



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
ZARAGOZA**



**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**“EFECTIVIDAD CLÍNICA Y RADIOGRÁFICA DEL TRATAMIENTO  
ENDODÓNTICO DE DIENTES PRIMARIOS NO VITALES MEDIANTE  
LA TERAPIA DE ESTERILIZACIÓN DE LESIONES Y REPARACIÓN  
DE TEJIDOS (LSTR). REVISIÓN SISTEMÁTICA.”**

**TÉSIS PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN ESTOMATOLOGÍA DEL  
NIÑO Y DEL ADOLESCENTE**

**PRESENTA.**

**JUAN CARLOS OROZCO VALDEZ**

**DIRECTOR DE TESIS  
MTRA. MARIA GEORGINA LÓPEZ JIMÉNEZ**

**ASESORA METODOLÓGICA  
DRA. MARTHA A. SANCHEZ RODRIGUEZ**

**CIUDAD DE MÉXICO**

**2022**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## **AGRADECIMIENTOS**

**A mis padres:** A quienes debería dedicarles no solo una página, sino un libro entero para agradecerles el apoyo incondicional conmigo, porque se que sin ustedes no podría ser quien soy ahora, porque a ustedes les debo todo lo que soy y en la persona en la que me he convertido.

**A mi hermano:** Por siempre apoyarme y estar presente en cada uno de mis logros.

**A mi novia:** Gracias por todo el apoyo que me mostraste desde antes de entrar a la especialidad, por tus desvelos conmigo, por tu apoyo con mis tareas, por estudiar a mi lado, por ser mi apoyo en esos momentos que creía que no lo iba a lograr, por todo eso y mucho más, gracias...

**A mi otro papá:** Gracias Doc Salgado, por confiar en mí, aunque todo apuntaba en mi contra, me mostro su lealtad, su confianza y su cariño, por mostrarme el amor por esta hermosa profesión y la pasión por la atención a los niños, por ser mi guía en la especialidad y fuera de ella.

**A la Doctora Georgina:** Gracias doctora Gina, porque desde el momento que me hizo la entrevista supe que quería que usted fuera mi asesora de tesis, por apoyarme no solo con mi tesis sino también en mi proceso como su estudiante.

**A la Doctora Martha.** Por todo el apoyo desde que inicie mi proceso tesis hasta el final.

**A mi amigo Javier.** Por ser el mejor equipo, el mejor asistente, por ser mi compañero de estudio, por apoyarme en clase y fuera de ellas, por tu amistad incondicional y por tu apoyo en mi tesis.

**A mis sinodales:** Por tomarse el tiempo para formar parte de mi proyecto.

**A RUTA CALAVERA:** ustedes que son mi otra familia, que me mostraron su apoyo incondicional en el transcurso de mi posgrado.

## ÍNDICE

I. RESUMEN.....	1
II. ABSTRACT.....	2
III. INTRODUCCIÓN .....	3
IV. MARCO TEÓRICO .....	5
IV.1. Complejo dentino pulpar en dientes temporales .....	5
IV.1.1 Fisiología pulpar .....	8
IV.1.2 Características de la cámara pulpar y los conductos radiculares de dientes temporales. ....	11
IV.2 Microbiología de la necrosis pulpar .....	12
IV.3. Etiopatogenia .....	14
IV.3.1 Inflamación pulpar y periapical .....	16
IV.4 Clasificación de las alteraciones Pulpares y periapicales.....	16
IV.5 Elementos para el diagnóstico en dentición temporal .....	19
IV.6 Terapéutica pulpar.....	20
IV.6.1 Factores que determinan el tratamiento pulpar. ....	22
IV.6.2 Tratamiento convencional .....	23
IV.6.3 Características de los materiales de obturación en la terapéutica pulpar convencional.....	24
IV.6.4 Terapia de esterilización de la lesión y reparación de los tejidos .....	26
IV.6.5 Técnica para la esterilización de la lesión y reparación de los tejidos (Pulpectomía no instrumentada).....	28
IV.6.6 Medicamentos empleados en la técnica de esterilización de la lesión y reparación de los tejidos .....	29
IV.6.6.1 Pasta 3mix.....	29
IV.6.6.2 Pulpotec®.....	32
IV.6.6.3. Pasta CTZ .....	32
V. ESTADO DEL ARTE DEL CONOCIMIENTO DE REVISIONES SISTEMÁTICAS.....	34
VI. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	34
VII. OBJETIVO GENERAL .....	36
VIII. MATERIAL Y MÉTODOS.....	37
VIII.I Criterios de inclusión: .....	37
VIII.2 Criterios de exclusión: .....	37

IX. RESULTADOS.....	40
IX.1 Pasta 3mix.....	41
IX.2. Pulpotec®.....	53
IX.3. CTZ. ....	56
X. DISCUSIÓN.....	60
XI. CONCLUSIONES .....	67
XII. PERSPECTIVAS .....	68
XIII. REFERENCIAS .....	69
XIV. ANEXOS.....	76

## I. RESUMEN

**Antecedentes.** Actualmente, la esterilización de la lesión y reparación de tejidos tisulares (LTSR) se presenta como una opción innovadora que permite llevar a cabo la terapia pulpar de una manera más rápida y eficiente, aunque existen diferentes medicamentos para realizarla sin especificar cual es el más conveniente para disminuir el tiempo de trabajo y eliminar la sintomatología provocada por una necrosis pulpar y de esta manera permitir una exfoliación natural del órgano dental.

**Objetivo.** Determinar el estado del arte del conocimiento sobre la efectividad clínica y radiográfica de la esterilización de la lesión y reparación de tejidos tisulares (LSTR) en dientes temporales no vitales, considerando las diversas pastas e incluyendo información en idioma español, inglés y portugués. **Método.** Se realizó una búsqueda en las bases de datos PubMed/Medline, Scopus, TESIUNAM, LILACS y SciELO para identificar los artículos que relacionan los materiales para la realización de la terapéutica pulpar vital conservadora. **Resultados.** Se encontraron 115 artículos y una tesis, después de la eliminación de los documentos que no cumplían con los criterios de inclusión y exclusión fueron utilizados únicamente 20 artículos y una tesis. Se encontraron 2 estudios con Pulpotec®, 2 de la pasta CTZ, y 15 con la pasta 3mix los cuales son los más recientes. **Conclusiones.** Las pastas utilizadas para la LTSR no son equivalentes. Pulpotec® y la pasta CTZ no es adecuadas debido a que son muy pocos los estudios clínicos. La pasta CTZ es una buena opción para la LSTR ya que obtuvo buenos resultados en los estudios clínicos. La pasta 3mix, es sin duda una alternativa esencial para la práctica diaria.

**Palabras Clave:** Esterilización de la lesión y reparación de los tejidos, pasta 3mix, CTZ, Pulpotec®, dientes primarios no vitales, pastas antibióticas, pulpectomía convencional.

## II. ABSTRACT

**Background.** Currently, the sterilization of tissue injury and repair (LTSR) is presented as an innovative option that allows pulp therapy to be carried out in a faster and more efficient way, reducing work time and eliminating the symptoms caused by necrosis pulp and thus allow a natural exfoliation of the dental organ.

**Objective.** To determine the state of the art of knowledge on the clinical and radiographic efficacy of sterilization of tissue damage and tissue repair (LSTR) in non-vital primary teeth, considering the various pastes and including information in Spanish, English and Portuguese.

**Method.** A search was carried out in the PubMed / Medline, Scopus, TESIUNAM, Lilacs and Scielo databases to identify the articles that list the materials for the performance of conservative vital pulp therapy.

**Results.**

The search carried out, 115 articles and one thesis were used in the aforementioned databases and in other databases, after eliminating the documents that did not meet the inclusion and exclusion criteria, only 20 articles and one thesis were used. found 2 studies with Pulpotec®, 2 with the comparison of Guedes Pinto and CTZ pastes,

1 with CTZ paste, and 1 with the comparison of CTZ and 3mix paste and 15 with 3mix paste, which are the most recent.

**Conclusions.** Based on the articles reviewed, we can conclude that sterilization of the lesion and tissue repair is an excellent alternative that will help prevent premature extractions of primary teeth, although the pastes used are not equivalent. Pulpotec® is not suitable because of very few clinical studies. Guedes Pinto pasta, however, is also reported in very few clinical studies. CTZ paste is a good choice for the (LSTR) technique as it performed well in clinical studies. The 3mix paste, being the medicine used mainly for the sterilization of the injury and the repair of the tissues, is undoubtedly an essential alternative for daily practice.

**Key Words:** Endodontic treatment, lesion sterilization and tissue repair, nonvital primary teeth, 3 MIX, CTZ, traditional pulpectomy.

### **III. INTRODUCCIÓN**

La caries dental es la enfermedad con mayor prevalencia en el mundo, afecta principalmente a los niños; esta se puede clasificar dentro de las 10 primeras enfermedades crónicas a nivel mundial. Es considerada una enfermedad transmisible, irreversible y multifactorial.

La caries dental es la principal causa por lo que los niños son llevados a consulta, esta contribuye al desarrollo de enfermedades pulpares y periapicales, lo que provoca que nos enfrentemos a diversos escenarios de la enfermedad, desde condiciones de reversibilidad hasta alteraciones a nivel periapical, donde estará indicada la terapia pulpar la cual tiene como finalidad mantener la salud e integración del órgano dentario hasta el momento de la exfoliación, sin embargo, esto se puede volver una tarea difícil de realizar debido a diversos factores que ocasionan que el tratamiento requiera de varias citas para su conclusión, uno de estos factores son los diferentes estadios del comportamiento de los pacientes, la anatomía de los conductos radiculares y el avance de la enfermedad provocaran que el tiempo del paciente en el sillón dental se alargue y con ello se expone el éxito clínico del tratamiento.

La esterilización de la lesión y reparación de tejidos tisulares (LTSR) se presenta como una opción innovadora que permite llevar a cabo la terapia pulpar de una manera más rápida y eficiente, disminuyendo el tiempo de trabajo y eliminando la sintomatología provocada por la enfermedad, y de esta manera permitir una exfoliación natural del órgano dental. Las investigaciones sobre la esterilización de la lesión y reparación de tejidos tisulares (LTSR) sigue siendo poca y no concluyente, tomando en cuenta las características del tratamiento y sus beneficios en comparación con una técnica de pulpectomía convencional obturada con Vitapex®

En la presente revisión sistemática se busca demostrar con base en la literatura, la efectividad clínica y radiográfica de la esterilización de la lesión y reparación del



tejido tisular en comparación a la pulpectomia instrumentada con Vitapex® en dientes deciduos no vitales.

## IV. MARCO TEÓRICO

### IV.1 Complejo dentino pulpar en dientes temporales

Aunque la dentina y la pulpa tienen diferentes estructuras y composiciones, una vez formadas reaccionan frente al estímulo como una unidad funcional. La relación funcional entre la pulpa y la dentina se puede observar en varios aspectos, la pulpa es capaz de crear dentina fisiológicamente y en respuesta a un estímulo externo, contiene nervios que aportan la sensibilidad dentinaria. El tejido conectivo pulpar es capaz de responder a lesiones dentinarias, sin ser estimulado directamente.<sup>1</sup>

#### Dentina

Estudios histológicos mencionan que no existen diferencias estructurales significativas en relación con la dentina entre los dientes permanentes y los dientes temporales con respecto a la dimensión y su número de conductos dentinarios, aunque también existen estudios que demuestran que los túbulos dentinarios son más grandes y tienen menor densidad en los órganos dentales temporales y pueden tener mayores ramificaciones en la proximidad de la conexión amelodentinaria.<sup>1</sup>

[Figura 1]

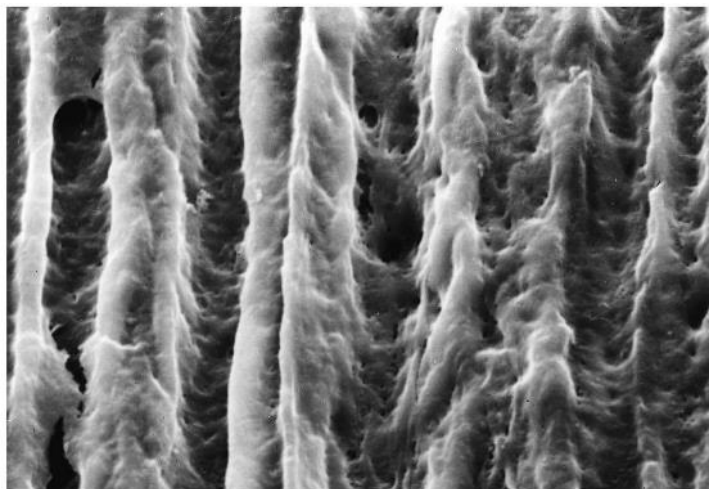


Figura 1. Túbulos dentinarios de dientes temporales en un corte longitudinal.<sup>2</sup> (tomado de Gómez de Ferraris.2019)

En los molares primarios, es común encontrar defectos estructurales en un porcentaje significativo en forma de fisuras que se originan a partir del piso de la cámara pulpar. Se cree que estos defectos son a causa de la falta de fusión de la vaina de Hertwig al guiar la formación y el número de las raíces. Algunos autores mencionan dichos defectos como trayectorias sin mineralizar que se originan por la fusión de 3 a 5 túbulos dentinarios. Estos micro defectos de estructura podrían estar relacionados con las frecuentes patologías interradiculares en los molares temporales.<sup>1</sup>

## **Pulpa**

En los dientes temporales se caracteriza por su periodo de vida más corto, sus estructuras histológicas, por lo cual su estructura no tiene el mismo desarrollo que un diente permanente. Las zonas topográficas son idénticas, aunque no se pueden diferenciar claramente. En la capa odontoblastica, los núcleos están dispersos, la cual conforma una apariencia pseudoestratificada que se puede observar en la región coronal con un espesor de 5 a 7 células, en la región apical se encuentra un espesor de 1 a dos células odontoblasticas, la zona oligocelular de Weil es poco evidente y la zona que es más rica en células, la cual se observa solo en la pulpa cameral no está formada de una capa continua como en los dientes permanentes.<sup>2</sup>

Al tener estímulos leves o moderados los odontoblastos producen una dentina terciaria de tipo irregular con abundantes espacios interglobulares, la parte central de la pulpa se encuentra un tejido conectivo muy laxo con abundantes células, vasos y nervios.<sup>2</sup>

Entre las células pulpares, se puede identificar a la célula madre del diente deciduo exfoliado (SHED), esta posee una enorme capacidad de proliferación la cual expresa marcadores de células mesenquimales CD146 y STRO1, también otros marcadores con potencial de diferenciación.<sup>2</sup> (Figura 2)

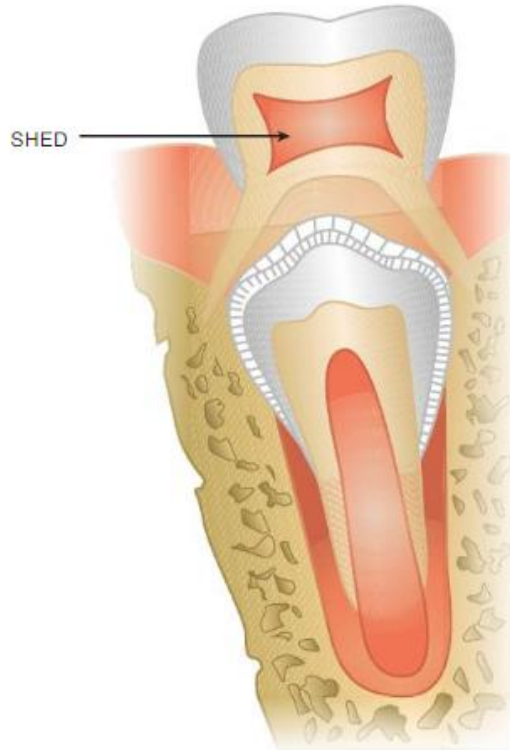


Figura 2. Localización de la célula madre en la pulpa dental del diente temporal.<sup>2</sup>(tomado de Gómez de Ferraris.2019)

Una parte importante de la vascularización de la pulpa en los dientes temporales son las anastomosis arteriovenosas frecuentes en la pulpa radicular, se ha demostrado que existe una mayor vascularización en la región media radicular que en los dientes permanentes en la misma región, así mismo los dientes temporales presentan una rica inervación a nivel cervical con una menor madurez y desarrollo que en los dientes permanentes.<sup>2</sup>

Con respecto al sistema de defensa de la pulpa, los leucocitos se acumulan y son más abundantes en los cuernos pulpares y región media de la corona, así mismo existe una ramificación importante de fibras nerviosas pulpares.<sup>3</sup>

En cuanto a la exfoliación dental la pulpa presenta cambios acelerados, como la disminución del aporte sanguíneo, lo que lleva a una atrofia a nivel pulpar, por otra parte los monocitos de la sangre dan origen a los odontoclastos, los cuales se encargan de la resorción de los tejidos dentarios mineralizados y a su vez los fibroblastos pulpares realizan la función de los fibroblastos los cuales eliminan la

matriz extracelular del tejido pulpar y las fibras del ligamento periodontal de manera progresiva, y los osteoclastos y los osteocitos se encargan de la destrucción del hueso alveolar. Es importante destacar que la función pulpar no estará comprometida, mientras no se encuentre expuesta al medio bucal.<sup>3</sup>

### **IV.1.1 Fisiología pulpar**

La pulpa dental contiene nervios sensitivos y motores para desempeñar sus funciones vasomotoras y de defensa.

Los nervios sensitivos de la pulpa son parte de las ramas del trigémino las cuales penetran por los agujeros apicales y se ramifican al igual que los vasos sanguíneos. Los nervios de mayor tamaño se localizan en la zona central y a la periferia se hacen más pequeñas. Por debajo de la zona celular los nervios se ramifican, formando el plexo de Raschkow, contiene fibras miélicas A-delta de conducción rápida y su función es la transmisión del dolor.<sup>4</sup>

Los nervios motores son complementarios de la división simpática del sistema vegetativo, entran por el ápice radicular con la cubierta exterior de la arteria y terminan como prolongaciones fibrilares varicosas a nivel de las células musculares de la pared arterial muscular media, los nervios son llamados vasomotores ya que inervan los vasos sanguíneos y su fuerza, controlan el diámetro de la luz vascular y también el volumen del flujo sanguíneo y por último la presión pulpar.<sup>4</sup>

Los Neuropeptidos son una proteína. Las fibras nerviosas contienen neuropeptidos, son proteínas que se involucran en el sistema nervioso central y periférico desempeñan su función en la inflamación y transmisión del dolor.<sup>4</sup>

La función principal de la pulpa es formar dentina, de acuerdo al momento en que ésta se produce, forman tres tipos de dentina: dentina primaria, se encuentra durante la formación dental hasta quedar en oclusión, la dentina secundaria, esta

se va a producir en cuanto la formación de la raíz este completa, la dentina terciaria se forma en respuesta a distintos estímulos irritantes como caries.<sup>5</sup>

El tejido pulpar y la cámara pulpar sufre variaciones de estructura y función en relación a la edad, estas provocan una disminución de respuesta biológica y como consecuencia, el tejido pulpar no responde a los estímulos externos como la pulpa joven.<sup>4</sup>

### **Diferencias anatómicas entre la dentición temporal y la dentición permanente**

La dentición temporal se completa aproximadamente a los 2.5 años de edad, y no ocurren cambios en esta hasta que inicia la erupción del primer molar permanente.<sup>6</sup>

Cohen menciona las siguientes diferencias entre la dentición temporal y la dentición permanente.<sup>7</sup> (Figura 3).

1. Los dientes temporales son más pequeños en todas las dimensiones en comparación los dientes permanentes.
2. Las coronas temporales son más anchas en cuanto a la dimensión mesio-distal en comparación con la longitud coronaria de los dientes permanentes.
3. Los dientes temporales tienen raíces más estrechas y largas en comparación de la longitud y el ancho de la corona en los dientes permanentes.
4. Los tercios cervicales vestibular y lingual de las coronas de los dientes temporales anteriores son mucho más prominentes que en los dientes permanentes.
5. Los dientes temporales están considerablemente más contraídos en la unión amelodentinaria que en los dientes permanentes.
6. Las superficies vestibular y lingual de los molares primarios convergen oclusalmente, por lo que la superficie oclusal es mucho más estrecha en la porción vestíbulo-lingual que el ancho cervical.

7. Las raíces de los molares temporales son considerablemente más delgadas y más largas que las raíces de los molares permanentes.
8. Las raíces de los molares temporales se ensanchan desde el cuello y más en el ápice que en las raíces de los molares permanentes.
9. El esmalte es aproximadamente 1 mm más delgado en dientes temporales que en los dientes permanentes, y tiene una mayor profundidad constante.
10. El grosor de la dentina entre la cámara pulpar y el esmalte en los dientes primarios es menor que en los permanentes diente.
11. Las cámaras pulpares en los dientes temporales son significativamente más grandes que las de los dientes permanentes.
12. Los cuernos pulpares, en especial los cuernos mesiales, son más altos en molares temporales que en molares permanentes.<sup>7</sup>



Figura 3. Sección transversal de molares temporales y permanentes. La divergencia de las raíces molares primarias deja espacio para el premolar permanente en desarrollo.<sup>7</sup> (Tomado de Cohen S, 2016.)

## **IV.1.2 Características de la cámara pulpar y los conductos radiculares de dientes temporales**

Existe una variación considerable en el tamaño de la cámara pulpar; Inmediatamente después de la erupción, la cámara pulpar es grande y sigue el contorno coronario, la cámara pulpar disminuirá de tamaño con el aumento de la edad y en medida de la función y de la abrasión de las superficies oclusal e incisal de los dientes.<sup>2,8</sup>

Los conductos radiculares son más amplios, las cámaras pulpares pueden presentar de 3 a 5 cuernos pulpares que son considerablemente altos en comparación de los dientes permanentes.<sup>8</sup>

Las raíces van a presentar curvaturas exageradas, con ramificaciones interradiculares, con ápices abiertos, pueden presentar reabsorciones irregulares a diferentes niveles de los conductos, con canales accesorios.<sup>8</sup> (figura 4)

La reabsorción de las raíces de los dientes temporales inicia inmediatamente después de haber completado su formación, es un proceso intermitente ya que se alternan periodos de reabsorción activa con otros periodos que serán de mayor duración, se ponen en marcha procesos de reparación que restablecen la inserción periodontal de la zona ya reabsorbida, en estos periodos de reparación, se va a depositar cemento radicular y habrá una reinserción las fibras periodontales, por lo que disminuirá la movilidad dental y su posición será más estable. Si el proceso de reparación logra superar al de reabsorción esto nos dará como resultado una anquilosis dentaria.<sup>9</sup>

La reabsorción de las raíces nos puede provocar que existan cambios continuos en la posición del foramen apical y con ello que los conductos accesorios dificulten la preparación biomecánica y con ello la eliminación completa del tejido necrótico podrá ser casi imposible.<sup>10</sup>



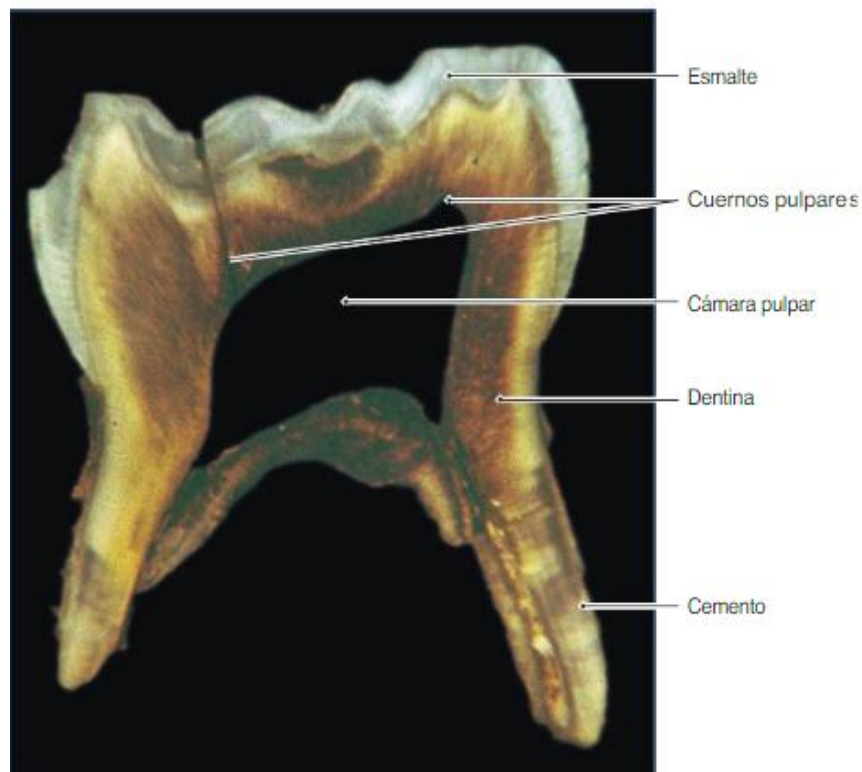


Figura 4. Vista panorámica de un molar temporal. Se puede observar la cámara pulpar demasiado amplia, con los cuernos pulpares marcados. <sup>2</sup> (tomado de Gómez de Ferraris M. 2019)

## IV.2 Microbiología de la necrosis pulpar

La Necrosis pulpar principalmente antecede a infecciones polimicrobianas y mixtas las cuales contienen microorganismos aerobios estrictos, anaerobios facultativos o microaerófilos como microorganismos concomitantes. Estos últimos, y los aerobios estrictos, van a disminuir la presión de oxígeno y la oxidorreducción, de esta manera tendrá las condiciones necesarias para que puedan desarrollarse bacterias las cuales van a ser estrictamente anaerobias. <sup>11</sup>

Esta hace referencia a un estado de muerte como consecuencia de una inflamación aguda o crónica de la pulpa, así como por una interrupción de la circulación normal por alguna lesión traumática. Puede ser total o parcial dependiendo del órgano dentario afectado. <sup>12, 13</sup>

Existen dos tipos de necrosis pulpar. Por coagulación, consecuencia de una disminución total del riego sanguíneo lo cual hace que la pulpa se transforme en una consistencia solida con apariencia de queso. Y necrosis por licuefacción, en donde existe buena irrigación sanguínea a la pulpa, pero se produce un exudado inflamatorio, convirtiendo los tejidos a una consistencia de masa blanda o líquida.<sup>12</sup>

No existen síntomas específicos de la necrosis pulpar, dado que las fibras nerviosas específicas de la pulpa están destruidas. No obstante, el dolor detectado por el paciente puede provenir de los tejidos periradiculares.<sup>13</sup>

El cambio de coloración del diente es el principal signo de que existe necrosis pulpar, observándose este de un tono grisáceo, que representa el comienzo de la descomposición del tejido pulpar.<sup>12, 13</sup>

El resultado de la actividad metabólica de los microorganismos que consumen oxígeno al estar en contacto con el ambiente va a tener una transformación progresiva en microorganismos anaerobios; estos tienen baja tensión de oxígeno y un potencial de oxidorreducción disminuido.<sup>11</sup>

En los conductos necrosados se encuentran un promedio de seis especies de bacterias, aunque en una infección aguda pueden aislarse hasta quince especies. A pesar de que se han realizado pocos estudios cuantitativos de la cantidad de bacterias presentes en un conducto radicular necrosado, se estima que pueden alcanzar cifras comprendidas entre  $10^2$  y  $10^8$  bacterias por miligramo de contenido radicular. Así mismo dependiendo del grado de destrucción hística, este se va a ver condicionado a la prevalencia de mayor o menor porcentaje de bacterias anaerobias existentes en el interior del conducto radicular, también será importante la destrucción de la corona clínica del diente con necrosis, debido a que en dientes con una comunicación grande entre la cavidad oral y el conducto radicular suelen presentarse entre el 60% y el 70% de bacterias estrictamente anaerobias, mientras que en dientes con una mínima comunicación se podrán alcanzar resultados cercanos hasta del 95%.<sup>11</sup>

### **IV.3. Etiopatogenia**

Entre los factores etiológicos de la enfermedad pulpar y periapical en dientes temporales podremos encontrar los siguientes: <sup>10</sup>

#### **Caries**

La caries es la causa más común de exposición pulpar, la respuesta inflamatoria pulpar es producida antes de que las bacterias lleguen a la pulpa, cuando los antígenos bacterianos, el lipopolisacárido capsular de las bacterias gramnegativas o el ácido lipoteicoico de las grampositivas, y los subproductos bacterianos se extienden entre los túbulos dentinarios estos dan inicio a la pulpitis, por medio de un mecanismo inmunopatológico. El lipopolisacárido da inicio al factor Hageman y aumenta la síntesis de bradicinina, el cual induce el dolor y la hipersensibilidad al calor. De igual forma el lipopolisacárido, al hacer interacción con receptores tipo Toll (Toll like receptors [TLR]), libera a las citocinas proinflamatorias (interleucina-1 [IL-1], IL-6, IL-8, factor de necrosis tumoral alfa). Las lesiones de caries profundas altas en estreptococos, el ácido lipoteicoico estimula la respuesta pulpar de forma similar a como lo hace el lipopolisacárido, al inducir la liberación de las citocinas y estimulando la reacción de inflamación. <sup>11</sup>

#### **Traumatismos**

Las lesiones traumáticas en la dentición temporal pueden tener un impacto sobre el estado de vitalidad de la pulpa ya que esta puede necrosarse, aproximadamente a los dos años de edad, los niños pueden ser muy propensos a tener algún accidente, debido a que comienzan a caminar por sí mismos y todavía no tienen bien desarrollada su coordinación motriz, un signo característico es la decoloración de la corona lo que nos indica un cambio fisiológico en la pulpa radicular como secuelas de lesiones traumáticas, en los casos en los que la lesión excede la resistencia del diente, la pulpa sufrirá un proceso de degradación que nos lleva a la necrosis la cual puede contener o no bacterias, se producirá un material como resultado de la desintegración del tejido el cual se introduce en los túbulos dentinarios cambiando

la coloración de la dentina. Cuando hay bacterias este cambio de coloración será más intenso ya que el tejido necrosado reacciona con el producto sulfatado del metabolismo de las bacterias y esta forma una sustancia de sulfato ferroso que es una sustancia negra y muy pigmentante (Figura 5).<sup>14</sup>



Figura 5. Fractura de la corona y cambio de coloración en diente temporal.<sup>10</sup> (tomado de Fuks A. 2016)

### **Infección bacteriana**

Las infecciones que se producen por microorganismos anaerobios y bacterias gramnegativas, son de las principales y más importantes causas que afectaran a la pulpa dental. Dicha infección puede llegar a la pulpa por medio de la corona o de la raíz dental. Como ya sabemos las caries, fisuras o fracturas y los defectos del desarrollo en los órganos dentales van a ser las principales causas de infección a través de la corona. Por medio de la raíz como las caries del cuello, bolsas periodontales entre otras, podrán ocasionar pulpitis por anacoresis esto es que las bacterias pueden circular a través del torrente sanguíneo y emigrar a lugares en el cual, exista un irritante físico o mecánico, esté provocara una inflamación pulpar.

14,15

### **IV.3.1 Inflamación pulpar y periapical**

El proceso de inflamación pulpar es parecido al de otros tejidos, con la diferencia que esta se encuentra rodeada por la dentina, cemento y el esmalte por lo cual está limitada en un espacio cerrado sin posibilidades de extensión; además, la pulpa presenta la capacidad de formar dentina de reparación. Cuando la pulpa es agredida, se defiende teniendo una respuesta inflamatoria; la reacción de la pulpa cuando existe una lesión como caries, algún traumatismo o una lesión iatrogénica, inicia con el proceso de formación de dentina de reparación la cual es secretada por células mesenquimales diferenciadas en nuevos odontoblastos; la calidad y grosor de esta dentina va a depender de la velocidad de la progresión de la caries. Por el contrario, cuando sean más intensos los agentes irritantes esta dentina será más rápida, más irregular y escasa, si esto continua, se origina una dilatación vascular y habrá presencia de células inflamatorias que darán origen a una pulpitis crónica parcial y si el estímulo continuo, ésta se agudizara con una progresión apical hacia una pulpitis crónica total, la cual desencadenara en una necrosis.<sup>15, 16</sup>

### **IV.4 Clasificación de las alteraciones Pulpares y periapicales**

En 2009, la Asociación Americana de Endodoncia (AAE) publica una nueva terminología para el diagnóstico clínico de las enfermedades pulpares, ha sido de gran controversia ya que los textos de endodoncia han utilizado constantemente términos bastante amplios para la descripción histopatológica, que no con son aplicables a los diagnósticos clínicos, los cuales se enlistan de la siguiente manera:

17

#### **Alteraciones pulpares**

**Pulpa sana.** Clínicamente es una condición asintomática y responde positivamente dentro de parámetros normales a las pruebas de vitalidad pulpar.

**Pulpitis reversible.** En el diagnóstico clínico se observa a la pulpa vital inflamada provocado por un estímulo que al eliminarse regresará a la normalidad, el dolor será espontáneo y transitorio y puede ser leve a moderado provocado por el frío, calor, alimentos dulces, o por presencia de obturaciones fracturadas, desajustadas o caries. Pruebas de vitalidad positivas tanto térmicas como eléctricas, no se observan cambios radiográficamente.

**Pulpitis irreversible sintomática.** El diagnóstico clínico se basará en hallazgos subjetivos y objetivos que indican que la pulpa se encuentra inflamada sin posibilidad de reparación, será evidente la presencia de caries. Presencia de dolor referido y espontáneo de moderado a severo con los cambios térmicos, este disminuirá con el frío y aumentará con el calor y permanecerá después de retirar el estímulo.

Radiográficamente se observará o no ensanchamiento del ligamento periodontal con una zona radiolúcida en la corona por presencia de caries o una imagen radiopaca que puede indicar presencia de restauraciones profundas.

**Pulpitis irreversible asintomática.** El diagnóstico clínico se basará en hallazgos subjetivos y objetivos indicando que la pulpa se encuentra inflamada sin capacidad de reparación ni síntomas clínicos, la inflamación será producto de una exposición pulpar por caries o una fractura coronal complicada sin tratamiento.

Las pruebas de vitalidad pulpar son positivas con respuesta anormal prolongada, y en algunas ocasiones retrasadas. Radiográficamente no se observará alteración periapical, sin embargo, es posible el ensanchamiento del ligamento periodontal, y una zona radiolúcida en la corona asociada a caries, restauraciones profundas o un trauma.

**Necrosis pulpar.** El diagnóstico clínico nos indica la muerte pulpar ya que no responde a las pruebas de vitalidad y se pueden encontrar falsos positivos en dientes multirradiculares donde no hay necrosis total de todos los conductos, por fibras nerviosas remanentes ubicados en la porción apical y por estimulación de las fibras del periodonto en algunas pruebas. Podrá o no tener cambio de color ya sea

marrón, verdoso o gris en la corona, con pérdida de la translucidez y la opacidad que se extiende a toda la corona. Puede haber movilidad y dolor a la percusión horizontal y vertical, y se podrá encontrar la cámara pulpar completamente expuesta.

Radiográficamente se observará ensanchamiento del ligamento periodontal, radiolúidez de la corona correspondiente a la cavidad provocada por la caries o radiopacidad que corresponderá a la presencia de restauraciones profundas.

**Previamente tratado.** El diagnóstico clínico indicará que el diente ya ha sido tratado endodónticamente. No habrá cambios en los tejidos de soporte ni en el tejido circundante y el conducto radicular se encontrará obturado.

**Previamente iniciado.** El diagnóstico clínico nos indicará que el diente ha sido tratado con una pulpectomía o pulpotomía que puede estar o no inconcluso.

### **Alteraciones periapicales**

**Tejidos apicales sanos.** Los tejidos apicales normales no son sensibles a las pruebas de percusión o palpación y radiográficamente, la lámina dura que rodea la raíz está intacta y el espacio del ligamento periodontal es uniforme.

**Periodontitis apical sintomática.** Se encontrará con dolor espontáneo o dolor continuo severo y localizado, con presencia de dolor a la percusión y palpación, con sensación de presión en la zona apical del diente. Radiográficamente se observará o no cambio en los tejidos de soporte y ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal, puede o no observarse radiolúidez en la porción apical de la raíz.

**Periodontitis apical asintomática.** Puede asociarse a una molestia leve con presencia de los tejidos circundantes dentro de parámetros normales, con una respuesta positiva a la percusión horizontal y vertical, así como sensibilidad a la palpación, cuando existe compromiso de la tabla ósea vestibular. Pruebas de vitalidad pulpar negativas. Radiográficamente se observará una zona radiolúcida en la porción apical de origen pulpar.

**Absceso apical agudo.** Se dará por un proceso infeccioso desencadenado por una necrosis pulpar, de comienzo rápido, con presencia de dolor espontáneo, a la presión, percusión y palpación con exudado purulento, presencia o no de inflamación intra o extraoral o ambas, dolor localizado persistente el cual va a ser constante y/o pulsátil y dolor a la presión con una sensación de tener el órgano dental extruido y presencia de movilidad aumentada.

Intraoralmente con presencia de olor localizado o difuso de tejidos blandos y malestar general. Radiográficamente se pueden o no observar cambios en el tejido periapical, así mismo se puede observar ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal o una zona de reabsorción ósea apical asociada a una periodontitis apical asintomática.

**Absceso apical crónico.** Proceso infeccioso que se dará después de una necrosis pulpar no tratada la cual se caracteriza por un comienzo gradual con presencia de fístula y con ligera sensibilidad, sin dolor. Las pruebas de vitalidad pulpar serán negativas, radiográficamente podremos observar una zona radiolúcida en la porción apical.

**Osteítis condensante.** Es un proceso inflamatorio crónico de baja intensidad el cual puede o no responder a pruebas de vitalidad pulpar.

## **IV.5 Elementos para el diagnóstico en dentición temporal**

### **Anamnesis**

La historia clínica es la información recabada de la entrevista clínica la cual será proporcionada por el padre o tutor del paciente pediátrico. Esta será indispensable, ya que permite investigar los antecedentes del paciente y familiares, factores de riesgo, cuando inicio con los síntomas, como ocurrió y si el paciente tomó algún medicamento o remedio para aliviar las manifestaciones clínicas. <sup>18</sup>



## **Exploración física o clínica**

Hoy en día existen diferentes herramientas para indicar el estado de vitalidad pulpar, las cuales nos pueden conducir a una respuesta poco confiable cuando se trata de atención dental a niños muy pequeños y/o para pacientes con necesidades especiales, debido a un comportamiento poco cooperativo. <sup>10</sup>

La presencia de inflamación facial extraoral y enrojecimiento puede indicar la presencia de un absceso dentoalveolar.

Durante la exploración intraoral, debe realizar una evaluación de los tejidos blandos en busca de signos de inflamación, presencia abscesos asociados a caries o restauraciones muy próximas a la pulpa; después examinar los tejidos duros, en los órganos dentarios se deberá detectar si existe movilidad anormal y sensibilidad a la percusión tanto horizontal como vertical. <sup>8</sup>

## **Examen Radiográfico**

Para realizar un buen diagnóstico será de suma importancia el uso de las radiografías periapicales, para así poder determinar no solo la profundidad sino la extensión a nivel peri-radicular ya que con ello podremos determinar la extensión de la lesión en la cámara pulpar, tener una idea más clara del tratamiento que se va a realizar, ya que no será el mismo a realizar en una necrosis pulpar cuando hay o no compromiso a nivel periapical, también es importante para poder delimitar la reabsorción radicular ya que con ello se determinara entre un tratamiento biomecánico o un tratamiento no instrumentado . <sup>8,19</sup>

## **IV.6 Terapéutica pulpar**

El objetivo principal de la terapia pulpar en los dientes temporales es mantener la integridad y la salud de los dientes y sus tejidos de soporte, así como la vitalidad de

la pulpa de un diente afectado por caries, lesión traumática u otras causas hasta que sean remplazados por los dientes permanentes.<sup>19</sup>

Es importante destacar que el tratamiento endodóntico en los dientes temporales se diferencia de los dientes permanentes por tres razones principales: morfología, fisiología y patología de los dientes. Las técnicas y medicamentos utilizados en los dientes temporales difieren debido a estos factores y a los procesos de reabsorción y exfoliación fisiológica de las raíces.<sup>19</sup>

Hoy en día, aunque la época en la que a la dentición temporal no se le daba importancia, después de años de esfuerzo por parte de la odontopediatría todavía a pesar de las múltiples medidas preventivas que existen en la actualidad para los niños, son muchos los dientes que llegan a desarrollar una infección pulpar y terminan extrayéndose. La pulpa puede llegar a una necrosis y la infección llegar al hueso alveolar y finalmente afectar a los dientes permanentes que se encuentran en desarrollo. Por este motivo es de relevancia tratar los dientes con problemas pulpares con la finalidad de llevarlo a un estado de salud la cual apoyará en el desarrollo de su función.<sup>20,21,22</sup>

Las indicaciones, objetivos y tipo de terapia pulpar dependen del estado de la pulpa es decir si es una pulpa vital o no vital, en base al diagnóstico clínico, en la dentición temporal los tratamientos pulpares indicados se dividen en dos categorías tratamientos conservadores y radicales, en este trabajo abordaremos solo la terapia pulpar no vital.<sup>19</sup>

### **Indicaciones**

Dientes que tengan caries profundas con exposición de la pulpa cameral, en dientes a los que se les haya realizado pulpotomía, y clínicamente exista inflamación, en dientes que tengan signos de pulpitis irreversible o necrosis pulpar con o sin absceso y que no tengan reabsorción radicular, en raíces que podamos utilizar como mantenedor de espacio y lo más importante en dientes que tengan la posibilidad de reconstrucción con coronas de acero cromo.<sup>20,21,22</sup>

## **Contraindicaciones**

La terapia pulpar se contraindica en pacientes con enfermedades sistémicas o que estén próximos a trasplante, cuando hay dientes con infección la cual este afectando a nuestro diente permanente, en molares en los cuales haya una perforación en la furca ya sea por caries o por una perforación al momento de eliminar la caries, en dientes con reabsorción ya sea interna o externa patológica, cuando existe una reabsorción radicular que supere el primer tercio de la raíz, en dientes que no permitan la restauración con una corona de acero cromo y por último en dientes que no cuenten con un soporte óseo adecuado. <sup>20,21,22</sup>

### **IV.6.1 Factores que determinan el tratamiento pulpar.**

Canalda enlista los siguientes factores los cuales nos determinaran la realización de nuestro tratamiento pulpar: <sup>11</sup>

Cardiopatías congénitas por el riesgo de endocarditis, pacientes inmunodeprimidos y pacientes con salud general deficiente (p. ej., pacientes próximos a trasplantes, insuficiencia renal crónica), debido al riesgo de infecciones, favorecen la decisión de extraer el diente temporal en lugar de realizar pulpotomías o pulpectomías, ya que es muy difícil que no persistan restos pulpares con células inflamatorias o gérmenes, aunque clínica y radiográficamente el problema parezca resuelto.

Los trastornos hemorrágicos y las coagulopatías hacen que tratemos de conservar dientes incluso con pronósticos comprometidos, por el riesgo que supone la cirugía.

Dientes con riesgo de exfoliarse, dientes no restaurables o dientes con una movilidad muy grande debido a infecciones graves contraindican el tratamiento pulpar.

Debe intentarse mantener los dientes realizando tratamientos pulpares cuando su falta pueda suponer problemas de espacio en la arcada y en casos de agenesias

de dientes permanentes cuando el plan de tratamiento ortodóncico indique la importancia de conservar el diente decidido.

Niños con experiencias traumáticas anteriores debido a extracciones previas apoyan la indicación de tratamientos pulpares en lugar de nuevas extracciones.

Se contraindican tratamientos pulpares complejos y de pronóstico dudoso en dientes que requieran monitorización, más de una sesión o la posibilidad de retratamientos en niños con familias con poca valoración de las medidas preventivas, que no tengan una actitud favorable hacia la salud dental y que no valoren los tratamientos.

## **IV.6.2 Tratamiento convencional**

### **Pulpectomía**

Se define como la eliminación o remoción del tejido pulpar afectado tanto coronal como radicular. Los procedimientos de pulpectomía y obturación del conducto radicular en los dientes temporales han sido objeto de grandes controversias. El miedo a lesionar los gérmenes dentales permanentes que se encuentran en desarrollo y la creencia de que no podrán limpiarse, remodelarse ni realizar una obturación adecuada de los conductos radiculares de los dientes temporales, han ocasionado un sacrificio innecesario de muchos dientes temporales con afectación pulpar y periapical. Se ha escrito mucho acerca de las lesiones que las obturaciones del conducto radicular pueden producir en el germen dental permanente en fase de formación. Una alternativa a la Pulpectomía es la extracción de dientes temporales con afectación pulpar y la colocación de mantenedores de espacio. Sin embargo, se ha comprobado que no existe mejor mantenedor de espacio que el propio órgano dentario.<sup>8, 19</sup>

Dentro de la pulpectomía existen tres alternativas de tratamiento que se describen a continuación:

### **Biopulpectomía.**

Se realiza en los casos en los que el tejido pulpar se encuentra vital, va a estar indicada en presencia de pulpitis (agudas, irreversibles y crónicas), exposiciones pulpares recurrentes de lesiones cariosas, donde el tejido pulpar radicular presenta una hemorragia severa, inflamación intensa, exposiciones pulpares por más de 24 horas después de un traumatismo, tratamiento endodóntico con finalidad protésica o con necesidad de retención intra-radicular. <sup>21, 22</sup> (Figura 6)

### **Necropulpectomía I**

Es el tratamiento endodóntico para dientes infectados sin lesión periapical crónica observada radiográficamente, en este grupo se clasifican: las necrosis pulpares, periodontitis apicales agudas y los abscesos alveolares agudos. Esta se va a poder tratar en una sola sesión y se podrá tomar la decisión de enviar o no farmacoterapia, será imprescindible la irrigación con hipoclorito al 1%. <sup>21, 22</sup>

### **Necropulpectomía II**

Es el tratamiento endodóntico para dientes con una infección aguda con reacción periapical crónica observada radiográficamente (con zonas radiolúcidas presentes), en este grupo se clasificarán los abscesos alveolares crónicos, granulomas, quistes apicales. Este va a ser tratado en dos o más citas, y se tendrá que irrigar con hipoclorito al 2.5%, y será imprescindible el uso de farmacoterapia para el control de la infección, así mismo se va a requerir de una medicación intraconducto con hidróxido de calcio, o bien, el hidróxido de calcio con paramonoclorofenol alcanforado. <sup>21, 22</sup>

## **IV.6.3 Características de los materiales de obturación en la terapéutica pulpar convencional**

Los materiales de obturación en la dentición temporal deben ser de una sencilla manipulación, teniendo un sellado tridimensional en el sistema de conductos

radiculares, teniendo un buen sellado en cada pared radicular sin presentar contracción en el volumen del material, este debe tener propiedades bactericidas y bacteriostáticas para asegurar un éxito clínico, debe tener una adecuada radiopacidad para poder realizar su evaluación radiográfica, los materiales tienen que ser biocompatibles con el fin de evitar irritación o inflamación de los tejidos que rodean el periápice, así mismo debe de tener la capacidad de reabsorberse al mismo tiempo que las raíces como también si el medicamento sobrepasa el ápice al momento de la colocación, este se deberá reabsorber para evitar una lesión en los tejidos periapicales, no debe provocar cambios de coloración en el órgano dental y en caso de ser necesario tiene que ser un material de fácil remoción.<sup>23</sup>

### **Vitapex®.**

Material utilizado para la obturación en dientes temporales a base de hidróxido de calcio, yodoformo, aceites de silicón entre otros materiales, convirtiéndolo en un medicamento cómodo y rápido de usar en la pulpectomía convencional.<sup>24</sup>

Este es un material reabsorbible, el cual no daña el hueso, ni los dientes permanentes, no se contrae, en caso de ser necesario es de fácil remoción, es radiopaco, el cual no provoca decoloración en el diente, es una pasta fina con un color amarillo limón, poco soluble en agua, pero soluble en alcohol, se reabsorbe rápidamente en la zona periapical y más lentamente dentro del conducto radicular.<sup>25</sup>

Posee acción bactericida en microorganismos encontrados en tejidos apicales como *S aureus*, *E faecalis*, *Pseudomonas aureginosa*, *Bacillus*, manifestando actividad antimicrobiana después de un día.<sup>26</sup>

Según Subramaniam y Gilhotra, en estudios con primeros molares deciduos mostró que el óxido de zinc tuvo una tasa de éxito del 94%, mientras que (Metapex) compuesto a base de hidróxido de calcio con yodoformo alcanzó un porcentaje de éxito clínico del 100%.<sup>26</sup>

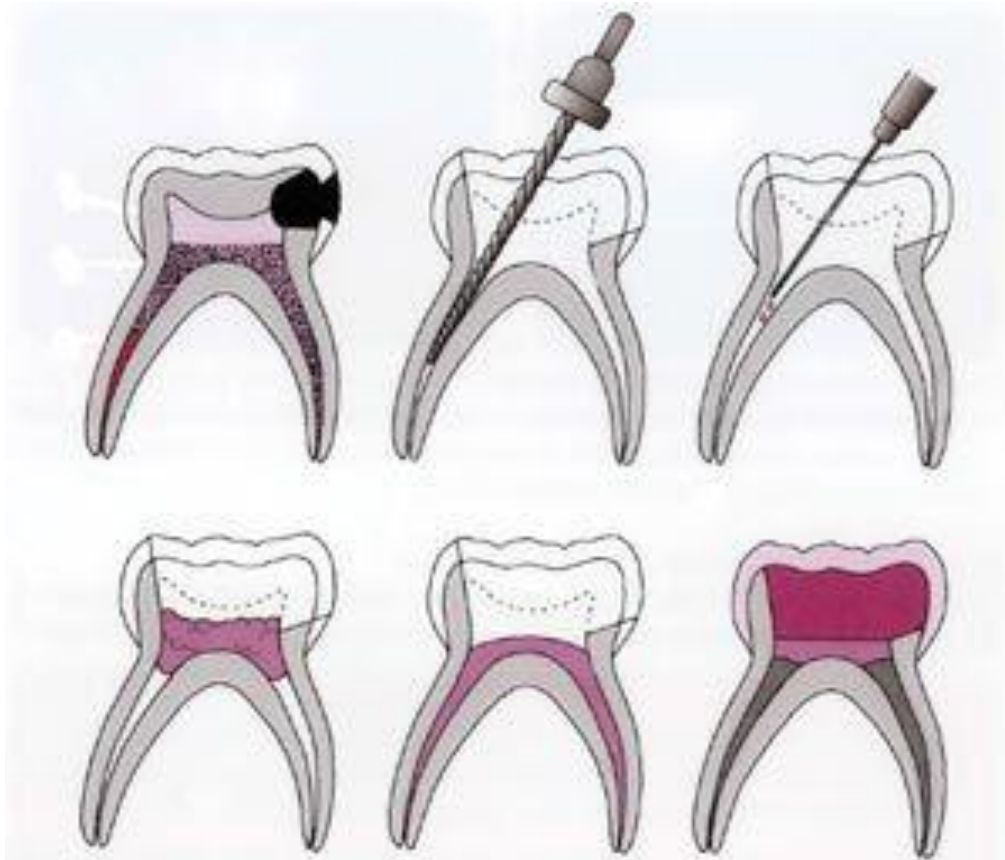


Figura 6. Pasos a seguir en una pulpectomía. 1) Se muestra la imagen de un molar con caries que llega hasta la pulpa cameral. 2) Trabajo biomecánico con limas. 3) irrigación de conductos radiculares con suero fisiológico. 4) Colocación de medicamento intraconducto y colocación de curación temporal. 5) Obturación con vitapex®. 6) Colocación de restauración permanente.

<sup>27</sup>Tomado de P. V. Carrotte, 2009)

#### **IV.6.4 Terapia de esterilización de la lesión y reparación de los tejidos**

La esterilización de lesiones y reparación de tejidos (LSTR), es un proceso, el cual mediante el uso de antibióticos que, combinados con un vehículo, nos ayudará con el control de infecciones pulpares y periapicales. <sup>28</sup>

Dicho concepto se basa en la esterilización de los conductos radiculares y la cámara pulpar y tiene como principio la reparación de los tejidos mediante mecanismos de defensa naturales del huésped, eliminando la carga bacteriana de las lesiones de esta manera es probable que se produzca la curación de los tejidos dañados, fue desarrollado en los años 90 en la Facultad de Odontología de la Universidad de Niigata por Hoshino y colaboradores. <sup>28,29</sup>

Ellos realizaron la combinación de tres antibióticos como son el metronidazol, ciprofloxacino y minociclina utilizando como vehículo el macrogol o el propilenglicol para asegurar la eliminación completa de todos los microorganismos patógenos en las lesiones pulpares y periapicales, Apoyan la hipótesis que si hay esterilización de la lesión podrá producirse la reparación de los tejidos. <sup>28,29</sup>

### **Las indicaciones clínicas para la esterilización de lesiones y la reparación de tejidos**

1. Dientes de leche afectados con dolor y sensibles a la percusión
2. Dientes con movilidad Grado I y II
3. Presencia de absceso
4. Presencia de tracto sinusal
5. Presencia de radiolúcidez en el área de furca
6. Dientes primarios sin pulpa en pacientes hemofílicos
7. Dientes temporales inmaduros con pulpa necrótica y raíces incompletas. <sup>30</sup>

### **Contraindicaciones de la esterilización de lesiones y reparación de tejidos.**

1. Paciente sensible o alérgico a ciprofloxacina, minociclina o metronidazol
2. Evidencia radiográfica de reabsorción radicular interna o externa excesiva
3. El diente primario se acerca a la exfoliación
4. Piso pulpar perforado
5. Pérdida excesiva de hueso en el área de furca que involucra el germen dental subyacente



6. Corona no restaurable de diente permanente donde no es posible la colocación posterior y la acumulación de muñones.<sup>30</sup>

#### **IV.6.5 Técnica para la esterilización de la lesión y reparación de los tejidos (Pulpectomía no instrumentada)**

Un grupo de investigadores japoneses desarrollaron el concepto de la terapia endodóntica no instrumentada (NIET), empleando una mezcla de fármacos antibacterianos para la desinfección de la pulpa.<sup>31,32</sup>

Es un procedimiento endodóntico que se realiza cuando el tejido pulpar radicular está infectado o necrótico debido a lesión cariosa o un traumatismo severo, debe permitir la reabsorción de la raíz y del material de obturación en el momento oportuno para permitir la erupción normal del diente permanente.<sup>33</sup>

Esta técnica consiste en la colocación de una pasta con una base de elementos antimicrobianos mezclados con un líquido (vehículo) el cual se colocará en la entrada del muñón de cada una de las raíces dentales.<sup>34,35</sup>

Los medicamentos más utilizados en este tipo de tratamientos son: tetraciclinas, metronidazol, ciprofloxacino; y el uso de vehículos como son; macrogol y propilenglicol.<sup>33</sup>

Es importante considerar que esta técnica es de menor complejidad comparada con un tratamiento de pulpectomía convencional ya que implica un número reducido de pasos a seguir para su desarrollo independiente a la patología pulpar irreversible o periapical que presente el paciente. Por lo que y pese a lo indicado se puede valorar el uso de aislamiento relativo lo que permitir de manera fácil llevar a cabo el tratamiento sin perder el control del paciente y lo que será favorable para el manejo conductual del paciente.

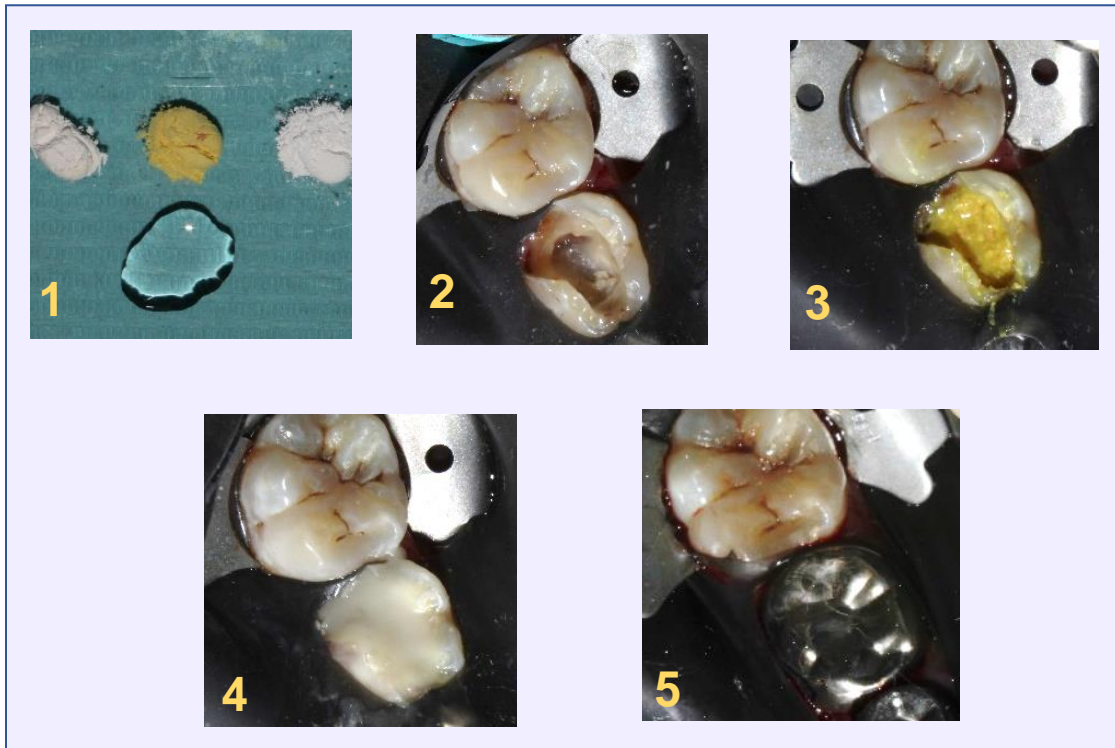


Figura 7. Secuencia de pulpectomía no instrumentada. 1) Medicamentos utilizados para la técnica. 2) eliminación de dentina reblandecida y localización de los muñones de los conductos radiculares. 3) Colocación de la pasta 3mix en la base de la cámara pulpar. 4) colocación de obturación temporal con Ionómero de vidrio tipo II. 5) Colocación de CAC como restauración permanente.

## IV.6.6 Medicamentos empleados en la técnica de esterilización de la lesión y reparación de los tejidos

### IV.6.6.1 Pasta 3mix

En una infección endodóntica, la gran cantidad de las bacterias son anaerobias estrictas, aunque también podemos encontrar un gran número de bacterias anaerobias facultativas y bacterias microaerófilas.<sup>12</sup>

Los estudios realizados han demostrado que la pasta 3mix tiene la capacidad de suprimir las bacterias de tejido dental infectado en dientes deciduos y permanentes, estableciéndose como una gran alternativa para órganos dentales deciduos indicadas para tratamientos de pulpectomía.<sup>35</sup>

Gran parte de casos con necrosis pulpar se someten a infecciones microbianas que incluyen aerobios estrictos y anaerobios facultativos, éstas disminuyen la tensión de oxígeno proporcionando así condiciones favorables para que se desarrollen las bacterias estrictamente anaerobias.<sup>35</sup>

El microbiota de los conductos radiculares con necrosis pulpar y enfermedad periapical está dominado por anaerobios estrictos pertenecientes a los géneros: *Fusobacterium*, *Porphyromonas*, *Prevotella*, *Eubacterium* y *Peptostreptococcus*.<sup>7</sup>

Otros estudios han demostrado su eficacia en tratamientos endodónticos en piezas permanentes como por ejemplo como medicación intraconducto en casos de retratamientos, infecciones recurrentes por *Enterococcus faecalis* o en casos de lesiones periapicales crónicas producto de perforaciones radiculares. Sin embargo, son estudios preliminares, aunque no por ello menos importantes.<sup>35</sup>

La pasta 3Mix consta de dos partes: polvo y líquido. El polvo está formado por: metronidazol, ciprofloxacina y minociclina en una proporción de 1:1:1 y la parte líquida está formado por Propylenglicol, este último actuando como vehículo transportador de los antibióticos.<sup>35</sup>

**Metronidazol:** Del grupo de los nitromidazoles es un antibiótico que tiene actividad in vitro contra una gran variedad de parásitos protozoarios y anaerobios, Posee actividad antibacteriana contra todos los cocos anaerobios y bacilos gramnegativos anaerobios, incluidas especies de bacteroides y bacilos, presenta efecto bactericida al inhibir la síntesis de ácidos nucleicos en los microorganismos obligadamente anaerobios, independientemente de la fase de crecimiento bacteriano.<sup>35</sup>

**Ciprofloxacino.** Es una quinolona de segunda generación, que pertenece al grupo de las fluoroquinolonas.<sup>14</sup>

Estos antimicrobianos que desempeña un efecto bactericida por inhibición selectiva de la síntesis de ADN en la bacteria: inhibiendo a la ADN girasa, una enzima necesaria para la replicación del ADN y algunos aspectos de la transcripción, recombinación y transposición, inhibiendo la relajación del ADN súper duplicado y promoviendo la ruptura del ADN doble cadena.<sup>35</sup>

Minociclina. Es un antibiótico bacteriostático de amplio espectro; el cual actúa en contra de una amplia gama de bacterias grampositivas y gramnegativas anaerobias y aerobias.<sup>18</sup>

También puede ser eficaz contra algunos microorganismos resistentes a antimicrobianos activos contra la pared bacteriana. Las Tetraciclinas son activas contra muchos microorganismos anaerobios y facultativos; su actividad tiene particular importancia contra Actinomyces.<sup>12,35</sup>

Propilenglicol. Se define como un líquido incoloro, viscoso e higroscópico. Las propiedades físicas del Propilenglicol son semejantes a la del etilenglicol, pero mucho menos toxico. Por esta razón esta sustancia se utiliza como solvente en fármacos, cosméticos, lociones y ungüentos; en productos alimenticios; como plastificador; en presentaciones anticongelantes; en el intercambio calórico y en líquidos hidráulicos.<sup>4</sup> Funciona como vehículo eficaz, pues tiene la capacidad de penetrar rápidamente la dentina y actuar contra la lesión.<sup>14</sup>

En las patologías pulpares y periapicales el cemento también se ve afectado por bacterias anaerobias obligadas difíciles de eliminar mediante el tratamiento convencional, así mismo se ha demostrado que estas son sensibles a la pasta.<sup>12</sup>

Está indicado para dientes que tengan caries profundas con exposición de la pulpa cameral, dientes a los que se les haya realizado pulpotomía, y clínicamente exista inflamación, dientes que tengan signos de pulpitis irreversible, con necrosis pulpar con o sin absceso, que tengan inicio de reabsorción radicular, raíces que podamos utilizar como mantenedor de espacio, dientes que tengan la posibilidad de reconstrucción con coronas de acero cromo.<sup>12,32</sup>

Como contraindicaciones se encuentran: pacientes con enfermedades sistémicas o que estén próximos a trasplante, dientes con infección la cual este afectando a nuestro diente permanente, molares con perforación en la furca, dientes con reabsorción ya sea interna o externa patológica, reabsorción radicular que supere el primer tercio de la raíz, dientes que no permitan la restauración con una corona de acero cromo, dientes que no cuenten con un soporte óseo adecuado. <sup>12,32</sup>

#### **IV.6.6.2 Pulpotec®**

Pulpotec®: Pasta radiopaca no reabsorbible para el tratamiento de la pulpitis mediante pulpotomía en molares vitales, tanto permanentes como deciduos. <sup>36</sup>

Polvo: polioximetileno, yodoformo, excipiente Líquido: acetato de dexametasona, formaldehído, fenol, guayacol, excipiente. <sup>36</sup>

Pulpotec® asegura un tratamiento aséptico, induce la cicatrización del muñón pulpar en la interfaz cámara-canal, mientras mantiene la estructura de la pulpa subyacente. La eficiencia y las propiedades de Pulpotec® están respaldadas por un archivo radiográfico compilado sobre la base de los resultados de más de 300 pulpotomías realizadas con Pulpotec® y monitoreadas durante períodos de 3 a 13 años. <sup>37</sup>

#### **IV.6.6.3. Pasta CTZ**

La pasta CTZ está compuesta por cloranfenicol, tetraciclina y óxido de zinc y eugenol, esta pasta fue creada por Soller y Cappiello, en 1959, para el tratamiento de molares temporales que ya presentan compromiso pulpar y en los cuales la pulpectomía convencional ya no está indicada, siendo una técnica caracterizada por

no requerir de instrumentación de los conductos radiculares denominada “Pulpectomía no instrumentada”.<sup>38,39</sup>

La tetraciclina y el cloranfenicol son antibióticos de amplio espectro los cuales son eficaces para eliminar microorganismos Gram + y Gram -, así como hongos, como la *Candida albicans*.<sup>38</sup>

El cloranfenicol es originalmente un medicamento de uso bacteriostático, que impide la unión de la cadena peptídica en el movimiento de los ribosomas a lo largo de RNA mensajero.<sup>39</sup>

El óxido de zinc y eugenol (ZOE), tiene un uso importante en la odontopediatría, ya que este produce una asociación medicamentosa, con una capacidad antiséptica. Esta asociación ha sido utilizada como material de obturación de conductos radiculares de dientes temporales.<sup>39</sup>

A pesar de ser un excelente medicamento se deben tomar algunas precauciones con relación a su uso, como el adecuado uso periódico de radiográficas de control. El óxido de zinc y eugenol es una excelente pasta ya que, al ser colocada sobre la dentina, la pasta presenta una actividad bactericida, analgésica y antiinflamatoria.<sup>40</sup> Está indicado su uso en dientes con necrosis pulpar, con absceso periapical, con 2/3 de reabsorción de la raíz y pulpotomía en dientes con pulpitis irreversible. Está contraindicada en pacientes alérgicos a cualquiera de los medicamentos, pacientes sin posibilidad de ser restaurados con corona, molares con previa perforación en la furca y dientes con destrucción ósea que rodee ambas raíces del molar.<sup>39</sup>

La esterilización de la lesión y reparación de los tejidos se basa en el uso de la pasta tri antibiótica denominada 3mix, sin embargo, diversos estudios han demostrado que se pueden emplear otras combinaciones de medicamentos para el mismo principio, como es el caso de la pasta CTZ y en estudios recientes Pulpotec®, no obstante, no existen estudios concluyentes que demuestren una efectividad clínica para la sustitución de la pasta 3mix.

## **V. ESTADO DEL ARTE DEL CONOCIMIENTO DE REVISIONES SISTEMÁTICAS**

Es importante mencionar que se encontraron dos estudios de revisión sistemática de los cuales se puede destacar la disminución del tiempo como una de las ventajas importantes del uso de la esterilización de la lesión y reparación de los tejidos, así como también el uso de la pasta para dientes permanentes jóvenes para la apexificación y en dientes permanentes como material intraconducto.

Sin embargo, aunque son recientes, la información incluida sólo está en idioma inglés, estas revisiones no son específicas para molares infantiles y se enfocan principalmente en una sola pasta, dejando de lado las empleadas en la esterilización de la lesión y reparación de los tejidos y las más actuales como el Pulpotec®.

## **VI. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las patologías pulpares son de origen multifactorial siendo el principal factor la caries; lo cual conlleva, en la mayoría de los casos, a pérdidas dentales prematuras, por lo que es de suma importancia tener una alternativa para cada tratamiento, ya que existen casos en los que un tratamiento pulpar convencional ya no es indicado y la única opción es realizar una exodoncia.

Actualmente existen estudios sobre la esterilización de la lesión y reparación de los tejidos (LSTR) por medio de la terapia pulpar no instrumentada utilizando una pasta antibiótica para permitir la exfoliación natural de los órganos dentarios. La LSTR es una excelente alternativa para disminuir el tiempo de trabajo en el sillón dental, ya que se puede realizar la terapia pulpar en una sola sesión a diferencia de la pulpectomía tradicional con Vitapex® en la cual se necesitan de dos a tres sesiones para concluir el tratamiento. Se ha demostrado que la efectividad de la LSTR es similar a la del Vitapex® con la diferencia de que la LSTR ayuda a

mejorar el manejo del control de los pacientes disminuyendo las citas y el tiempo de trabajo. La LSTR está indicada con el uso de la pasta 3mix, pero existen otras pastas que aparentemente funcionan con la misma efectividad, aunque aún no es clara la efectividad clínica y radiográfica en este procedimiento con otras pastas, lo que da relevancia a la presente revisión del arte del conocimiento, por lo cual nos hacemos la siguiente pregunta.

¿Cuál será el contexto actual sobre la efectividad clínica y radiográfica del tratamiento endodóntico de dientes primarios no vitales, mediante la terapia de esterilización de lesiones y reparación de tejidos (LSTR) utilizando diferentes pastas?

Partiendo de la siguiente estrategia de búsqueda:

P: Dientes primarios no vitales

I: Esterilización de la lesión y reparación del tejido tisular

C: Pulpectomía instrumentada con Vitapex®

O: Efectividad clínica y radiográfica



## **VII. OBJETIVO GENERAL**

Determinar el estado del arte del conocimiento sobre la efectividad clínica y radiográfica de la esterilización de la lesión y reparación de tejidos tisulares (LSTR) en dientes temporales no vitales, considerando las diversas pastas e incluyendo información en idioma español, inglés y portugués.

## VIII. MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda de artículos científicos entre el 01 de septiembre y el 01 de octubre con el uso de las siguientes bases: Pubmed/Medline, SciELO, Scopus, LILACS y TESIUNAM.

Se utilizó la base de datos Mesh de Pubmed determinar las siguientes palabras clave: “antibiotics pastes”, “endodontic treatment”, “lesion sterilization and tissue repair”, “nonvital primary teeth”, 3mix, CTZ, “traditional pulpectomy”, esterilización de la lesión y reparación de los tejidos, pasta 3mix, CTZ, Pulpotec, dientes primarios no vitales, pastas antibióticas, pulpectomía convencional.

De igual forma se utilizaron las siguientes estrategias de búsqueda: “lesion sterilization and tissue repair” AND “non vital teeth” AND “deciduous teeth”; “lesion sterilization and tissue repair” AND “pasta 3mix” AND “non vital teeth”; “endodontic treatment” AND “antibiotic pastes” AND CTZ; “traditional pulpectomy AND antibiotic pastes”.

### VIII.1 Criterios de inclusión:

- Artículos y tesis que se encuentren en idioma, español, inglés o portugués.
- Ensayos clínicos
- Estudios realizados en humanos
- Seguimiento mínimo de 6 meses

### VIII.2 Criterios de exclusión:

- Revisión sistemática

- Caso clínico
- Que no presenten control en su investigación
- Realización de otro tratamiento
- Animales y/o in vitro
- No comparativos

La búsqueda se llevó a cabo por dos investigadores (JCOV y JABD) de forma independiente, con un periodo que abarcó del 01 de septiembre del 2020 al 01 de octubre del 2020, mediante los criterios de inclusión y exclusión antes mencionados en las bases de datos, dicha búsqueda arrojó un total de 116 artículos relacionados con los criterios de búsqueda, de los cuales, se inició con la eliminación 26 artículos que estaban duplicados, posteriormente, al examinarlos, quedaron 83 artículos, ya que 5 artículos no se obtuvieron completos y 2 se encontraban en otro idioma diferente al de los criterios, tras aplicar los criterios de inclusión quedaron 80 artículos. De éstos, aplicando los criterios de exclusión eliminamos 12 por ser casos clínicos, 23 estudios *in vitro* y/o animales, 10 artículos de revisión sistemática, 2 artículos no comparativos y 11 artículos los cuales realizaban otros tratamientos, una tesis debido a que era poco el tiempo de revisión y el estudio incluía órganos dentales anteriores. (Anexo 1). Por lo que finalmente se utilizaron 20 artículos y 1 tesis para esta revisión sistemática. (Figura 8).

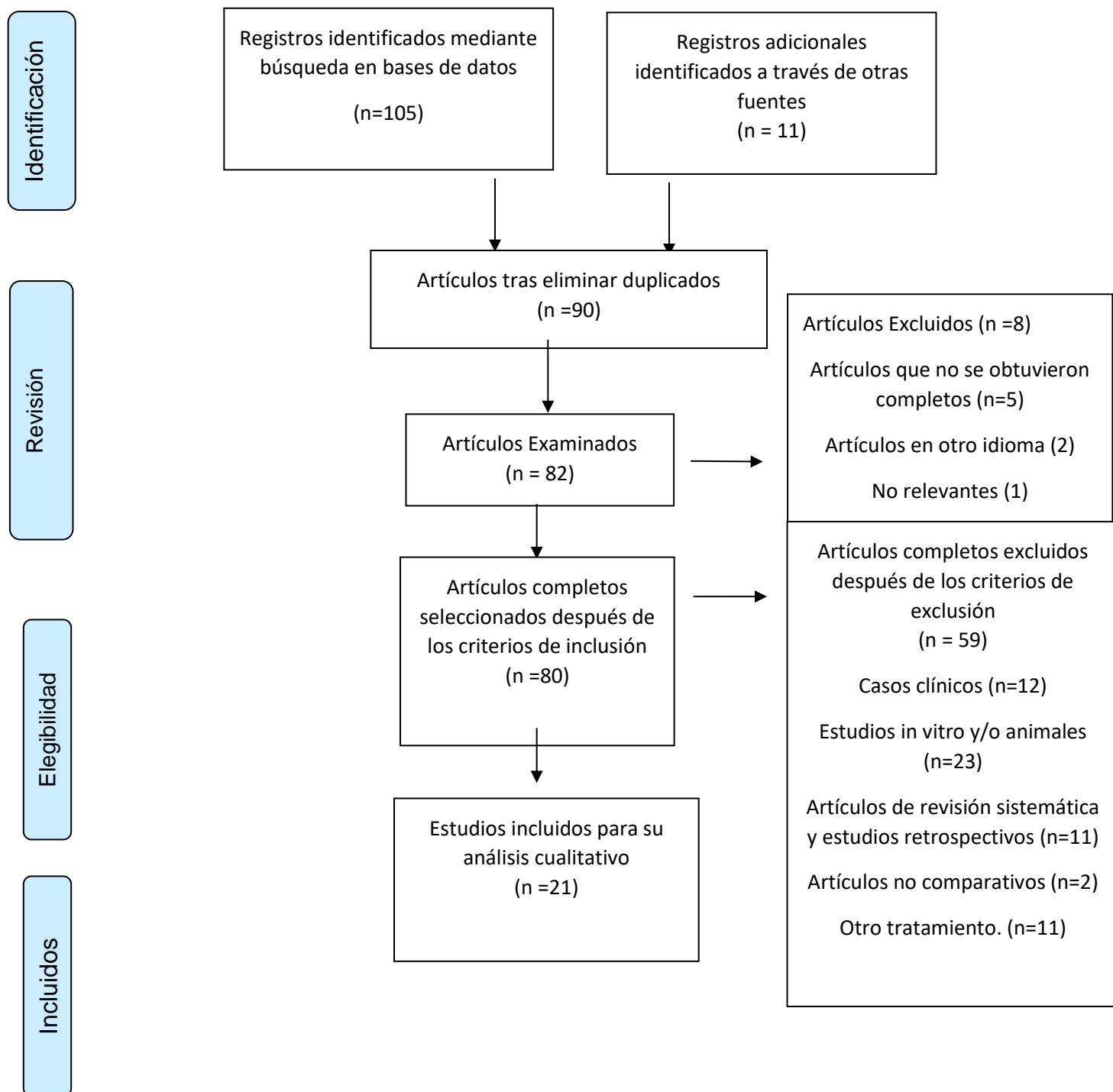


Figura 8. Diagrama de PRISMA para la revisión sistemática.

## **IX. Resultados**

Después de realizar la búsqueda en las bases de datos mencionada se encontraron un total de 116 artículos de los cuales se eliminaron un total de 96, ya que no cumplían con los criterios de inclusión y exclusión, entre estos el número de documentos que se eliminaron por cumplir los criterios de exclusión (Anexo 1). Quedando para el análisis 20 artículos y una tesis.

De los 21 documentos, fueron dos estudios con Pulpotec®, tres sobre la pasta CTZ, uno con la comparación de CTZ y pasta 3mix y 15 con la pasta 3mix los cuales son los más recientes.

Los resultados fueron agrupados de acuerdo a la pasta empleada para la esterilización de la lesión y reparación de tejidos.

## **IX.1 Pasta 3mix.**

La pasta 3mix, es usada como tratamiento principal para LTSR. Los estudios realizados con esta pasta, sin hacer modificaciones en la composición, mostraron como resultado entre el 94 y el 100% de éxito clínico y radiográfico mayor al 85%. Comparando la pasta 3mix y la pulpectomía convencional no se encontró una diferencia estadísticamente significativa con relación a la efectividad clínica y radiográfica; lo mismo que en los estudios que realizaron combinaciones en la pasta con tinidazol, doxiciclina y clindamicina. Con respecto del estudio realizado en el 2019 que comparó la LTSR en dos técnicas de pasta 3mix, una eliminando la pulpa cameral y otra la pulpa radicular, comparándola con la pasta CTZ, no se encontró diferencia estadísticamente significativa, aunque la pasta 3mix tuvo mejores resultados clínicos y radiográficos. (Cuadro 1)

La pasta 3mix como medicamento base en la LSTR ha mostrado buenos resultados en investigaciones que realizan combinaciones e incluso cambios en la técnica para buscar la mejor efectividad clínica y radiográfica, siendo éstos los estudios más recientes. Se han hecho cambios a la estructura de la pasta obteniendo resultados similares en cuanto a los diferentes tratamientos, y también en la técnica, al eliminar no solo la pulpa cameral, sino también en la pulpa radicular, aunque con resultados inconclusos según lo reportado. (Cuadro 2)

**Cuadro 1.** Estudios que reportan el uso de la pasta 3mix

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Tipo de medicamento</b>	<b>Tamaño de la muestra y seguimiento</b>	<b>Efectividad</b>
Takushige T. <sup>40</sup>	2004	3mix	87 dientes con seguimiento de 6 meses.	El tratamiento obtuvo casi el 100% de éxito clínico.
Prabhakar A. <sup>41</sup>	2008	3mix con pulpa radicular 3mix sin pulpa radicular	60 dientes con seguimiento al mes a los 6 y a los 12 meses.	En el grupo con pulpa radicular, se presentaron órganos dentales con absceso y movilidad, mostrando una diferencia significativa entre los tratamientos.
Nakornchai S. <sup>42</sup>	2010	3mix Vitapex®	50 dientes con seguimiento a los 6 y 12 meses	3mix: 6 meses eficacia radiográfica 84%, a los 12 meses eficacia radiográfica del 76%. Vitapex®: 6 meses eficacia radiográfica 80%, a los 12 meses eficacia radiográfica del 56%.
Pinky C. <sup>43</sup>	2011	3mix 3mix compuesto	40 dientes, con seguimiento de 3, 6 y 12 meses.	No hubo diferencia estadísticamente significativa entre los grupos.
Jaya A. <sup>44</sup>	2012	3mix 3mix compuesta	30 dientes con un seguimiento de 6, 12 y 24 meses.	Ambas mezclas de combinación de fármacos mostraron un buen resultado.
Duanduan A. <sup>45</sup>	2013	3mix Vitapex®	73 dientes con un seguimiento que va de los 6 a los 72 meses.	3mix: 84.3% de efectividad Vitapex®: 89% de efectividad
Divya D. <sup>46</sup>	2015	3mix Endoflas con propoleo	30 molares con un seguimiento de 3, 6 y 12 meses	3mix: presentó un 100% de éxito clínico y radiográfico. Endoflas: presentó un éxito clínico y radiográfico del 93% y 60% respectivamente.

				La tasa entre los dos grupos fue estadísticamente significativa.
Aminabadi N. <sup>47</sup>	2016	Pasta 3 mix MTA	80 dientes con un seguimiento de 4, 6, 12 y 24 meses.	3mix: 31 dientes presentaron de efectividad clínica y radiográfica. MTA: Se observaron síntomas que incluían dolor, movilidad y tracto sinusal en 18 dientes con cese de raíz, radiolúcidez interradicular en 7 dientes sin reparación ósea.
Trairatvorakul C. <sup>48</sup>	2017	Pasta 3mix	80 molares primarios con un seguimiento cada 6 meses por 2 años	En 60 casos a los 24 a 27 meses de seguimiento, las tasas de éxito determinada por la clínica y evaluación radiográfica fueron 75% y 36,7%, respectivamente
Raslan N. <sup>49</sup>	2017	3mix MP 3mix MP-R	42 molares primarios con un seguimiento de 1, 3, 6 y 12 meses	80/96% y 76/20% respectivamente, sin diferencia estadísticamente significativa.
Doneria D. <sup>50</sup>	2017	3mix Vitapex®	64 dientes primarios con un seguimiento de 1, 3 y seis meses.	Los resultados fueron de 79.2% y 95.8% respectivamente
Grewal N. <sup>51</sup>	2018	3mix Vitapex®	50 molares primarios con un seguimiento de 3, 6, 12 y 36 meses	A los 12 meses no se encontró diferencia significativa entre ambos tratamientos.
Nolasco A. <sup>52</sup>	2018	3mix Vitapex®	44 molares deciduos con un seguimiento de 15, 90 y 180 días.	Al seguimiento los resultados de ambos tratamientos fueron muy similares.
Zacharczuk G. <sup>53</sup>	2019	Maisto capurro (convencional) 3mix (LSTR)	46 molares primarios con un seguimiento de 3, 6, 12 y 18 meses	Se observaron resultados clínicos y radiográficos del 91.5% y 87.5% respectivamente.



Arangannal P. <sup>54</sup>	2019	3mix con doxiciclina	40 molares con un seguimiento de 1, 3, 6 y 12 meses	El 80% presentó una mejora radiográfica
Lokade A. <sup>55</sup>	2019	3 mix con pulpa radicular 3 mix sin pulpa CTZ	63 molares con un seguimiento de 1, 3 y 6 meses	El éxito clínico fue de 90%, 90,5% y 81,8% respectivamente

---

**Cuadro 2.** Cuadro de revisión sistemática de la pasta 3mix.

<b>Autor/Año</b>	<b>Población</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Hallazgos</b>
Takushige (2004) <sup>40</sup>	56 pacientes de 4 –18 años (87 piezas dentales)	Evaluar el éxito clínico de la terapia LSTR con pasta 3MIX-MP en dientes primarios.	En 83 de 87 casos hubo desaparición de fístula después de algunos días de la aplicación, el dolor desapareció y los dientes permanecieron funcionales después del tratamiento. La terapia LSTR fue exitosa en el tratamiento de dientes temporales con o sin reabsorción fisiológica.
Prabhakar A. (2008) <sup>41</sup>	41 niños de 4 -10 años (60 molares primarios infectados)	Evaluar el éxito clínico y radiográfico del tratamiento endodóntico de dientes temporales infectados utilizando pasta 3mix con dos técnicas diferentes.	Un mes después de la operación hubo una resolución completa de los hallazgos clínicos. A los 12 meses en el grupo de pasta 3mix con pulpa radicular, 3.3% mostró presencia de dolor, absceso intraoral, movilidad anormal y sensibilidad por lo que se extrajo, 16,7% mostraron aumento en la radiolúcidez, (36.7%) mostraron regeneración ósea, y 40% demostraron morfología ósea estática. Grupo de pasta 3mix sin pulpa radicular, todos los dientes permanecieron asintomáticos, 83.3% mostraron regeneración ósea, 16.7% no demostró ningún cambio, y ningún diente exhibió aumento de la radiolúcidez.
Nakornchai S. (2010) <sup>42</sup>	37 pacientes 3 – 8 años (50 dientes deciduos)	Comparar la eficacia clínica y radiográfica en el tratamiento pulpar de la pasta 3MIX y Vitapex® a los 6 y 12 meses.	3MIX: 6 meses eficacia radiográfica 84%, a los 12 meses eficacia radiográfica del 76%. Vitapex®: 6 meses eficacia radiográfica 80%, a los 12 meses eficacia radiográfica del 56%
Pinky C. (2011) <sup>43</sup>	28 niños 4 – 10 años (40 piezas dentarias)	Evaluar el éxito clínico y radiográfico del tratamiento endodóntico en dientes deciduos infectados utilizando dos combinaciones de pastas antibióticas:	Tres meses después del tratamiento, hubo completa resolución de hallazgos clínicos en ambos grupos. A los seis meses ambos tratamientos tuvieron resultados similares. A los 12 meses en el grupo 3mix dos (10%) dientes presentaron dolor y sensibilidad, 11 (55%) mostraron regeneración ósea, siete (35%) no mostraron cambios óseos, y dos (10%) dientes presentaron pérdida ósea. En el grupo 3mix compuesto, todos los dientes estaban clínicamente asintomáticos, 12 (60%) dientes mostró regeneración ósea y ocho (40%) los dientes no mostraron cambios

Jaya A (2012.) <sup>44</sup>	25 niños 6 - 9 años (30 dientes temporales)	<p>ciprofloxacino, metronidazol y minociclina vs ciprofloxacino, ornidazol y minociclina, a los 3, 6 y 12 meses.</p> <p>Evaluar y comparar la eficacia clínica y radiográfica de Combinación de ciprofloxacina, minociclina, metronidazol (grupo I) con ciprofloxacina, minociclina y tinidazol (grupo II) utilizada para esterilización de lesiones y reparación de tejidos en dientes temporales.</p>	<p>En ambos tratamientos hubo una resolución clínica en las evaluaciones realizadas hasta 12 meses, y en el grupo tratamiento A hasta los 24 meses. La movilidad posoperatoria continuó en el tratamiento A en el 62% de los dientes y en el tratamiento B en el 50% después de 24 meses- Radiográficamente, en el grupo I la radiolúcidez en presencia preoperatoria de hueso interradicular se mantuvo en 9 (69%) dientes, y en el grupo II en 8 (57%) dientes.</p>
Duanduan A. (2013) <sup>45</sup>	52 pacientes 3-10 años 73 dientes	<p>Evaluar el éxito de la pulpa no vital tratamientos con pulpectomía Vitapex® y LSTR con 3mix- MP en diferentes períodos de seguimiento y determinar los factores que influyen en el éxito del tratamiento.</p>	<p>El éxito general del grupo Vitapex® determinadas por evaluaciones clínicas y radiográficas fueron 89.0% y 64.6%, respectivamente. Las tasas de éxito del grupo 3mix MP según lo determinado por evaluaciones clínicas y radiográficas fueron 84.6% y 65.2%, respectivamente. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos.</p>

Aminabadi N. (2016) <sup>47</sup>	65 niños 3- 6 años (80 dientes)	Evaluar el éxito de la reparación de defectos óseos, causados por perforaciones previas al tratamiento, con una mezcla de tres antibióticos combinados con simvastatina (3mixtatina) en comparación con MTA en molares primarios.	Al final de los 24 meses en el grupo 3mixtatin, 31 (96.8%) dientes no revelaron síntomas clínicos. No presentaron signos y síntomas, se detuvo el progreso de reabsorción radiográfico. En el grupo MTA, se observaron signos y síntomas clínicos que incluían dolor, movilidad y tracto sinusal en 18 (48.6%) dientes con cese de radiolúcidez radicular/interradicular en 7 (18.9%) dientes sin reparación ósea.
Karunakaran J. (2017) <sup>48</sup>	58 niños de 3 - 8 años (80 molares)	Evaluar clínica y radiográficamente el éxito de tres antibióticos mixtos en el tratamiento endodóntico sin instrumentación de molares mandibulares primarios a los 24-27 meses.	Basado en la evaluación clínica, 52 dientes que se presentaron para la reevaluación de 24 a 27 meses, se encontraron 43 dientes (82,7%) asintomáticos, 7 dientes (13,5%) con movilidad anormal y sin dolor espontáneo. A pesar de que todos los casos con inflamación gingival preoperatoria o fístula se había resuelto por completo. Solo 2 casos se encontraron signos gingivales con inflamación en la encía bucal.
Raslan N (2017) <sup>49</sup>	22 niños (42 molares)	Comparar el éxito clínico y radiográfico de la pasta 3Mix – MP y la pasta 3Mix – MP – R en la terapia LSTR.	Éxito clínico 3mix–MP: 80.96% y para 3mix–MP–R: 76.20%, sin diferencia estadísticamente significativa entre ambas pastas.

Doneria D. (2017) <sup>50</sup>	43 niños de 4 - 8 años. (68 molares)	Evaluar el éxito clínico y radiográfico del zinc aceite oxidado-ozonizado (ZnO-OO), 3mix modificado y Vitapex® en el tratamiento de molares primarios que requieren pulpectomía.	A los 6 y 12 meses, ZnO-OO y Vitapex® mostraron un éxito clínico del 100% mientras que la pasta modificada de 3 mix-MP mostró 95,5%, a diferencia de la pasta modificada que presentó un 79.2%. En los grupos de ZnO-OO y Vitapex®, el éxito radiológico fue del 100% a los 6 y 12 meses, mientras que la pasta modificada 3 mix-MP mostró 83.5% y 79.2% a los 6 y 12 meses. A los 6 y 12 meses, ZnO-OO y Vitapex® mostraron un éxito clínico del 100% mientras que la pasta modificada de 3 mezclas-MP (terapia LSTR) mostró 95,5% de éxito clínico, a diferencia de la pasta modificada que presento un éxito clínico de 79,2%, respectivamente. En los grupos de ZnO-OO y Vitapex®, el radiológico el éxito fue del 100% a los 6 y 12 meses, mientras que la pasta modificada 3 mix-MP mostró 83.5% y 79.2% de éxito radiológico a los 6 y 12 meses.
CORREGIRGR wal N. (2018) <sup>51</sup>	25 niños de 7 – 10 años. (50 molares)	Evaluar la tasa de reabsorción de raíces de mandibular primario tratado endodónticamente molares con tratamiento endodóntico convencional o terapia LSTR. Teniendo como grupo control el lado contrario al tratamiento.	Los síntomas clínicos mejoraron después del tratamiento en ambos grupos. La inflamación periapical, y el dolor desapareció a los pocos días de tratamiento. Según los hallazgos clínicos, no hay diferencia entre los dos grupos a los 12 meses ni a los 36 meses. Radiográficamente, se encontró disminución de la longitud de la raíz mesial y la longitud de la raíz distal con una diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos desde el inicio a 6 meses, de 6 meses a 12 meses y desde el inicio hasta 12 meses
Nolasco. A <sup>52</sup>	44 molares deciduos	Evaluar la efectividad clínica y radiográfica de la pulpectomía no instrumentada con pasta 3mix en comparación de la pulpectomía	En la evaluación clínica post operatoria realizada a los 15 días después del tratamiento no se reportaron síntomas clínicos El éxito clínico a los 6 meses en la pasta 3mix fue del 95% y del Vitapex® fue del 100%, sin diferencia estadísticamente significativa. El éxito radiográfico a los 3 meses fue del 100% para pasta 3mix y para el Vitapex® del 100%. Para el sexto mes, el éxito clínico en ambos tratamientos fue del 100%.

Zacharczuk GA (2019) <sup>53</sup> (46 molares)	instrumentada con Vitapex® Evaluar y comparar el éxito clínico y radiográfico entre el tratamiento pulpar con 3mix-MP (grupo I) y pulpectomía con pasta Maisto Capurro (grupo I) en molares primarios necróticos	Los resultados de la evaluación clínica y radiográfica en ambos tratamientos disminuyeron con el tiempo. Éxito clínico a los 18 meses fue 16/18 (88.8%) en el grupo 1 y 14/17 (82.3%) en el 2 y el éxito radiográfico fue de 15/18 (83.3%) y 13/17 (76.4%), respectivamente. El éxito clínico global fue del 91.5% y del 87.5% y el éxito radiográfico del 88.3% y 82.3% respectivamente, sin diferencia significativa entre los grupos.
Arangannal P (2019) <sup>54</sup> (40 molares)	34 niños de 3 - 10 años Evaluar el éxito clínico y radiográfico de tratamiento endodóntico de dientes temporales no vitales mediante esterilización de lesiones y reparación de tejidos (LSTR).	Se encontró una resolución clínica completa en el total de piezas estudiadas en las revisiones a los 3, 6 y 12 meses. Radiográficamente se observó que el 56.3% de las muestras mostraron una disminución en la radiolúcidez, 33.7% de fueron estáticas, y el 10% mostró un aumento en la radiolúcidez. Después de 6 meses, 77.5% de las muestras mostraron disminución de la radiolúcidez, el 13.75% de las muestras se consideraron estáticas y el 8.75% mostró un aumento de la radiolúcidez. Después de 12 meses, el 80% de las muestras mostró disminución en radiolúcidez, el 12.5% tuvieron una condición, y 7.5% mostró un aumento en radiolúcidez.

## **IX.2. Pulpotec®.**

Existen nuevos materiales los cuales están buscando ayudar a mejorar la técnica de LSTR, como el Pulpotec®, el cual en el 2011 presentó un 94% de éxito. (cuadro 3)

Existen materiales que se basan en la técnica no instrumentada, en esta búsqueda se encontró una variante al no usar una pasta antibiótica, sino una pasta a base de fenoles que es el Pulpotec®, teniendo una efectividad del 67.7% en la recuperación de la pérdida ósea, y en cuanto a la altura y el ancho óseo de 80.6% y 71%, respectivamente. El otro estudio, evaluó la eficacia clínica comparándolo con otros dos tratamientos, encontrando como resultado que podría ser una buena alternativa a los 12 meses. (Cuadro 4)

**Cuadro 3.** Estudios que reportan como material utilizado el Pulpotec®

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Tipo de medicamento</b>	<b>Tamaño de la muestra y seguimiento</b>	<b>Efectividad</b>
Manisha A. <sup>56</sup>	2011	Pulpotec® 3mix Pulpectomía convencional	60 molares con seguimiento de 6 y 12 meses	Pulpectomía + ZOE: 78.5% de éxito al final de los 12 meses de seguimiento. Pulpotec®: 94% de éxito a los 12 meses. Terapia LSTR: no mencionan porcentaje de éxito.
Aboujaoude S. <sup>57</sup>	2015	Pulpotec®	40 molares temporales con un seguimiento de 3 y 6 meses	Los pacientes presentaron un 68% de cicatrización ósea



**Cuadro 4.** Revisión sistemática del Pulpotec®

<b>Autor/Año</b>	<b>Población</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Hallazgos</b>
Manisha A. (2011) <sup>56</sup>	34 niños 4 – 9 años 60 molares	Evaluar la eficacia clínica del Pulpotec® y la terapia LSTR en comparación con la pulpectomía convencional obturada con ZOE, a los 3, 6 y 12 meses.	Pulpotec® puede ser un buen tratamiento para la LSTR, y comparándolo con la pulpectomía convencional, ya que en las gráficas presento casi un 95% de éxito a los 3, 6 y 12 meses al compararlo con los otros dos tratamientos.
Aboujaoude S. (2015) <sup>57</sup>	24 niños 4-6 años 40 molares)	Evaluar la efectividad de un abordaje endodóntico Pulpotec® modificado en molares que presentan pulpa necrótica y pérdida ósea de furca en una cohorte de niños sanos	Alrededor del 68% de los pacientes mostraron recuperación de la pérdida ósea tanto a lo alto como ancho (81%/71%) El dolor, la hinchazón y la fístula desaparecieron en todos excepto un caso después de una semana. En el seguimiento en clínica se detectaron signos patológicos, incluso en dientes con fallo radiológico.

### **IX.3. CTZ.**

Como resultado de la pasta CTZ los estudios realizados arrojaron que todos los indicadores clínicos disminuyeron en ambos grupos, no existiendo diferencia significativa. En cuanto a la reabsorción radicular patológica, en los grupos CTZ y Guedes Pinto los resultados mostraron un mayor porcentaje de éxito con el tratamiento de la pasta CTZ. (Cuadro 3)

Por último, la pasta CTZ, mostró diferencias clínicas y radiográficas muy marcadas las cuales son presentadas para el uso en la técnica de LSTR. (Cuadro 6.)

**Cuadro 5.** Estudios que reportan el uso de la pasta CTZ

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Tipo de medicamento</b>	<b>Tamaño de la muestra y seguimiento</b>	<b>Efectividad</b>
Calixto C. <sup>39</sup>	2014	CTZ Guedes Pinto	56 dientes con un seguimiento de 15 días, 2 y 4 meses.	Ambas pastas tuvieron disminución clínica sin diferencias estadísticamente significativas. En la comparación radiográfica se encontró diferencia significativa teniendo un mejor resultado en la pasta CTZ
Siequel M. <sup>58</sup>	2015	CTZ Guedes Pinto	28 molares con un seguimiento de 6 y 12 meses.	La pasta CTZ mostró mejor resultado estadísticamente significativo
De Deus Mour; L. <sup>27</sup>	2016	CTZ	38 molares con un seguimiento de los 3-6 meses, 7-12 meses, 13-24 meses y 25-36 meses.	Éxito clínico del 100% Éxito radiográfico del 96%.

**Cuadro 6.** Revisión sistemática de la pasta CTZ

<b>Autor/Año</b>	<b>Población</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Hallazgos</b>
Calixto C. (2014) <sup>39</sup>	48 niños de 3 - 6 años (56 dientes)	Determinar la efectividad clínica y radiográfica de la pasta CTZ comparada con la Guedes Pinto modificada (GPM) empleadas en necrosis pulpar.	Indicadores clínicos iniciales referentes al grupo CTZ y Guedes Pinto presentando dolor espontáneo en el 92,6 y 96,6%, inflamación del tejido circundante 66.7 y 58.6%, absceso submucoso 37 y 62.1% y fistula 40.7 y 55.2%, respectivamente. A las 2 semanas estos indicadores disminuyeron en ambos grupos sin diferencia significativas. A los ocho semanas, se observó en los grupos de CTZ y Guedes Pinto mayores cambios favorables respecto a la inflamación del tejido circundante y ausencia de fistula en un 96.3 y 96.6%, respectivamente. A las 16 semanas no se observaron cambios significativos. En cuanto a la reabsorción radicular patológica, en los grupos CTZ y en Guedes Pinto se presentó en un 70,4 y 55,2%, respectivamente.
Siequel M. (2015) <sup>58</sup>	28 molares en niños de 3-7 años	Seguir el área radiolúcida en el área de furca y el comportamiento de los molares deciduos tratados endodónticamente con diferentes técnicas simplificadas.	Solo se tomaron en cuenta 10 órganos del grupo I (Guedes Pinto) y 10 del grupo II (CTZ) en el análisis debido a la pérdida de la muestra. Clínicamente, no hubo fístula recurrente en ningún órgano dental tratado en ambos grupos después de 12 meses de seguimiento. En el control radiográfico de seis meses, dos dientes en grupo I se extrajeron debido a un aumento de una zona radiolúcida. La reducción de la radiolúcidez inicial después de 6 y 12 meses se observó solo utilizando la pasta CTZ.
De Deus Moura L. (2016) <sup>27</sup>	28 niños de 4 - 10 años (38 molares)	Presentar la efectividad de la pasta CTZ de 38 casos de molares temporales con pulpas necróticas	El tratamiento mostró un éxito clínico del 100%. Dentro de parámetros de éxito, el radiográfico tuvo 95,8%, 100%, 93,5% y 93,5% en los tiempos de evaluación de 3-6, 7-12, 13-24 y 25-36 meses, respectivamente.

tratados con pasta  
antibiótica.

---

## X. DISCUSIÓN

Como especialistas en estomatología del niño y del adolescente tenemos la responsabilidad de actualizarnos en diferentes técnicas que nos permitan ofrecer diversas alternativas de tratamiento para ayudar a nuestros pacientes a preservar y mantener la salud de los dientes temporales hasta el momento de su exfoliación, en la actualidad existe una alta prevalencia de pacientes que demandan atención por presencia de múltiples lesiones de caries que en la mayoría de los casos se complican provocando una necrosis pulpar, por lo que se han desarrollado técnicas como la esterilización de la lesión y reparación de tejidos tisulares (LSTR), la cual es una técnica que contribuye en: disminuir el número de sesiones, tratar dientes que por su condición no pueden ser tratados con la técnica convencional, asimismo esta contribuye en el manejo conductual del paciente ya que se reduce el tiempo de trabajo en el sillón .

El estudio original de la LSTR tenía el propósito de aclarar la eficacia antibacteriana de fármacos mixtos en bacterias de lesiones cariosas y endodónticas de dientes deciduos, utilizando una pasta de ciprofloxacino, metronidazol, más un tercer antibiótico: amoxicilina, cefaclor, con cefroxadina, fosfomicina o rikotomicina. En este trabajo se utilizaron muestras tomadas de dentina cariada y tejidos pulpaes infectados que se cultivaron en placas de control y placas que contenían los fármacos mezclados. Los resultados indicaron que las lesiones cariosas y endodónticas pueden esterilizarse *in vitro* con fármacos mixtos.<sup>32</sup> A partir de este trabajo, se han realizado una serie de estudios de posible aplicación clínica de esta pasta llamada 3mix, encontrándose para esta revisión quince investigaciones al respecto.

Al revisar los estudios realizados solo con pasta 3mix, se encontró que en el año 2002 Takushige T. evaluó el resultado clínico de la LSTR como tratamiento en molares temporales, encontrando en 83 de 87 casos que la inflamación gingival y

las fístulas desaparecieron a los pocos días de la aplicación de la pasta, los 4 órganos dentarios restantes tuvieron un retratamiento con éxito clínico, por lo cual se tomó 100% de efectividad. Para el año 2017 se realizó una evaluación del éxito clínico y radiográfico de esta pasta en la LSTR en un seguimiento entre los 24-27 meses. A pesar de que todos los casos con inflamación gingival preoperatoria o fístula se había resuelto por completo y solo en 2 casos se encontraron signos gingivales con inflamación en la encía bucal, al final se obtuvo un éxito clínico y radiográfico del 75% y 36.7% de efectividad, respectivamente.

Al evaluar los estudios en los cuales se realizó una modificación al eliminar no solo la pulpa cameral sino también la pulpa radicular en el año 2008<sup>49</sup> se mostró una diferencia significativa en cuanto a el tratamiento de 3mix sin pulpa radicular en comparación de la pasta 3mix con pulpa radicular que demostró un éxito clínico moderado llegando hasta la extracción y aumento de radiolúcidez. Por el contrario, el reporte de Lokade A. en el 2019<sup>55</sup> utilizando la misma técnica de eliminación de pulpa radicular obtuvo un éxito clínico del 90% para ambos tratamientos, lo que sugiere que se puede usar cualquiera de las dos técnicas.

Por otra parte, es importante resaltar que de las comparaciones más importantes está la LSTR y la pulpectomía convencional con Vitapex®. En el 2010<sup>42</sup>, se encontró como resultado que, a los 6 meses, ambos grupos mostraron un éxito clínico del 100%; y en el año 2013<sup>69</sup> las tasas de éxito general del grupo Vitapex® determinadas por evaluaciones clínicas y radiográficas fueron 89.0% y 64.6%, respectivamente. Para el grupo 3mix-MP, según lo determinado por evaluaciones clínicas y radiográficas, fueron 84.6% y 65.2%, respectivamente, en el cual no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos. En otro estudio en el año 2017<sup>47</sup>, se encontró que el éxito clínico y radiológico en los grupos con aceite del óxido de zinc ozonizado y Vitapex® fue del 100% a los 6 y 12 meses, mientras que la pasta modificada 3mix-MP mostró 83.5% y 79.2% de éxito radiológico a los 6 y 12 meses. Así mismo, para el 2018 al evaluar la tasa de reabsorción de las raíces de molares temporales inferiores tratados con pulpectomía convencional comparados con la terapia LSTR, los síntomas clínicos mejoraron

después del tratamiento en el grupo de Vitapex® y pasta 3mix, no se encontró diferencia en los hallazgos clínicos y radiográficos a los 12 meses y 36 meses.<sup>51</sup>

Es importante destacar el estudio realizado en el año 2018 por Nolasco A. en su tesis para el grado como especialista en Estomatología del Niño y del Adolescente<sup>51</sup>, en donde evaluó la efectividad clínica y radiográfica de la pulpectomía no instrumentada con pasta 3mix en comparación de la pulpectomía instrumentada con Vitapex® encontrando como resultado un éxito clínico del 95% a los 6 meses con la pasta 3mix y del del 100% con Vitapex® sin encontrar diferencia entre ambos tratamientos, con un éxito radiográfico a los 3 meses del 100% también en ambos tratamientos.

Por otra parte, en los estudios en los cuales hubo modificaciones en la pasta 3mix, se realizaron mezclas diferentes. En el 2011 se cambió el ornidazol por el metronidazol<sup>56</sup>, en el año 2012 se modificó el metronidazol por el tinidazol, y en 2017 se reemplazó la clindamicina por la minociclina, como resultados no se encontró diferencia significativa entre las combinaciones, lo que indica que puede utilizarse cualquiera de las mezclas para la técnica de LSTR.

La esterilización de la lesión y reparación de los tejidos (LSTR) mediante el uso de pastas antibióticas fue desarrollada con el fin de evitar la pérdida prematura de molares infantiles cuando una pulpectomía convencional ya no es indicada. Aunque esta técnica fue descrita en 1993 por Sato y col. en la universidad de Nigata, desde 1959 Soller y Cappiello inventaron la pasta CTZ para ayudar a mantener los órganos dentarios en boca; así mismo, la pasta Guedes Pinto ha sido utilizada a lo largo de muchos años para obtener el mismo resultado que la LSTR. Esta técnica sigue siendo una forma novedosa de tratar los molares temporales con necrosis pulpar, además de facilitar el manejo conductual y evitar una exodoncia de manera temprana.

Actualmente se estudia la efectividad de la LSTR empleando el Pulpotec®, un medicamento nuevo el cual ha sido utilizado como un apósito en la cámara pulpar después limpieza y desinfección del complejo del conducto radicular en molares temporales con necrosis pulpar y lesión periapical.<sup>22</sup>



En la presente investigación se encontraron dos artículos que utilizaron Pulpotec® como opción de medicamento. De ellos, Manisha A. en 2011, evaluó la eficacia clínica de Pulpotec® y LSTR con pasta 3mix y la pulpectomía obturada con ZOE combinado de corticosteroides y mezcla de fármacos antibacterianos, respectivamente. Se encontró como resultado que el Pulpotec® podrían ser una buena alternativa ya que presentó un 94% de éxito a los 12 meses y la pulpectomía convencional 79% de éxito.<sup>57</sup> En este sentido, se deben realizar evaluaciones radiográficas a largo plazo para fortalecer aún más la eficacia de la LSTR con pasta 3mix. Por otra parte, Aboujaoude S. en el 2015, evaluó la efectividad de un abordaje endodóntico con Pulpotec® en molares que presentan pulpa necrótica y pérdida ósea de furca en 40 piezas de niños sanos de 4 a 6 años observando una efectividad de la recuperación de la pérdida ósea del 68%, y 80% y 71% en cuanto a la altura y el ancho, respectivamente, y al dolor, la hinchazón y la fístula, desaparecieron en todos excepto un caso, el cual después de una semana permaneció sin cambios clínicos ni radiológicos.<sup>57</sup> Como se puede apreciar, ambos trabajos muestran una adecuada efectividad clínica, pero no son comparables pues las técnicas y modificaciones de la LSTR no son equivalentes.

Por otro lado, es importante recordar que la esterilización de la lesión y reparación de los tejidos (LTSR) mediante el uso de pastas antibióticas evita la pérdida prematura de molares infantiles cuando una pulpectomía convencional ya no está indicada. Aunque esta técnica fue descrita en 1993 por Sato y col. en la universidad de Nigata, desde 1959 Soller y Cappiello inventaron la pasta CTZ para ayudar a mantener los órganos dentarios en boca por medio de la pulpectomía no instrumentada y ha sido utilizada a lo largo de muchos años para obtener el mismo resultado que la LTSR, por lo que pueden considerarse como antecedentes de esta técnica. Por ello, la LTSR sigue siendo una forma novedosa de tratar los molares temporales con necrosis pulpar, además de facilitar el manejo conductual y evitar una exodoncia de manera temprana.<sup>33</sup>

Partiendo de esta visión, es que se incluyó en esta revisión la pasta CTZ, de lo cual se encontraron dos artículos, uno en inglés<sup>36,27</sup> y otro en portugués<sup>57</sup> Al respecto,

Calixto C. y cols., en el año 2014 realizaron un estudio comparativo de la efectividad clínica y radiográfica de la pasta CTZ y de la pasta Guedes Pinto empleándolas en molares con necrosis pulpar, y con ello poder tener el sustento necesario para proponer a la pasta CTZ como alternativa de elección en el tratamiento de la pulpectomía. Se presentaron como principales indicadores clínicos iniciales el dolor espontáneo, inflamación del tejido circundante absceso submucoso y fístula. A los 2 meses después del tratamiento, se observaron cambios favorables respecto a la inflamación del tejido circundante y ausencia de fístula en 96.3% con CTZ y 96.6% con Guedes Pinto, sin encontrar diferencia significativa. Así mismo, no se observaron mayores cambios clínicos favorables a las 16 semanas en ambos grupos. En cuanto a la reabsorción radicular patológica, en los grupos CTZ y Guedes Pinto se presentó en un 70.4% y un 55.2%, respectivamente a las dos semanas de evaluación radiográfica, con una gran diferencia significativa. También se observaron cambios favorables con la pasta CTZ en la zona interradicular mostrándose aposición en un 52.4%; sin embargo, en el grupo Guedes Pinto se observa reabsorción en 91.3% y aposición solo en el 8.7%, existiendo una diferencia significativa, por lo que los resultados arrojaron un mayor porcentaje de éxito con el tratamiento de la pasta CTZ. Por su parte Sieguel M. en el año 2015 realizó un seguimiento del área radiolúcida en el área de la furca y el comportamiento de los molares deciduos tratados endodónticamente con diferentes técnicas simplificadas utilizando ambas pastas. En el estudio se observó que clínicamente no hubo recurrencia de fístula en ningún diente tratado en ambos tratamientos después de 12 meses. En el control radiográfico de seis meses, dos dientes de la pasta Guedes Pinto requirieron extracción por aumento de área radiolúcida, a diferencia de la pasta CTZ en la cual se observó una reducción de la radiolúcidez después de los 6 y 12 meses, mostrando nuevamente la mayor efectividad de la pasta CTZ.

A pesar de que el uso de la pasta CTZ es desde 1959<sup>22</sup>, son pocos los estudios en el sentido del uso en la LTSR, pero los resultados de los dos trabajos antes mencionados son favorables para su utilización. Reforzando lo anterior, De Deus Moura L. en 2016<sup>46</sup>, realizó un estudio presentando 38 casos de molares temporales con necrosis pulpar y características clínicas de absceso, dolor o movilidad

patológica tratados con pasta antibiótica (CTZ), mostrando un éxito clínico del 100%, y resultados radiográficos de 96%, 100%, 94% y 94% en los tiempos de evaluación de 3-6, 7-12, 13-24 y 25-36 meses, respectivamente, lo que nos indica una buena respuesta de la pasta CTZ.

El trabajo más reciente encontrado fue una comparación entre dos técnicas para la utilización de la pasta 3mix en contra de la pasta CTZ, realizado por Lokade A. en 2019<sup>26</sup>, quien realizó una investigación para evaluar clínica y radiográficamente el éxito de dos pastas diferentes, una de ellas utilizando dos técnicas diferentes como opciones de tratamiento para la LSTR en molares temporales con necrosis pulpar, de tal manera que se conformaron tres grupos: pasta antibiótica 3mix sin la eliminación de la pulpa radicular, pasta 3mix realizando la extracción de pulpa radicular y pasta CTZ. Los tres grupos fueron revisados clínicamente al mes del postoperatorio con un 100% de éxito; a los seis meses, los grupos de la pasta 3mix mostraron un éxito clínico del 100%, y el de CTZ mostró un 91%. A los 12 meses de seguimiento los grupos de pasta 3mix mantuvieron el 90% de éxito mientras que en el grupo CTZ el 82%. Con el seguimiento radiológico el éxito fue menor, pero los tratamientos que utilizaron la pasta 3mix mostraron una eficacia del 75% y 76%, comparado con la CTZ que mostró sólo el 64% a los 12 meses por lo que las dos técnicas con pasta 3mix tienen un resultado mayor al obtenido con la pasta CTZ.

También podemos destacar el uso de la pasta 3mix, no solo en la LSTR en dientes temporales, sino también para dientes permanentes jóvenes, para la apexificación o para una patología pulpar en dientes permanentes maduros como medicación intraconducto<sup>59</sup>, lo que muestra la amplia aplicabilidad que tiene con buen éxito tanto clínico como radiológico.

De esta revisión también se enfatiza que la principal ventaja de la LSTR es la reducción del tiempo en el sillón dental y el número de visitas, lo cual ha sido anteriormente comentado.<sup>60</sup>

Finalmente, sin duda la esterilización de la lesión y reparación de los tejidos es una técnica que aún necesita de más estudios, pero es una alternativa que como odontopediatras nos ayudará tanto con el comportamiento del paciente como en la

disminución del índice de dientes extraídos y con ello ayudar a permitir que los molares temporales tengan una exfoliación natural en los dientes deciduos y evitar la pérdida prematura de espacios.

Para este estudio se revisaron 19 artículos en inglés, un artículo en portugués y una tesis en español.

Es necesario mencionar que este estudio tiene como limitaciones que no fue registrado en PROSPERO, International Prospective Register of Systematic Reviews, el uso de sólo cinco bases de datos por lo que la recuperación de artículos puede ser baja, y el diseño de estudio de los artículos incluidos, ya que no se incluyeron estudios observacionales.

## **XI. CONCLUSIONES**

Con base en los artículos revisados podremos concluir que la esterilización de la lesión y reparación de los tejidos es una excelente alternativa en la terapéutica pulpar. Es coadyuvante para evitar la pérdida prematura de la pérdida prematura de los dientes temporales que se desean mantener a corto plazo debido a la posición que guardan, dientes en los que el tratamiento convencional no está indicado.

La LSTR puede emplearse como una alternativa de tratamiento para reducir el tiempo en la unidad dental y con ello poder reducir el estrés de los pacientes y mejorar en manejo conductual.

El uso de la técnica de LSTR con pasta 3mix, es una alternativa esencial para la práctica diaria ya que demostró el mejor desempeño clínico.

La recomendación del uso del Pulpotec® no es concluyente debido a los escasos estudios clínicos que encontramos, por lo que la evidencia científica es muy poca para demostrar su efectividad clínica y radiográfica.

La pasta CTZ es una buena opción para la técnica esterilización de la lesión y reparación de tejidos ya que obtuvieron buenos resultados en los estudios clínicos y un excelente resultado en su estudio individual, aunque se necesita más investigación para poder recomendarse para la LSTR.

## **XII. PERSPECTIVAS**

Ampliar las bases de datos para intentar encontrar más estudios con Pulpotec® y CTZ e incluir estudios observacionales para determinar si los resultados son consistentes.

También de esta revisión se puede deducir que es conveniente continuar con más investigación no solo para la pasta 3mix, sino también para la pasta CTZ, y el Pulpotec para poder demostrar que se pueden utilizar, no solo como auxiliar cuando la técnica convencional de pulpectomía instrumentada ya no es una opción, sino como una modificación a la LTSR.

### **XIII. REFERENCIAS**

1. Abreu J, Marban R. Complejo Dentino Pulpar Estructura y Diagnóstico. REMIJ. 2011;12(1):82-99.
2. Gómez de Ferraris M, Campos A. Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental. 4ª edición. Ciudad de México, México. Panamericana; 2019. p. 303-315.
3. Abreu JM, Marban R. Complejo Dentino Pulpar Estructura y Diagnóstico. REMIJ. 2011;12(1):82-99.
4. Navarro MA. Conceptos Actuales sobre el Complejo Dentino-Pulpar. Fisiología Pulpa. Guayaquil. Facultad de Odontología; 2020; 5: p. 19-26.
5. Rosado-Martínez OD. Estructuras y respuestas biológicas del complejo dentino-pulpar que condicionan la permeabilidad dentaria [Tesis, Pre-grado]. Guayaquil: Facultad Piloto de Odontología; 2014.p.19-35.
6. Rioja AM. Anatomía Dental. 2da edición: México: Manual Moderno; 2009.p.126-136.
7. Kenneth M, Cohen S, Berman, Louis H, Rotstein Ilan, Cohen's Pathways of the Pulp Vías. 11ª edición: Barcelona: ELSEVIER; 2016.
8. Bordoni N, Escobar A, Castillo R. Odontología pediátrica. La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual. Buenos Aires, Argentina; 2011. p. 21-40, 201-210.
9. Guevara-Hernández A. Reabsorciones inesperadas en raíces de molares temporales. [Tesis Maestría]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2012. p. 12-14.
10. Fuks A, Peretz B. Pediatric endodontics. Current concepts in pulp therapy for primary and young permanent teeth. Suiza. Springer; 2016. p.24-30.

11. Canalda C, Brau E, Endodoncia técnicas clínicas y bases científicas. 3ª. Ed. Barcelona, España: Elsevier Masson; 2014. p.3-50, 270-275
12. Quintana del Solar C, Quispe R. Efectividad de una pasta tri-antibiótica en pieza decidua necrótica con absceso periapical y fístula. Odontol Sanmarquina. 2012; 15(2): 31-34.
13. Mendoza CA, Valencia CS. Pulpectomía. Rev Act Clín. 2012; 23: 1110-1114.
14. Canché L, Alvarado G, López M, Ramírez M, Vega E. Frecuencia de patologías pulpares en el CDFU Humberto Lara y Lara. Rev Tamé 2015; 4 (11): 387-391.
15. Giral T. Lesiones traumáticas en dentición primaria. Perinatol Reprod Hum 2009; 23 (2): 108-115.
16. Vázquez de León A, Mora C.; Palenque Ana, Sexto N, Cueto M. Actualización sobre afecciones pulpares. MediSur. 2008; 6(3): 112-137.
17. AAE. Consensus Conference Recommended Diagnostic Terminology. Journal of Endodontics. 2009; 35 (12): 16-34.
18. Alcaraz M, Nápoles Chaveco I, Martínez, Coello J. La historia clínica: un documento básico para el personal médico. MEDISAN 2010;14(7):1017-1022.
19. Escalaya A. Pulpectomía y materiales de obturación. Odontol Pediatr. 2009; 8 (2): 31-35.
20. Rojas E. Terapias pulpares en dientes temporales ¿nueva era de terapias pulpares. Rev. Soc. Chil. Odontopediatría.2011; 26(2): 4-11.
21. Borba F, Andrade ML, Percinoto C, Medeilos I. Terapia pulpar en dientes deciduos y permanentes jóvenes. 2ª edición. Manual de referencia para Procedimientos Clínicos en Odontopediatría. ALOP. 2014.p. 165-172.



22. Calixto C, Correa E. Efectividad clínica y radiográfica de dos pastas antibióticas empleadas en necrosis pulpar en niños de un hospital nacional del Perú. KIRU. 2014;11(2):115-22.
23. Ralph E, Jeffrey A. Odontología para el Niño y Adolescente. 9ª. Ed. México. Editorial Amolca. 2014. 70-85.
24. Trejo A, Cuevas C. Materiales de obturación radicular utilizados en dientes deciduos. Rev Odonto Latin. 2014; 4(1): 1-5.
25. Gómez H, Percevault A, Cadena M, Guízar C. Estudio comparativo para determinar la eficacia del formocresol y del vitapex. Rev Odontol Act. 2007; 5 (56) 48-51.
26. Krithikadatta J, Indira R, Dorothykalyani A. Disinfection of dentinal tubules with 2% chlorhexidine, 2% metronidazole, bioactive glass when compared with calcium hydroxide as intracanal medicaments. J Endod. 2007;33(12):1473-1476.
27. De Deus Moura L, De Deus Moura M, Castelo C, Alcobaça J, De Moura M, Vasconcelos P. Endodontic treatment of primary molars with antibiotic paste: a report of 38 cases. Journl of Clinic Pedia Dent. 2016; 40(3): 175-177.
28. Carrotte PV, Waterhouse PJ. A clinical guide to endodontics. Journal of the British Dental Association: 2009; 206(3): 133-139.
29. Goswami S. Lesion sterilization and tissue repair in pediatric dentistry. J Res Dent Sci. 2018; 9: 79-82.
30. Chakraborty B , Nayak A, Rao A. Efficacy of lesion sterilization and tissue repair in primary tooth with internal resorption: a case series. Contemp Clin Dent . 2018; 9(2): 361-364.
31. 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): 446-450.

32. Iwaya S, Ikawa M, Kubota M. Revascularization of an immature permanent tooth with apical periodontitis and sinus tract. *Dent Traumatol.* 2001;17(4):185-7.
33. Sato T, Hoshino E, Umatsu H, Kota K, Iwaku M, Noda T. Bactericidal efficacy of a mixture of ciprofloxacin, metronidazole, minocycline and rifampicin against bacteria of carious and endodontic lesions of human deciduous teeth in vitro. *Microbial Ecology in Health and Disease.* 1992; 5(4): 171–177.
34. Amorin LF, Toledo OA, Estrela CRA, Decurcio DA, Estrela E. Antimicrobial Analysis of Different Root Canal Filling Pastes Used in Pediatric Dentistry by Two Experimental Methods. *Braz Dent J.* 2006;17(4): 317-322.
35. López M. Etiología, Clasificación y Patogenia De la Patología Pulpar y Periapical. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2004; (9): 52-62.
36. Perona G, Mungi S. Tratamiento endodóntico no instrumentado en dientes deciduos. *Rev. Odontopediatr. Latinoam.* 2014; 4(1): 6.
37. Quispe A, Ohshima H. Efecto de la solución 3mix en la viabilidad del ligamento periodontal en procedimientos de reimplantación dental. *JPAPO.* 2016;(1) 1-5.
38. Pulpotec: composition and propriertis.[internet]. Switzerland: Produits Dentaires SA. Disponible en: [http://www.pulpotec.com/index\\_en.php#](http://www.pulpotec.com/index_en.php#).
39. González D, Trejo P, Torres P, Carmona D. Técnica de endodoncia no instrumentada mediante el uso de la pasta CTZ. *Rev Estomat.* 2010; 18(2): 27-32.
40. Takushigue T, Cruz E, Moral A, Hoshino Endodontic treatment of primary teeth using a combination of antibacterial drugs. *J Inte Endod.* 2009; (27): 132-138.
41. Prabhakar A, Sridevi E, Raju O, Satish V. Endodontic treatment of primary teeth using combination of antibacterial drugs: An in vivo study. *J Indian Soc Pedod Prevent Dent.* 2008 ;26(1): 5-10.

42. 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.
43. Pinky C, Shashibhushan KK, Subbareddy VV. Endodontic treatment of necrosed primary teeth using two different combinations of antibacterial drugs: An in vivo study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2011; 29(2): 121-7.
44. Jaya AR, Praveen P, Anantharaj A, Venkataraghavan K, Rani PS. In vivo evaluation of lesion sterilization and tissue repair in primary teeth pulp therapy using two antibiotic drug combinations. *J Clin Pediatr Dent.* 2012; 37(2): 189-191.
45. Duanduan A, Sirimaharaj V, Chompu-inwai P. Retrospective study of pulpectomy with Vitapex® and LSTR with three antibiotics combination (3mix) for non-vital pulp treatment in primary teeth. *J. Nat. Sci.* 2013; 12(2): 131-139.
46. Divya D, Ghanashyam M, Naga A, Venkata R, Pavani S, Santosh K. Triple antibiotic paste versus propolis: A clinical quest for the reliable treatment of periapical lesions in primary molars. *Saudi Endo J.* 2015; 9(1): 34-39.
47. Aminabadi N, Huang B, Samiei M, Agheli S, Jamali Z, Shirazi S. A randomized trial using 3mixtatin compared to mta in primary molars with inflammatory root resorption: a novel endodontic biomaterial. *Inter Journ Pedia Dent.* 2016; 40(2): 95-102.
48. Trairatvorakul C, Detsomboonrat P. Success rates of a mixture of ciprofloxacin, metronidazole, and minocycline antibiotics used in the non-instrumentation endodontic treatment of mandibular primary molars with carious pulpal involvement. *Inter Journ Pedia.* 2017; 22: 217–227.
49. Raslan N, Mansour O, Assfoura L. Evaluation of antibiotic mix in non-instrumentation endodontic treatment of necrotic primary molars. *Euro Journ Paedia Dent.* 2017; 18(4): 285-290.

50. Doneria D, Thakur S, Singhal P, Chauhan D. Comparative evaluation of clinical and radiological success of zinc oxide-ozonated oil, modified 3Mix-MP antibiotic paste, and Vitapex as treatment options in primary molars requiring pulpectomy: An in vivo study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2017; 35: 346-352.
51. Grewal N, Sharma N, Chawla S. Comparison of resorption rate of primary teeth treated with alternative lesion sterilization and tissue repair and conventional endodontic treatment: An in vivo randomized clinical trial. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2018; 36(3): 262-7.
- Nolasco-Gutierrez A. Efectividad clínica de la pulpectomía no instrumentada en dientes deciduos. Estudio clínico. [Tesis, posgrado]. México: UNAM; 2018: 53-60.
52. 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): 22-28.
53. Arangannal P, Muthiah G, Jeevarathan J, Sankar P. Lesion sterilization and tissue repair in nonvital primary teeth: An In vivo study. *Contemp Clin Dent*. 2019; 10(1): 31-35.
54. 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.
55. Manisha A, Mohan U, Vishwanath D. A comparative evaluation of noninstrumentation endodontic techniques with conventional zoe pulpectomy in deciduous molars: an in vivo study. *World Journ of Dent*. 2011; 2(3): 187-192.

56. Aboujaoude S, Noueiri B, Berbari R, Khairalla A, Sfeir E. Evaluation of a modified Pulpotec endodontic approach on necrotic primary molars: a one year follow up. *Euro Journ of Paedia Dent.* 2015; 16(2): 1-5.
57. Siegl M, Lenzi T, Politano G, Benedetto M, Imperato J, Pinheiro S. Two endodontics techniques analysis in primary molars with fistula. *Rev Gaúch Odontol.* 2015; 63(2): 187-194.
58. Anila B, Murali H, Cheranjeevi J, Kapil R. Lesion sterilization and tissue repair (LSTR): A review. *J Scient Dentist.* 2014; 4(2): 49-55.
59. Tirupathi S, Krishna N, Rajasekhar S, Nuvvula S. Clinical efficacy of single-visit pulpectomy over multiple-visit pulpectomy in primary teeth. A Systematic Review. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2019; 12(5):453-459.

## XIV. ANEXOS.

**Cuadro 7. Artículos no incluidos en el estudio**

Referencias	Motivo de exclusión
Nakornchai S, Triratana T. Dental care of children with hemophilia. <i>J Dent Assoc Thai.</i> 1990; 40(1):39-46.	Revisión
Coll JA, Vargas K, Marghalani A, Chen C, AlShamali S, Dhar V, Crystal YO. A systematic review and meta-analysis of nonvital pulp therapy for primary teeth. <i>Pediatr dent.</i> 2020; 42(4): 256-461.	Revisión
Piva F, Faraco Junior I, Feldens C, Estrela C. Antimicrobial action of root canal filling materials for primary teeth using the agar diffusion method: An in vitro study [Ação antimicrobiana de materiais empregados na obturação dos canais de dentes decíduos por meio da difusão em ágar: Estudo in vitro. <i>Pesqui. Bras. Odontopediatria Clín. Integr.</i> 2009;9(1):13-17.	In vitro
Vargas F, Angonese F, Pozzati M, Friedrich, Carvalho H, Niederauer R, Salete F, Rodrigues P. Antimicrobial action of root canal filling pastes used in deciduous teeth. <i>Estera. Rev. odonto ciênc.</i> 2010;25(1):65-68	In vitro
Zancan R. Fernandes B, Cavalini D, Ferracioli C. Monteiro F, Bombarda de Duarte M, Hungaro A. Antimicrobial Activity and Physicochemical Properties of Antibiotic Pastes Used In Regenerative Endodontics. <i>Braz Dent J.</i> 2019; 30 (6): 536-541.	In vitro
Antoniazzi B, Pirá C, Bresolin C, Weiss R, Praetzel J. Antimicrobial activity of different filling pastes for deciduous tooth treatment. <i>Braz Rev Oral.</i> 2015;29 (5): 1-6.	In vitro

<p>Piva F., Faraco J, Estrela C. Antimicrobial action of root canal filling materials for primary teeth using the agar diffusion method: An in vitro . J Clin Pediatr Dent. . 2008; 11(2):59-64.</p>	<p>In vitro</p>
<p>Goncalves S., Silveira G., Miasato J., Oliveira L. Neves A. Antimicrobial activity of endodontic pastes on microorganisms present in root canals of necrotic primary molars. Rev Inter Odonto Clínic. 2015; 8(3). 213-223</p>	<p>In vitro</p>
<p>Amorim L, Toledo O, Estrela C, Decurcio D, Estrela C. Antimicrobial analysis of different root canal filling pastes used in pediatric dentistry by two experimental methods. Braz Mella J. 2006; 17(4). 317-22.</p>	<p>In vitro</p>
<p>Abbaszadegan A, Dadolahi S, Gholami A, Moein M, Hamedani S, Ghasemi Y, Abbott P. Antimicrobial and cytotoxic activity of cinnamomum zeylanicum, calcium hydroxide, and triple antibiotic paste as root canal dressing materials. J Contemp Dent Pract. 2016; 17(2): 105-13.</p>	<p>Animales</p>
<p>Kitikuson P., Srisuwan T. Attachment Ability of Human Apical Papilla Cells to Root Dentin Surfaces Treated with Either 3Mix or Calcium Hydroxide. J Endod. 2016; 42(1): 89-94</p>	<p>In vitro</p>
<p>Lima C, Conde A, Rizzo M, Moura R, Moura M, Lima M, Moura L. Biocompatibility of root filling pastes used in primary teeth. Int Endod J. 2015; 48(5): 405-16.</p>	<p>Animales</p>
<p>Moura L, Lima M, Lima C, Bandeira A, Moura M, Conde A, Rizzo M. Cellular profile of primary molars with pulp necrosis after treatment with antibiotic paste. Int J Exp Pathol. 2018; 99(5): 264-268.</p>	<p>No comparativo</p>
<p>Petrino J, Boda K, Shambarger S, Bowles W, McClanahan S. Challenges in regenerative endodontics: a case series. J Endod. 2010; 36(3): 536-41.</p>	<p>Caso clínico</p>

<p>Rai R, Shashibhushan K, Babaji P, Chandrappa P, Reddy V, Ambareen Z. Clinical and radiographic evaluation of 3mix and vitapex as pulpectomy medicament in primary molars: an in vivo study. <i>int j clin pediater dent.</i> 2019; 12(6): 532-537.</p>	<p>Otro tratamiento</p>
<p>Fereira J., Rivas H, Toscano I., Medrano L, Alvarez M. Clinical and radiographic evaluation of chloramphenicol-tetracycline-zinc eugenol oxide antibiotic paste in pulp treatment. <i>Sains Malaysia.</i> 2019 47 (5): 971-976.</p>	<p>Otro tratamiento</p>
<p>Chen X, Liu X, Zhong J. Clinical and radiographic evaluation of pulpectomy in primary teeth: a 18-months clinical randomized controlled trial <i>Head Face Med.</i> 2017;13(1):12.</p>	<p>Otro tratamiento</p>
<p>Sousa P, Duarte R, De Sousa S. Clinical and radiographic monitoring of primary teeth submitted to pulp therapy with CTZ paste [Acompanhamento clínico e radiográfico de dentes decíduos submetidos à terapia pulpar com a pasta CTZ. <i>Braz Res in Pediat Dentis and Integrated Clinic.</i> 2014; 14(3):56-68.</p>	<p>Caso clínico</p>
<p>Tirupathi S, Krishna N, Rajasekhar S, Nuvvula S. Clinical Efficacy of Single-visit Pulpectomy over multiple-visit pulpectomy in primary teeth: a systematic review. <i>int j clin pediater dent.</i> 2019; 12(5):453-459</p>	<p>Review</p>
<p>Eppa H, Puppala R., Kethineni B., Banavath S., Kanumuri P., Kishore G. Comparative evaluation of three different materials: Mineral trioxide aggregate, triple antibiotic paste, and abscess remedy on apical development of vital young permanent teeth. <i>Contemp Clin Dent.</i> 2018; 9(2): 158-163.</p>	<p>Otro tratamiento</p>
<p>Velasco N, De Alba Y, Garrocho A, Gonzalez A, Flores H, Pozos A. Comparison of the antibacterial effect of modified 3-mix paste versus Ultrapex over anaerobic microorganisms from infected root canals of</p>	<p>In vitro</p>



primary teeth: an in vitro study. <i>J Clin Pediatr Dent</i> 2012; 36(3): 239-44.	
Mortazavi M, Mesbahi M. Comparison of zinc oxide and eugenol, and Vitapex for root canal treatment of necrotic primary teeth. <i>J Clin Pediatr Dent</i> . 2012; 36(3): 239-44.	Otro tratamiento
Pintor A, Queiroz L, Sancas M, Brochado A, Spoladore J, Fonseca A, Fidalgo T, Freitas L, Valente A, De Souza I, Primo L, Alves G. Cytocompatibility of filling pastes by primary teeth root simulating model. <i>Odontology. J Applied Oral Science</i> 2020. 1-10.	In vitro
Chuensombat S, Khemaleelakul S, Chattipakorn S, Srisuwan T. Cytotoxic effects and antibacterial efficacy of a 3-antibiotic combination: an in vitro study. <i>J Endod</i> . 2013; 39(6): 813-9.	In vitro
Kakarla P, Avula J, Mellela G, Bandi S, Anche S. Dental pulp response to collagen and pulpotec cement as pulpotomy agents in primary dentition: A histological study. <i>J Conserv Dent</i> . 2013; 16(5): 434-8.	In vitro/histologico
De Oliveira S, De Omena A, Lira G, Ferreira I, Imparato J, Calvo A. Do different proportions of antibiotics in the CTZ paste interfere with the antimicrobial action? In vitro study. <i>Pesqui. Bras. Odontoped Clín Integr</i> . 2019; 19(1): 1-8.	In vitro
Luengo J, Ramos A, Hernández M, Díaz Y, Medrano L, Toscano I. Efectividad clínica y radiográfica de la pasta antibiótica CTZ en pulpotomías de molares primarios: ensayo clínico aleatorio controlado. <i>int j odonto stomat</i> . 2016; 10(3): 425-431.	Otro tratamiento
Arslan H., Capar I, Saygili G, Uysal B, Gok T, Ertas H, Topcuoglu H	Otro tratamiento
Karamifar K. Efficacy of various irrigation protocols on the removal of triple antibiotic paste. <i>Int Endod J</i> . 2014; 47(6): 594-9.	Revisión

<p>Coser R, Gondim J, Aparecida E. Evaluation of 2 endodontic techniques used to treat human primary molars with furcation radiolucency area: A 48-month radiographic study. Quintessence Int. 2008; 39(7): 549-57.</p>	<p>Otro tratamiento</p>
<p>Dutta B, S Dhull K, Das D, Samir PV, K Verma R, Singh N. Evaluation of antimicrobial efficacy of various intracanal medicaments in primary teeth: an in vivo study. int j clin pediater dent. 2017; 10(3): 267-271.</p>	<p>Otro tratamiento</p>
<p>Rafatjou R, Yousefimashouf R, Farhadian M, Afzalsoltani S. Evaluation of the antimicrobial efficacy of two combinations of drugs on bacteria taken from infected primary teeth (in vitro). Eur Arch Paediatr Dent. 2019; 20(6): 609-615.</p>	<p>Review</p>
<p>Paranhos M, Pires C, Lenzi, T, Casagrande L, Rocha R. Graduate and Undergraduate Teaching of Primary Tooth Pulpectomy: A Comparison among Brazilian Dental Schools. 2019; Pesqui Bras Odontopediatria Clín. Integr. 2019; 19(1): 1-10.</p>	<p>No comparativo</p>
<p>Sato T, Hoshino E, Uematsu H, Noda T. In vitro antimicrobial susceptibility to combinations of drugs on bacteria from carious and endodontic lesions of human deciduous teeth. Oral Microbiol Immunol. 1993. 8(3):172-6.</p>	<p>In vitro</p>
<p>Sain S, George S, S Issac J, John S. Lesion Sterilization and Tissue Repair-Current Concepts and Practices. Int J Clin Pediatr Dent. 2018; 11(5):446-450.</p>	<p>Review</p>
<p>Dainezi V, Iwamoto A, Martin A, Soares L, Hosoya Y, Pascon F, Puppin R. Molecular and morphological surface analysis: effect of filling pastes and cleaning agents on root dentin. J. Appl. Ciencia oral. 2017; 25(1): 101-111.</p>	<p>Otro tratamiento</p>
<p>Marques R, Moura C, Oliveira N, Bresolin C, Mello A, Mendes F, Novaes T. Physicochemical properties and filling capacity of an</p>	<p>Otro tratamiento</p>

<p>experimental iodoform-based paste in primary teeth. <i>Braz. res oral.</i> 2020; 34(1): 1-8.</p>	
<p>Bashar A, Akter K, Chaudhary G, Rahman A. Primary molar with chronic periapical abscess showing atypical presentation of simultaneous extraoral and intraoral sinus tract with multiple stomata. <i>BMJ Case Rep.</i> 2019;12(9): 1-5.</p>	Caso clínico
<p>Tasanarong P, Dechatiwongse N, Ayudhya T., Techanitiswad T., Koontongkaew S. Reduction of viable bacteria in dentinal tubules treated with a novel medicament (Z-Mix). <i>J scien dent.</i> 2016; 11(4): 419-426.</p>	In vitro
<p>Phumpatrakom P, Srisuwan T. Regenerative capacity of human dental pulp and apical papilla cells after treatment with a 3-antibiotic mixture. <i>J Endod.</i> 2014;40(3): 399-405.</p>	In vitro
<p>Ramezani M, Sanaei-Rad P, Hajihassani N. Revascularization and vital pulp therapy in immature molars with necrotic pulp and irreversible pulpitis: A case report with two-year follow-up. <i>Clin Case Rep.</i> 2019; 8(1): 206-210.</p>	Caso clínico
<p>Sato I, Ando-Kurihara N, Kota K, Iwaku M, Hoshino E. Sterilization of infected root-canal dentine by topical application of a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline in situ. <i>Int Endod J.</i> 1996 ;29(2): 118-24.</p>	In vitro
<p>Karunakaran J., Abraham C., Karthik A., Jayaprakash N. Successful nonsurgical management of periapical lesions of endodontic origin: A conservative orthograde approach. <i>J Pharm Bioallied Sci.</i> 2017; 9(1): 246–251.</p>	Caso clínico
<p>Alam T., Nakazawa F., Nakajo K., Uematsu H., Hoshino E. Susceptibility of <i>Enterococcus faecalis</i> to a Combination of Antibacterial Drugs (3Mix) in vitro. <i>J Oral Bio.</i> 2005; 47(4). 315-320</p>	In vitro

Labban N, Yassen G, Windsor L, Platt J. The direct cytotoxic effects of medicaments used in endodontic regeneration on human dental pulp cells. Dent Traumatol. 2014; 30(6): 429-34.	In vitro
Sabrah A, Al-Asmar AA, Alsoleihat F, Al-Zer H. The discoloration effect of diluted minocycline containing triple antibiotic gel used in revascularization. J Dent Sci. 2020 Jun;15(2):181-185.	In vitro
Kayalvizhi G, Subramaniyan B, Suganya G. Topical application of antibiotics in primary teeth: An overview. J Dent Child. 2013; 80(2): 71-9.	In vitro
Galvez Cubas, Ticono J, Perona M. Non instrumentation endodontic techniques in deciduous teeth. case report. Odontol. pediater. 2016; 1: 1-8.	Caso clínico
Burrus D, Barbeau L, Hodgson B. Treatment of abscessed primary molars utilizing lesion sterilization and tissue repair: literature review and report of three cases. Pediatr Dent. 2014; 36(3): 240-4.	Caso clínico
Tredoux S, Arnold R, Buchanan G. Triple antibiotic paste in the treatment of a necrotic primary molar: a case report. S Afr Dent. J. 2018; 73(10): 624-626.	Caso clínico
Passos I, Melo J, Vasconcelos P. Utilizacao da pasta CTZ em dente decíduo com necrose pulpar: relato de caso. . 2008; 7(1): 63-65.	Caso clínico
Bhaswati C, Anupama N, Arathi R. Efficacy of Lesion Sterilization and Tissue Repair in Primary Tooth with internal Resorption: A Case Series. Contemp Clin Dent. 2018; 9(2): 361–364.	Casos clínicos
Khalil I, Mohidul K, Zahid M, Kumar A, Badruddoza A, Asgor M. Lesion Sterilization and Tissue Repair (LSTR)-3mix MP Therapy showed Reliable Efficacy against the Most Resistant Endodontic Bacteria Enterococcus faecalis. City Dent Coll J. 2012; 9(2), 1-4.	In vitro

<p>Quintana del Solar C. Quispe M. Efectividad de una pasta tri-antibiótica en pieza decidua necrótica con absceso periapical y fístula. <i>Odontol Sanmarquina</i>. 2012; 15(2): 31-34.</p>	Caso clínico
<p>Triveni N. Parikh D, Mallikarjuna R. Lesion Sterilization and Tissue Repair (LSTR) Technique and its Clinical application in Primary and Permanent Teeth: A Review. <i>Ann Essence Dent</i>. 2019; 11(4): 1-6.</p>	Review
<p>Duarte M. Maciel P, Masterson D, Braga A, Almeida A, Cople L, Guimaraes L.. 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. <i>Clin Oral Invest</i>. 2020; 24 (9): 2959-2972.</p>	Review
<p>Anila B, Murali H, Cheranjeevi J , Kapil R. Lesion Sterilization and Tissue Repair (LSTR): A Review. <i>J Scient Dentist</i>. 2014; 4(2):49-55.</p>	Review
<p>Do Couto A, Carvalho M, Pereira A, Castro C, Ferreira M, Guimarães L. Systematic Review of Pulp Revascularization Using a Triple Antibiotic Paste. <i>Pediatr Dentist</i>.2019; 41(5): 341-53.</p>	Review
<p>Shojaeepour R, Khademi M, Joukar S, Borna R. Case Report: An alternative treatment for non-vital deciduous molars using lesion sterilization and tissue repair: literature review and report of three cases with one-year follow-up. <i>anatomic science</i>. 2017; 14(2):101-108.</p>	Caso clínico