente fue CTZ, que demostró altas tasas de éxito clínico y radiográfico (80-100% y 70-90%, respectivamente) en múltiples estudios, incluso superando la tasa de éxito de los métodos convencionales en algunos casos. Esta consistencia sugiere que CTZ es una alternativa confiable y efectiva, en línea con la literatura previa que respalda sus propiedades antimicrobianas. Sin embargo, el riesgo conocido de decoloración de los dientes asociado con el componente de tetraciclina justifica su consideración, lo que impulsa la investigación de alternativas como CDZ, que sustituye la tetraciclina por doxiciclina para minimizar este problema.

Si bien 3Mix-MP mostró una eficacia comparable a CTZ en muchos estudios, las tasas de éxito clínico variaron, probablemente debido a inconsistencias en la preparación de la pasta y a metodologías variables en los diferentes estudios. El uso de diferentes proporciones de componentes dentro de las formulaciones de 3Mix-MP en los estudios resalta la necesidad de estandarización en los protocolos de preparación y aplicación para obtener mejores resultados. Se necesitan más investigaciones que investiguen la proporción óptima de componentes y la técnica para definir mejor su eficacia y confiabilidad. Se puede llegar a una conclusión similar sobre la pasta GAM, donde las tasas de éxito variaron considerablemente (70-86%) en varios estudios. Esto podría explicarse por los diferentes protocolos de irrigación y las diversas metodologías utilizadas en los estudios.

La pasta CDZ mostró una impresionante tasa de éxito del 97,6% en un estudio. Esto sugiere que el reemplazo de tetraciclina por doxiciclina puede representar una mejora significativa en la pasta CTZ, eliminando el riesgo de decoloración y

manteniendo la eficacia. Una investigación adicional que incluya ensayos controlados aleatorios (ECA) más grandes beneficiaría la aceptación clínica de esta pasta.

Las tasas de éxito general de las técnicas no instrumentadas con pastas antibióticas (éxito clínico del 80-100 %) fueron sistemáticamente altas y, a menudo, comparables o superiores a las de las técnicas instrumentadas en múltiples estudios. El enfoque no instrumentado simplifica el tratamiento, reduce el tiempo en el sillón y mejora la cooperación del paciente, una clara ventaja en la población pediátrica. Sin embargo, estos resultados deben interpretarse con cautela, dada la variabilidad en los diseños de los estudios y el posible riesgo de sesgo en los diferentes estudios. Los tamaños de muestra relativamente pequeños de algunos de los estudios pueden limitar la generalización de los resultados y deben tenerse en cuenta al interpretar los resultados.

LIMITACIONES

Esta revisión sistemática está sujeta a limitaciones inherentes a los estudios incluidos en el análisis. La heterogeneidad de los diseños de los estudios, los tamaños de muestra y las medidas de resultados influyen en la evaluación general de los hallazgos.

CONCLUSIÓN

Esta revisión bibliográfica tuvo como objetivo conocer los materiales utilizados en la técnica de pulpectomía no instrumentada en odontopediatría. A grandes rasgos, se puede concluir; que las pastas antibióticas son igual de eficaces que los materiales utilizados en la técnica instrumentada, dando como resultado el mismo grado de éxito clínico e incluso; con un porcentaje mayor que los materiales convencionales. Esta revisión puede ayudar a tener mayor conocimiento sobre los materiales y la efectividad de la técnica no instrumentada, puesto que esta técnica es una alternativa prometedora en la práctica clínica; ya que disminuye significativamente los tiempos operatorios y permite un mejor manejo de conducta en el paciente pediátrico.

REFERENCIAS

1. Garrocho-Rangel A, Jalomo-Ávila C, Rosales-Berber MÁ, Pozos-Guillén A. Lesion Sterilization Tissue Repair (LSTR) Approach Of Non-Vital Primary Molars With A Chloramphenicol-Tetracycline-ZOE Antibiotic Paste: A Scoping Review. *J Clin Pediatr Dent.* 2021;45(6):369-375.
2. Duarte ML, Pires PM, Ferreira DM, et al. Is there evidence for the use of lesion sterilization and tissue repair therapy in the endodontic treatment of primary teeth? A systematic review and meta-analyses. *Clin Oral Invest.* 2020;24(7):2959–72.
3. Shetty AA, Geethanjali G, Hegde AM. Lesion sterilization and tissue repair in primary teeth. *SRM J Res Dent Sci.* 2020;11(2):99–105.
4. Sain S, J R, S A, George S, S Issac J, A John S. Lesion Sterilization and Tissue Repair-Current Concepts and Practices. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2018;11(5):446-450.
5. Portes Zeno AP, Marañon-Vásquez GA, Guimarães Primo L, Vaz Braga Pintor A, de Castro Costa M. Pasta CTZ para abordaje endodóncico de dientes primarios: una revisión narrativa de la literatura. *Rev Odontol Univ.* 2022;12(1):e321218.
6. Capiello J. Tratamientos pulpares en incisivos primários. *Rev Asoc Odont Argent.* 1964;52:139-145.
7. Guedes-Pinto AC, Paiva JG, Bozzola JR. Tratamento endodôntico de dentes decíduos com polpa mortificada. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 1981;35:240–5.
8. Hoshino E. Sterilization of carious lesions by drugs. *J Jpn Assoc Dent Sci.* 1990;9:32–7.
9. Sato T, Hoshino E, Uematsu H, Noda T. In vitro antimicrobial susceptibility to combinations of drugs of bacteria from carious and endodontic lesions of human deciduous teeth. *Oral Microbiol Immunol.* 1993;8(3):172–6.
10. Nakornchai S, Banditsing P, Visetratana N. Clinical evaluation of 3Mix and Vitapex® as treatment options for pulpally involved primary molars. *Int J Paediatr Dent.* 2010;20(3):214–21.
11. Sain S, Reshmi J, Anandaraj S, George S, Issac JS, John SA. Lesion sterilization and tissue repair–current concepts and practices. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2018;11(5):446–50.

12. Shetty AA, Geethanjali G, Hegde AM. Esterilización de lesiones y reparación tisular en dientes primarios. *SRM J Res Dent Sci.* 2020;11(2):99–105.
13. Rivera-Albarrán CA, Morales-Dorantes V, Ayala-Herrera JL, Castillo-Aguillón M, Soto-Barreras U, Cabeza-Cabrera CV, et al. Antibiotic resistance decreases the efficacy of endodontic filling pastes for root canal treatment in children's teeth. *Children.* 2021;8(8):692.
14. Anila B, Murali H, Cheranjeevi JK. Lesion sterilization and tissue repair: A review. *Res J Pharm Technol.* 2017;10(5):1–4.
15. Raslan N, Mansour O, Assfoura L. Evaluation of antibiotic mix in noninstrumentation endodontic treatment of necrotic primary molars. *Eur J Paediatr Dent.* 2017;18(4):285–90.
16. González D, Trejo P, Carmona D. Técnica de endodoncia no instrumentada mediante el uso de la pasta CTZ. *Rev Estomat.* 2010;18(2):27–32. [Biblioteca en línea]. [citado 28 de septiembre de 2020].
17. Sato T, Hoshino E, Uematsu H, Noda T. In vitro antimicrobial susceptibility to combinations of drugs of bacteria from carious and endodontic lesions of human deciduous teeth. *Oral Microbiol Immunol.* 1993;8(3):172–6.
18. Cruz E, et al. Penetration of propylene glycol into dentine. *Int Endod J.* 2002;34(4):330–2.
19. Hoshino E, Kota K, Sato M, Ando N. Bactericidal efficacy of metronidazole against bacteria of human carious dentin in vivo. *Caries Res.* 1996;23:78–80.
20. Jesús V, Vargas R, Mamani M, Mercado JL, Aguilar A, Padilla TC. Actividad antimicrobiana in vitro de pastas 3MIX-MP y CTZ contra el *Enterococcus faecalis* ATCC® 29212. *Odontol Sanmarquina.* 2023;26(1):e23182.
21. Luengo J, Ayala S, Carlos L, Toscano I, Anaya M. Clinical and radiographic evaluation of formocresol and chloramphenicol, tetracycline and zinc oxide-eugenol antibiotic paste in primary teeth pulpotomies: 24-month follow-up. *J Clin Pediatr Dent.* 2019;43(1):47–52.
22. Oliveira SCM, de Omena ALCS, Lira GA de L, Ferreira IA, Imparato JCP, Calvo AFB. Do different proportions of antibiotics in the CTZ paste interfere with the

antimicrobial action? An in vitro study. *Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr.* 2019;19(1):1–8.

23. Moura J, Lima M, Nogueira N, et al. LSTR antibiotic paste versus zinc oxide and eugenol pulpectomy for the treatment of primary molars with pulp necrosis: A randomized controlled trial. *Pediatr Dent.* 2021;43(6):435–42.

24. Santos PS, Oliveira NM de, Ramos T, Dornellas AP, Rocha A de O, Vitali FC, Moccellini BS, Rigo DCA, Marques RP de S, Pontes LRA, Matos J de M, Louvain MC, Soviero VLVM, Fidalgo TK da S, Bolan M, Santana CM, Cardoso M, Mendes FM. Efficacy of the non-instrumentation endodontic treatment with CTZ paste in primary molars: Protocol of a multicenter randomized clinical trial with two years of follow-up. RSD [Internet]. 2022

25. Moura LFAD, Lima MDM, Lima CCB, et al. Cellular profile of primary molars with pulp necrosis after treatment with antibiotic paste. *Int J Exp Pathol.* 2018;99(5):264–8.

26. Bandekar S, Amin A, Kshirsagar S, Vathsala N, Vyas C, Sayyad A. Comparative evaluation of antimicrobial efficacy of Asphaline Temp, triple antibiotic paste and Ultracal XS against *Enterococcus faecalis* – An in vitro study. *Endodontology.* 2021;33:6–10.

27. Zacharczuk G, Toscano M, López G, Ortolani A. Evaluation of 3Mix-MP and pulpectomies in non-vital primary molars. *Acta Odontol Latinoam.* 2019;32(1):22–8.

28. Ramos A, Barcena J. Effectiveness of the triclaritro antibiotic mixture in pulp treatments for deciduous teeth. *Rev Odontol Basadrina.* 2020;1:2–9.

29. Lokade A, Thakur S, Singhal P, Chauhan D, Jayam C. Comparative evaluation of clinical and radiographic success of three different lesion sterilization and tissue repair techniques as treatment options in primary molars requiring pulpectomy: An in vivo study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2019;37:185–91.

30. Shankar K, Ramkumar H, Dhakshinamoorthy S, Paulindraraj S, Ayakaran T, Bommareddy C. Comparison of MTAP in two concentrations for LSTR in primary molars. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2021;14(3):233–8.

31. Meza C, Costa P. Uso de la pasta CDZ en dientes temporarios necrosados con una técnica mínimamente invasiva. *Rev Cient Cienc Salud.* 2023;5:e5103.

32. Sobral APT, Santos EM, Leal Gonçalves ML, Ferri EP, Junior WSB, Gimenez T, et al. Efficacy of antibiotic and iodoform pastes in noninstrumental endodontic treatment of anterior primary teeth: Protocol for a randomized controlled clinical trial. *PLoS ONE*. 2023;18(9):e0291133.
33. Ramar K, Mungara J. Clinical and radiographic evaluation of pulpectomies using three root canal filling materials: An in vivo study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2010;28(1):25–9.
34. Pandranki J, Vanga NR, CSZ. Zinc oxide eugenol and Endoflas pulpectomy in primary molars: 24-month clinical and radiographic evaluation. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2018;36(2):173–80.
35. Rajsheker S, Mallineni SK, Nuvvula S. Obturating materials used for pulpectomy in primary teeth: A review. *J Dent Craniofacial Res*. 2018;3(1):1–9.
36. Mass E, Zilberman U. Endodontic treatment of infected primary teeth, using Maisto's paste. *ASDC J Dent Children*. 1989;56(1):2–3.
37. Coll JA, Dhar V, Vargas K, et al. Use of non-vital pulp therapies in primary teeth. *Pediatr Dent*. 2020;42(5):337–49.
38. Pozos-Guillen A, Garcia-Flores A, Esparza-Villalpando V, Garrocho-Rangel A. Intracanal irrigants for pulpectomy in primary teeth: A systematic review and meta-analysis. *Int J Paediatr Dent*. 2016;26:412–25.
39. Barrantes B. Terapias pulpaes en odontopediatría realizadas de enero a agosto de 2015 en la Clínica ULACIT. *iDental Rev Electrónica Facultad Odontol ULACIT*. 2016;68–9.
40. Rajasekhar S, Kumar S, Nuvvula S. Obturating materials used for pulpectomy in primary teeth: A review. *J Dent Craniofacial Res*. 2018;3(1):3.
41. Santaella J, Palencia L, Weffer R. Materiales más utilizados en tratamientos endodónticos de dientes primarios: Revisión bibliográfica. *Rev Cient*. 2021;10(2):1–7.
42. Jiménez-Juárez EA, Gallegos-Ramírez A, Rueda-Ventura MA, Ramírez-Mendoza J. Efectividad entre la pasta CTZ y Ultrapextm en molares necróticos de niños que acuden a la Clínica de Odontología Infantil UJAT. *Rev Tame*. 2017;6(17):609+

43. Castro M, Lima M, Lima C, Moura M, Moura J, Moura L. Lesion sterilization and tissue repair with chloramphenicol, tetracycline, zinc oxide/eugenol paste versus conventional pulpectomy: A 36-month randomized controlled trial. [Internet]. 2023 Jan 31.
44. Parakh K, Shetty R. Evaluation of paste containing gentamicin, amoxicillin and metronidazole in endodontic treatment of primary molars in vivo. *Chin J Dent Res*. 2019;22(1):57–64.
45. Parakh K, Shetty RM, Shetty S, Desai V, Shetty S, Al Jadaa A, et al. Antimicrobial properties and substantivity of gentamicin, amoxicillin and metronidazole (GAM) antibiotic solution with chitosan as a root canal irrigant: A preliminary study. *J Pharm Bioall Sci*. 2023;15:S341–5.
46. Sunitha B, Puppala R, Kethineni B, et al. Clinical and radiographic evaluation of four different pulpotomy agents in primary molars: A longitudinal study. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2017;10(3):240.
47. Bezroukov VM. Use of pulpotec for treatment of odontitis in pediatrics. Moscow: Central Research Institute of Stomatology; 2003.
48. Dedeyan SA. Pulpotec as a capping agent in primary teeth. Moscow: Central Research Institute of Stomatology; 2008.
49. Verma B, Choudhari S, Goyal S, Vispute G, Bharti K, Choudhari S. Comparative evaluation of success of pulpotomy in primary molars treated with formocresol, pulpotec and biodentine: 6-month follow-up study. *Int J Appl Dent Sci*. 2019;5(1):77–82.
50. Al-Salman KA, Al-Rawi BA, Rahawy OS. The effectiveness of using Pulpotec® in treatment of pulpitis by pulpotomy of vital deciduous molar and vital immature permanent molar. *Al-Rafidain Dent J*. 2012;12(1):185–90.
51. Ariza C, Mezarina P. Nivel de penetración de dos pastas medicadas en piezas con tratamiento pulpar previo: Estudio in vitro. *Odontol Pediatr*. 2020;19(2):13–20.
52. Burlli D, Cardoso M, Todaro JS, Barnes T, Melana J. Irrigantes usados en dientes deciduos y su impacto citotóxico en fibroblastos de ratón. *Rev Fac Odontol*. 2019 Jun;XII(1):1–6.