

## Determinación in vitro del efecto antimicrobiano de las pastas CTZ y 3 MIX-MP en abscesos de dientes deciduos

### *In vitro determination of the antimicrobial effect of CTZ and 3 MIX-MP pastes in abscesses of deciduous teeth*

Wendy Rodríguez<sup>1</sup> - Nelyda Sánchez<sup>2</sup> - Karla Gómez<sup>3</sup> - Jany Jiménez<sup>4</sup> - Alejandra Luna<sup>5</sup> - Hector Hernández<sup>6</sup> - Alma Calderón<sup>7</sup>

#### Resumen

Los tratamientos odontológicos en pacientes pediátricos se presentan con gran complejidad debido a muchos factores como el comportamiento del paciente, la anatomía bucodental, la habilidad del odontólogo y los materiales que se utilizan; todos estos influyen para la obtención del éxito en el tratamiento a realizar. Los procedimientos aplicados en pediátricos deben ser de corta duración y se debe mostrar eficacia de los mismos. Determinar la eficacia in vitro de las pastas CTZ y 3MIX-MP frente al crecimiento de microorganismos presentes en absceso dental deciduo. El estudio es cuantitativo, transversal y experimental. Consiste en la preparación de antibiogramas en 14 cajas Petri con agar Mueller Hinton, de cada pasta, con sus 3 dosis diferentes dando un total de 18 resultados, más 9 pruebas del control positivo, quedando un total de 27 muestras observables y medibles, para medir el halo de inhibición creado por las pastas antibióticas CTZ y 3MIX-MP frente a microorganismos presentes en absceso dental deciduo. Se encontró la diferencia entre la efectividad de las pasta 3MIX-MP a las 24 horas y a las 48 horas, notándose que la pasta aumenta su efectividad con el tiempo. La pasta 3 MIX-MP demuestra significancia entre la dosis 1, 2 y 3 siendo esta última con menor efectividad y la pasta CTZ muestra una diferencia significativa entre la dosis 1 y dosis 3. Las pastas antibióticas aplicadas en este trabajo de investigación, a pesar de no tener el mismo componente activo,

cuando se combinan formando las pastas CTZ y 3MIX-MP, tiene un efecto antibacteriano contra microorganismos patógenos presentes en los abscesos, principalmente bacterias cocos gram positivos (*Streptococcus* spp, enterococos spp, *Prevotella* spp, *Staphylococcus* spp) de dientes deciduos; proponiendo una alternativa al material de obtención convencional en un tratamiento de pulpectomía e infección odontogénica de dientes deciduos (hidróxido de calcio, yodoformo, sulfato de bario).

**Keywords:** Absceso, patología pulpar, pasta CTZ, pasta 3MIX-MP, odontopediatría.

#### Abstract

Dental treatments in pediatric patients are presented with great complexity due to many factors such as patient behavior, oral anatomy, dentist's ability and the materials used; All of these influence to obtain success in the treatment to be performed. The procedures applied in pediatric patients should be of short duration and their efficacy should be shown. Determine the in vitro efficacy of CTZ and 3MIX-MP pastes against the growth of microorganisms present in a deciduous dental abscess. The study is quantitative, transversal and experimental. It consists of the preparation of antibiograms in 14 Petri dishes with Mueller Hinton agar, of each paste, with its 3 different doses giving a total of 18 results, plus 9 positive control tests, leaving a total of 27 observable and measurable samples,

<sup>1</sup> Escuela de Ciencias Estomatológicas Universidad de Morelos, México. wendy.1794@outlook.com,

<sup>2</sup> Escuela de Ciencias Estomatológicas Universidad de Morelos, México. sanchez.nelly.92@gmail.com.

<sup>3</sup> Escuela de Ciencias Estomatológicas Universidad de Morelos, México. karlad\_96@hotmail.com.

<sup>4</sup> Escuela de Ciencias Estomatológicas Universidad de Morelos, México. karlad\_96@hotmail.com.

<sup>5</sup> Escuela de Ciencias Estomatológicas Universidad de Morelos, México. karlad\_96@hotmail.com.

<sup>6</sup> Escuela de Ciencias Estomatológicas Universidad de Morelos, México. odontos@um.edu.mx.

<sup>7</sup> Escuela de Ciencias Estomatológicas Universidad de Morelos, México. acalderon@um.edu.mx.

to measure the halo of inhibition created by the antibiotic pastes CTZ and 3MIX-MP against microorganisms present in deciduous dental abscess. The difference between the effectiveness of 3MIX-MP pasta was found at 24 hours and 48 hours, noting that the paste increases its effectiveness over time. Paste 3 MIX-MP demonstrates significance between doses 1, 2 and 3 with the latter being less effective and CTZ paste shows a significant difference between dose 1 and dose 3. The antibiotic pastes applied in this research work, despite not having the same active component when combined forming the CTZ and 3MIX-MP pastes, it has an antibacterial effect against pathogenic microorganisms present in the abscesses, mainly gram-positive cocci bacteria (*Streptococcus* spp, *enterococci* spp, *pre-bottle* spp, *Staphylococcus* spp) of deciduous teeth; proposing an alteration to the conventional obtaining material in a treatment of pulpectomy and odontogenic infection of deciduous teeth (calcium hydroxide, iodoform, barium sulfate).

**Key Words:** Abscess, pulp pathology, CTZ paste, 3MIX-MP paste, pediatric dentistry.

### Introducción

Las patologías pulpares conllevan en muchos casos a la exfoliación dental prematura en pacientes pediátricos, que tienen consecuencias severas en un futuro, alterando la función del sistema estomatognático. La dentición primaria es importante para la salud integral del paciente, por su función de masticación, fonación y estética, además de ser un mantenedor de espacio natural para la dentición permanente (1).

Como odontólogos, nuestro objetivo principal es conservar la pieza primaria hasta su exfoliación natural. Cuando un agente agresor, como la caries dental, avanza causa daños reversibles o irreversibles e incluso infecciones de origen ontogénico que se expanden a otros sitios.

Si el daño es irreversible se conoce como pulpitis irreversible o necrosis pulpar, en muchas ocasiones esta patología se ve acompañada de un absceso submucoso de origen dental, dolor, cambio de co-

loración en la encía y radiográficamente se observa el ensanchamiento del ligamento perio-dontal.

Como solución a este problema se presenta la terapia pulpar que está encaminada a la eliminación de los microorganismos existentes y a la prevención de la infección o reinfección del conducto y de los tejidos periapicales. (1) la eliminación de los microorganismos dentro del conducto es un objetivo difícil durante y aun después del tratamiento, debido que en la profundidad de los túbulos dentinarios pueden quedar microorganismos existentes como los cocos gram positivos entre los cuales el más reconocido es el *enterococcus faecalis*(1, 2).

Frente a la presencia de una pulpitis irreversible o necrosis pulpar, que es la patología que nos deriva a una infección odontogénica presentándose un absceso submucoso, el tratamiento se conoce con el nombre de pulpectomía que consiste en una técnica de endodoncia no instrumentada y la aplicación de una pasta antibiótica, de las cuales en el presente estudio se han incluido dos pastas antibióticas utilizadas en tratamientos de necrosis pulpar y presencia de absceso dental de dientes deciduos.

La pasta CTZ, compuesta por tetraciclina, cloranfenicol, óxido de zinc y eugenol propuesta por Soller y Cappiello (3) y la pasta 3 MIX-MP compuesta por metronidazol, ciprofloxacina y minociclina, macrogrol y propilenglicol introducida por Hoshino en 1996 (4)

### Método

Esta investigación es un estudio de enfoque cuantitativo, alcance transversal, tipo experimental. La muestra fue de tipo no probabilística y se realizó en cultivo de bacterias de un absceso dental en 14 cajas Petri con agar Mueller Hinton.

Los criterios de inclusión fueron microorganismos presentes en absceso dental deciduo, los criterios de exclusión fueron las infecciones odontogénicas de órganos dentales permanentes, y los criterios de eliminación bacterias con baja patogenicidad en cavidad oral.

Se obtuvo una muestra de absceso dental deciduo en la clínica dental Universitaria Luz y Vida en Montemorelos, Nuevo León, la cual fue colocada en solución salina para transportarla al laboratorio de microbiología de la Universidad de Montemorelos en un periodo de media hora a temperatura ambiente, consiguientemente fue traspasada a un caldo nutritivo en tubo donde se dejó crecer la muestra por 24 horas a una temperatura de 6°C.

Después de 24 horas se confirmó el crecimiento bacteriano por medio de la turbidez del caldo y una prueba con tinción de gram, además se hizo un sembrado con técnica estriada, de prueba en una caja petri con agar sangre para identificar las colonias de bacterias las cuales mostraron presencia de cocos grampositivos con mayor prevalencia.

De acuerdo al tamaño de la muestra se realizaron 3 repeticiones por cada dosis de CTZ y 3 repeticiones por cada dosis de 3MIX-MP, en total 9 repeticiones por medicamento, colocando por cada caja un sensidisco con agua destilada y un sensidisco con la pasta correspondiente a su dosis. Para el control positivo se utilizó vancomicina 30 G obtenida del laboratorio de Microbiología de la Universidad de Montemorelos.

Las cajas para la preparación del agar respectivo a microorganismos presentes en absceso dental deciduo fueron proporcionadas por el laboratorio de microbiología de la Universidad de Montemorelos, las cuales fueron preparadas 24 horas antes de la siembra microbiológica.

Antes de reactivar las cepas bacterianas se preparó todo el material estéril y se pesaron las dosis correspondientes a cada pasta. Una vez obtenido todo el material necesario se comenzó el experimento. Se llevó a cabo la siembra en cajas petri con agar Mueller Hinton con un hisopo estéril, tomando bacterias directamente del cultivo en caldo nutritivo.

Una vez hecha la siembra se mezcló el medicamento correspondiente a cada caja petri debidamente señalada y se colo-

caron los sensidiscos (dos en cada caja). Finalmente las cajas petri se colocaron dentro de la incubadora a 37°C para favorecer el crecimiento bacteriano. Como último paso se observó la inhibición de la bacteria por medio de un halo, que fue medido en milímetros con un vernier a las 24 y 48 horas después de la aplicación de las pastas antibióticas CTZ y 3MIX-MP.

## Resultados

Usando una muestra tomada de un absceso dental deciduo, se realizaron 9 pruebas en 14 cajas Petri con agar Mueller Hinton de cada pasta, con sus 3 dosis diferentes dando un total de 18 resultados, más 9 pruebas del control positivo, quedando un total de 27 muestras observables y medibles. Los resultados fueron observados y evaluados a las 24 y 48 horas después de la siembra bacteriológica para determinar la eficacia in vitro de los pastas CTZ y 3MIX-MP frente a los microorganismos presentes en el absceso dental deciduo. Los resultados estadísticos encontrados se detallan a continuación.

## Estadísticos descriptivos

El valor total 100 % (n=9) de cada pasta correspondiente tanto CTZ y 3MIX-MP como el control (+) vancomicina. Existe diferencia entre la efectividad de la pasta 3MIX-MP a las 24 horas y a las 48 horas, notándose que la pasta aumenta su efectividad con el tiempo. El control (+) indica una disminución del efecto antimicrobiano después de 48 horas. Finalmente la pasta CTZ no muestra diferencia entre el efecto antimicrobiano a las 24 horas y 48 horas de la aplicación (gráfico 1).

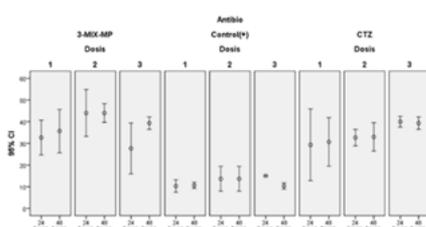


Gráfico 1: Valores de pasta 3MIX-MP, control (+) y pasta CTZ

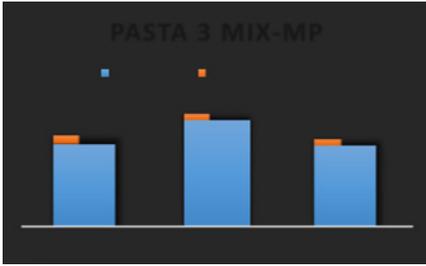


Gráfico 2: Comparación entre dosis de la pasta 3 MIX-MP.

En el gráfico 2 se muestra la diferencia entre la dosis 1, 2 y 3 siendo más efectiva la dosis 2 con un porcentaje mayor de efectividad y una menor desviación, lo cual demuestra su eficacia.

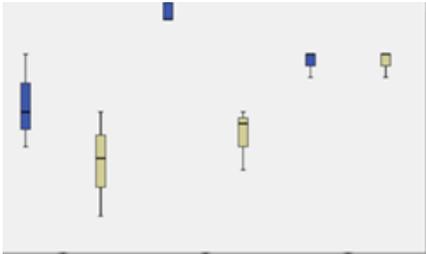


Gráfico 3: Comparación entre dosis de la pasta CTZ.

Al igual que la pasta 3 MIX-MP, los resultados al variar las dosis en la pasta CTZ fueron diferentes, mostrando que la dosis 3 es más efectiva in vitro frente a los microorganismos presentes en las piezas deciduas. En el gráfico 4 muestra la comparación entre dosis y tiempo de las pastas antibióticas y el control (+). La pasta 3MIX-MP demuestra significancia entre la dosis 1, 2 y 3 siendo esta última con menor efectividad. El control positivo se mantiene fijo y finalmente la pasta CTZ muestra una diferencia significativa entre la dosis 1 y dosis 3.

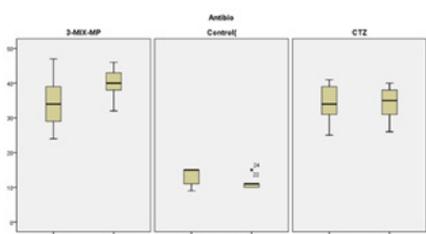


Gráfico 4: Comparación de las pastas antibióticas y

control (+) a las 24 y 48 horas según su dosis.

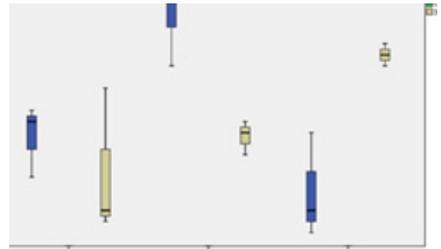


Gráfico 5: Comparación de las pastas antibióticas 3MIX-MP y CTZ a las 24 horas.

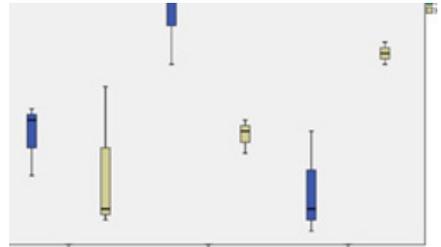


Gráfico 6: Comparación de las pastas antibióticas 3MIX-MP, CTZ y el control (+) a las 48 horas.

## Discusión

Se ha favorecido el uso de pastas antibióticas como una alternativa dentro de la terapia endodóntica, principalmente por su capacidad antimicrobiana, disminución en los costos, rápida aplicación, menos tiempo operatorio y se puede aplicar en pacientes poco colaboradores (1). A lo largo de los años, se han utilizado diferentes pastas antibióticas, siendo las más eficaces actualmente 3MIX-MP y CTZ. (5, 6). Luenigo F. y col. estudiaron la efectividad clínica y radiográfica de la pasta antibiótica CTZ en pulpotomías de primeros molares deciduos en pacientes con edades entre 3 y 6 años.

El comportamiento clínico a los 3 meses mostró 70 % de éxito para los molares tratados con CTZ y en el examen radiográfico mostró 100 % de éxito (7). Estos resultados coinciden con nuestra investigación, siendo los resultados in vitro para el CTZ 34mm a las 24 horas y 34.33mm a las 48 horas. Al igual que en la presente investigación, en el año 2014 en Perú se comparó la eficacia in vitro de las pastas CTZ y 3MIX-MP aportando resultados similares, "el mayor promedio de halo de inhibición a las 24 horas fue para la pasta 3MIX-MP (26.61mm) y menor para la pasta

CTZ (26.33mm). A las 48 horas fue para la pasta 3MIX-MP (26.61 mm) y menor para la pasta CTZ (26.44mm) (8)

### Conclusiones

Después de analizar y revisar los resultados llegamos a las siguientes conclusiones:

- Las pastas antibióticas aplicadas en este trabajo de investigación, a pesar de no tener el mismo componente activo, tiene un efecto antibacteriano contra microorganismos patógenos presentes en los abscesos, principalmente bacterias cocos gram positivos (*Streptococcus* spp, *enterococcus* spp, *Prevotella* spp, *staphylococcus* spp) de dientes deciduos; proponiendo una alternativa al material de obturación convencional en un tratamiento de pulpectomía e infección odontogénica de dientes deciduos (hidróxido calcio, yodoformo, sulfato de bario)..
- Al modificar las dosis de antibióticos se mostró cual es más efectivo contra los microorganismos presentes en absceso dental deciduo donde la segunda dosis estudiada de la pasta 3MIX-MP obtuvo mejor eficacia que la primera y tercera dosis.
- La tercera dosis estudiada de la pasta CTZ obtuvo mejor eficacia que la primera y la segunda dosis.

Por último se aportan pastas antibióticas que erradican a las bacterias cocos grampositivos que regularmente son altamente resistentes a la antibioticoterapia evitando la recidiva de la infección y el fallo del tratamiento pulpar. Se recomienda hacer un estudio más profundo aplicando las pastas in vivo al igual que impulsar a más odontólogos a aplicar estas pastas antibióticas en el tratamiento pulpar de piezas deciduas para evitar su exfoliación prematura.

Esta investigación es relevante porque contribuirá a utilizar las pastas antibióticas para aplicar un tratamiento eficaz que auxilia a evitar la pérdida dental decidua prematura, previniendo así, futuros problemas del sistema estomatognático.

### Referencias

1. Ayala- S María, J., Solórzano, A., & Tapias, G. Efecto Antimicrobiano In Vitro del Cemento Agregado Trióxido Mineral y del Hidróxido de Calcio sobre el *Enterococcus Faecalis*. Informe Medico (2012) 14(9).
2. Pinheiro, E. T., Gomes, B. P. F. A., Ferraz, C. C. R., Sousa, E. L. R., Teixeira, F. B., & Souza-Filho, F. J. Microorganisms from canals of root-filled teeth with periapical lesions. *International endodontic journal*. (2003 agosto); 36(1): 1- 11.
3. García-Villarmet C, De la Teja- Ángeles E, Ceballos-Hernández H, Ordaz-Favila J. Infecciones faciales odontogénicas. Informe de un caso. (Spanish). *Acta Pediátrica De Mexico [serial on the Internet]*. (2007, May), [cited April 18, 2017]; 28(3): 95-100. Available from: *MedicLatina*.
4. Escalaya- Advíncula CE. Pulpectomía y materiales de obturación. *Sociedad Peruana de Odontopediatria*. 2009; 8(2):31
5. Gissela G, Jesús T, Guido P. Tratamiento endodóntico no instrumentado en dientes deciduos: reporte de caso. (Spanish). *Odontología Pediátrica [serial on the Internet]*. (2016, July), [cited April 16, 2017]; 15(2): 162-168. Available from: *MedicLatina*.
6. del Solar CIQ, La Rosa MQ. Efectividad de una pasta triantibiótica en pieza decidua necrótica con absceso periapical y fístula. *Odontología Sanmarquina*. 2014;15(2):31-4.
7. Luengo Ferreira Jesús, Ramos Medina Adrián, Hernández Montoya Martha Elena, Díaz Rosas Cristal Yurixie, Medrano Luz Elena Carlos, Toscano García Iovanna. Efectividad Clínica y Radiográfica de la Pasta Antibiótica CTZ en Pulpotomías de Molares Primarios: Ensayo Clínico Aleatorio Controlado. *Int. J.*