



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM**  
**DEPARTAMENTO DE CLÍNICA ODONTOLÓGICA**  
**GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

**IANE REBECA DINIZ LIMA**

**MATERIAIS OBTURADORES UTILIZADOS EM PULPECTOMIAS DE DENTES  
DECÍDUOS: REVISÃO DE LITERATURA**

**FORTALEZA**  
**2020**

IANE REBECA DINIZ LIMA

**MATERIAIS OBTURADORES UTILIZADOS EM PULPECTOMIAS DE DENTES  
DECÍDUOS: REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à coordenação do curso de Odontologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Thyciana Rodrigues Ribeiro

FORTALEZA

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

L698m Lima, Iane Rebeca Diniz.  
Materiais obturadores utilizados em pulpectomias de dentes decíduos : revisão de literatura / Iane Rebeca Diniz Lima. – 2020.  
44 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Curso de Enfermagem, Fortaleza, 2020.  
Orientação: Prof. Dr. Thyciana Rodrigues Ribeiro .

1. Materiais Dentários. 2. Pulpectomia. 3. Criança. I. Título.

CDD 610.73

---

IANE REBECA DINIZ LIMA

MATERIAIS OBTURADORES UTILIZADOS EM PULPECTOMIAS DE DENTES  
DECÍDUOS: REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à coordenação do curso de Odontologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Thyciana Rodrigues Ribeiro (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. José Jeová Siebra Moreira Neto  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Ma. Renata Asfor Rocha Carvalho  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

À minha avó Maria do Socorro, a melhor e mais gentil pessoa que já conheci e quem sempre torceu por mim.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer à minha mãe, Joelma, mulher mais forte que eu conheço, e a meu pai, Aluizio, que nunca mediram esforços para que eu tivesse condições e o privilégio de conquistar meus sonhos, que sempre incentivaram o estudo e a importância de dar o meu melhor, e que batalham muito por mim e meus irmãos. Obrigada pelo apoio, cuidado e amor que recebi por toda a vida, e por nunca me fazerem sentir desamparada. À minha irmã, Ivna, e meu irmão, Ian, que me fazem rir sempre e que me ensinaram a ter paciência e a amá-los, mesmo sendo tão diferentes de mim.

Agradeço também a meus avôs, a minhas tias e tios, que apesar de morarem longe, tornam possível sentir seu amor e encorajamento sempre, obrigado por todo o incentivo e ajuda ao longo dos anos. Quero agradecer também à Silvana, por tantos anos de cuidado e carinho, te tenho como minha irmã mais velha. À minha avó, Maria do Socorro, que certamente está muito orgulhosa de mim e que sempre acreditou no meu potencial, a conclusão desse ciclo só é possível por sua causa.

Agradeço a meus amigos, que além de compartilharem as dificuldades e angústias da faculdade, foram responsáveis por risadas e momentos incríveis que ficarão para sempre guardados em minha memória. Obrigada por tanto incentivo, apoio e por fazerem eu me sentir melhor do que eu realmente sou. Gratidão a minha dupla Raul, que dividiu tanto cansaço e reclamações comigo, mas que é o mais bonito e melhor alívio cômico que alguém pode ter no seu dia a dia. À Marina, Letícia, Carol, Révila, Laís, Larisse, Fernanda, Ívina, Lenise, Anne e Amanda, sempre dispostas a ajudar e a ser um ombro amigo, amo vocês.

Agradeço também à minha orientadora, Dra. Thyciana, por ser tão solícita, por tantos ensinamentos e paciência ao ensinar, e por ser uma grande profissional, minha grande admiração à senhora.

## RESUMO

A pulpectomia auxilia na tentativa de preservação de dentes decíduos com patologias irreversíveis da polpa em um estado livre de sintomas até que sejam substituídos por seu sucessor naturalmente, evitando a extração. Muitos estudos clínicos foram realizados para investigar a eficácia de diferentes técnicas de obturação e de materiais de obturação para dentes decíduos, entretanto, ainda não há consenso sobre o material padrão-ouro para esta finalidade. O propósito deste trabalho é revisar e discutir a literatura acerca dos materiais dentários utilizados na pulpectomia de dentes decíduos, avaliando o desempenho radiográfico e as taxas de sucesso apresentadas por tais materiais. Para a realização desta revisão de literatura foram feitas consultas à base de dados PubMed. Foram incluídas as publicações do tipo ensaio clínico dos últimos 20 anos, em língua inglesa, com resumo disponível e que utilizaram materiais obturadores empregados na pulpectomia de dentes decíduos, tendo sido selecionados, então, 26 artigos. A maioria dos estudos foi conduzida em molares decíduos (92,30%). Além disso, a maior parte dos estudos *in vivo* acompanhou o desempenho clínico dos materiais ao longo de 12 (25%) e 18 meses (25%). Os critérios clínicos mais avaliados foram ausência de dor, mobilidade anormal, inchaço, sensibilidade a percussão e palpação, fístula e abscesso. Com relação aos critérios radiológicos, os mais citados foram ausência de radiolucência interradicular ou periapical, redução do tamanho da área radiolúcida existente previamente; reabsorção interna ou externa não fisiológica, evidência de regeneração óssea, continuidade da lâmina dura e espaço do ligamento periodontal normal ou levemente espessado. O óxido de zinco e eugenol foi analisado em 25,5% das publicações; foram estudados também materiais como o óxido de zinco adicionado a outros materiais, endoflas, vitapex, metapex, pasta de hidróxido de cálcio, pasta 3Mix, entre outros. Cada estudo difere com relação à seleção da amostra, ao procedimento do tratamento e ao período de acompanhamento. Não há como apontar a superioridade de um determinado material em comparação a outro, considerando que cada um possui suas vantagens e desvantagens. O desempenho clínico se mostrou superior ao sucesso radiográfico, o que aponta a importância das radiografias pós-operatórias. As taxas de sucesso dos materiais estudados podem ser afetadas por diversos fatores, como o tipo de material de preenchimento, a anatomia do canal radicular e o tipo de restauração realizada.

**Palavras-chave:** Pulpectomia. Materiais Dentários. Criança.

## ABSTRACT

Pulpectomy helps to preserve primary teeth with irreversible pulp pathologies in a symptom-free state until they are replaced by their successor naturally, avoiding extraction. Many laboratory studies have been carried out to investigate the effectiveness of different filling techniques and filling materials for primary teeth, however, there is still no consensus on the gold standard material for this purpose. The purpose of this work is to review and discuss the literature about dental materials used in deciduous teeth pulpectomy, evaluating the radiographic performance and the success rates presented by such materials. The database PubMed was consulted to conduct this literature review. English clinical trial publications from the last 20 years with the abstract available and which studied filling materials used in deciduous teeth pulpectomy were included; 26 articles were selected. Most studies were carried out on primary molars (92.30%). In addition, most *in vivo* studies have followed the clinical performance of the materials over 12 (25%) and 18 months (25%). The most evaluated clinical criteria were absence of pain, abnormal mobility, swelling, sensitivity to percussion and palpation, fistula and abscess. Regarding the radiological criteria, the most cited were the absence of interradicular or periapical radiolucency, reduction in the size of the previously existing radiolucent area; non-physiological internal or external resorption, evidence of bone regeneration, continuity of the hard lamina and normal or slightly thickened periodontal ligament space. Zinc oxide and eugenol were analyzed in 25.5% of publications; materials such as endoflas, vitapex, metapex, zinc oxide added to other materials, calcium hydroxide paste, 3Mix paste, among others, were also studied. Each study differs concerning sample selection, treatment procedure and follow-up period. There is no way to point out the superiority of a given material compared to another, considering that each has its advantages and disadvantages. Clinical performance proved to be superior to radiographic success, which points to the importance of postoperative radiographs. The success rates of the studied materials can be affected by several factors, such as the type of filling material, the anatomy of the root canal and the type of restoration performed.

**Keywords:** Pulpectomy. Dental materials. Child.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Fluxograma do processo de seleção dos artigos pesquisados.

Figura 2 - Distribuição dos artigos selecionados por ano de publicação.

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Caracterização das publicações analisadas na Revisão de Literatura

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Distribuição absoluta e relativa do período de avaliação dos materiais

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO.....                                      | 14 |
| 2 OBJETIVOS.....                                       | 17 |
| 3 METODOLOGIA.....                                     | 18 |
| 4 RESULTADOS.....                                      | 19 |
| 5 DISCUSSÃO.....                                       | 28 |
| 5.1 Óxido de Zinco e Eugenol.....                      | 28 |
| 5.2 Óxido de Zinco com adição de outros materiais..... | 30 |
| 5.3 Endoflas.....                                      | 32 |
| 5.4 Vitapex.....                                       | 34 |
| 5.5 Metapex.....                                       | 35 |
| 5.6 Hidróxido de cálcio.....                           | 36 |
| 5.7 Pasta 3-Mix.....                                   | 37 |
| 5.8 Kri-1.....   | 39 |
| 5.9 Sealapex.....                                      | 39 |
| 6 CONCLUSÃO.....                                       | 42 |
| REFERÊNCIAS.....                                       | 43 |

## 1 INTRODUÇÃO

Os dentes decíduos, juntamente com a musculatura oral, realizam as funções de deglutição, mastigação, fonética e estética, sendo responsáveis, ainda, pela manutenção dos espaços para os dentes permanentes, pelo estímulo de desenvolvimento dos maxilares e pela contenção dos antagonistas no plano oclusal. Dessa forma, a substituição da dentição decídua pela permanente deve ocorrer ordenadamente, a fim de que haja o desenvolvimento normal de uma oclusão bem alinhada e balanceada. (TAGLIAFERRO; GUIRADO, 2002).

Segundo Souza (2003), a perda de um dente decíduo pode ser classificada como precoce quando acontece, pelo menos, um ano antes de sua esfoliação normal ou quando, por avaliação radiográfica, é possível verificar que o sucessor permanente ainda está aquém do estágio 6 de Nolla. Apesar dos avanços ocorridos na Odontologia e das medidas de promoção em saúde bucal instituídas ao longo do tempo, a perda precoce de dentes decíduos ainda é comum, tendo como causas principais: cáries, restaurações inadequadas, anquiloses, traumatismos, anomalias de desenvolvimento e reabsorções precoces das raízes dos dentes decíduos (BEZERRA; NOGUEIRA, 2012).

De acordo com Cavalcanti, Menezes e Granville-Garcia (2008), em molares decíduos, a causa mais comum da perda precoce é a cárie e suas manifestações. Restaurações inadequadas no sentido mésio-distal podem levar à diminuição do arco dentário, já quando confeccionadas incorretamente no sentido cérvico-oclusal, pode ocorrer reabsorção das raízes e perda precoce do dente devido ao contato prematuro gerado. Os dentes anquilosados podem levar à perda do comprimento do arco, sendo indicado como tratamento, nos casos mais graves, a exodontia (SOUZA, 2003). Já na região anterior, a etiologia mais frequente da perda dental é o traumatismo, seguido da cárie dentária. O traumatismo em incisivos é mais comum quando a criança inicia o aprendizado para andar e correr (NETO *et al.*, 1994).

Dessa forma, conforme Santos *et al.* (2013), como consequências da perda prematura dos dentes decíduos, pode-se apontar a migração dos dentes adjacentes para a região da perda, o que reduz ou fecha o espaço de erupção do sucessor permanente; a extrusão do elemento antagonista; o encurtamento do arco dentário; o apinhamento dentário decorrente da inclinação de dentes adjacentes; a impactação dos dentes permanentes sucessores; o aumento do trespasse vertical; distúrbios na fonética e a redução da capacidade mastigatória; o estabelecimento de hábitos bucais deletérios, assim como de problemas de ordem psicológica.

O uso de mantenedores de espaço nem sempre é eficaz, especialmente quando os

segundos molares primários são perdidos antes da erupção dos primeiros molares permanentes. Assim, na odontologia pediátrica, os dentes decíduos não-vitais geralmente recebem tratamento endodôntico com o objetivo de preservar esses dentes em condições funcionais e anatômicas adequadas até o momento de sua esfoliação normal (ZACHARCZUK *et al.*, 2019).

Segundo a Guideline Pulp Therapy (2009) intervenções pulpares combinam uma técnica de tratamento pulpar e um medicamento, tendo como finalidade principal manter a integridade do dente e a saúde de seus tecidos de suporte. Dependendo da gravidade da doença, três técnicas de tratamento pulpar estão disponíveis: capeamento pulpar direto, pulpotomia e pulpectomia. Esses tratamentos consistem na eliminação da cárie, seguido pela retirada de uma parte do tecido pulpar e, em seguida, pela aplicação de medicamentos. O capeamento direto da polpa geralmente é indicado em um dente decíduo com polpa normal, acidentalmente exposta, na tentativa de preservar a vitalidade dental. A pulpotomia é realizada em um dente decíduo com cárie extensa, mas sem evidência de patologia radicular, em que a polpa coronal é removida e o restante do tecido vital da polpa radicular é coberto com um medicamento. A pulpectomia é realizada em um dente decíduo com pulpíte irreversível ou necrose (SMAÏL-FAUGERON *et al.*, 2014).

Assim, a pulpectomia auxilia na preservação de dentes decíduos com patologias irreversíveis da polpa em um estado livre de sintomas até que sejam substituídos por seu sucessor naturalmente durante a transição da dentição primária para a dentição permanente, evitando, assim, a extração. No entanto, a endodontia em dentes decíduos é desafiadora devido às complexidades anatômicas, à alteração dinâmica no ápice radicular, à proximidade do broto dentário do sucessor juntamente às dificuldades no manejo comportamental, tornando a endodontia pediátrica uma tarefa exigente (PRIYADARSHINI *et al.*, 2020).

O sucesso da pulpectomia é consideravelmente determinado pela preparação biomecânica. De acordo com Siqueira *et al.* (1997), a limpeza adequada e a modelagem dos canais auxiliam na remoção apropriada do tecido infectado e fornecem um caminho para a solução irrigadora atingir o terço apical da raiz, realizando assim uma preparação suave e cônica do canal, e facilitando o preenchimento completo do sistema do canal radicular, impedindo que bactérias e seus subprodutos cheguem à região periapical, levando, então, à qualidade ideal da obturação.

Segundo Gadallah *et al.* (2019), na pulpectomia, materiais reabsorvíveis como Óxido de Zinco e Eugenol não reforçado (OZE), uma pasta combinada de iodofórmio e hidróxido de cálcio (Vitapex, Metapex) ou uma pasta combinada de óxido de zinco e eugenol,

iodofórmio e hidróxido de cálcio (Endoflas) são frequentemente utilizados para preencher os canais. Muitos estudos clínicos foram realizados para investigar a eficácia de diferentes técnicas de obturação e de materiais de obturação para dentes decíduos, entretanto, ainda não há consenso sobre o material padrão-ouro para esta finalidade. Além disso, devido às particularidades do sistema de canais radiculares nos dentes decíduos, ainda é um desafio fornecer uma vedação completa a esses elementos (ARAGÃO *et al.*, 2019.)

Dessa maneira, torna-se importante revisar e discutir a literatura, no sentido de averiguar os estudos comparativos entre os diversos materiais utilizados na pulpectomia em dentes decíduos, e contribuindo, assim, para a difusão dos conhecimentos acumulados na literatura a respeito deste tema nos últimos anos e conseqüente atualização dos cirurgiões-dentistas acerca da utilização de novos materiais.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Este trabalho tem como objetivo geral revisar e discutir a literatura acerca dos materiais dentários utilizados na pulpectomia de dentes decíduos.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Apresentar o desempenho clínico e radiográfico dos diferentes materiais obturadores utilizados em pulpectomias nos dentes decíduos;
- Verificar os fatores que podem influenciar a taxa de sucesso de tais materiais quanto à resolução dos sintomas da criança e dos sinais apresentados pelo elemento dentário.

### 3 METODOLOGIA

A pesquisa para a realização desta revisão de literatura se deu mediante consulta à base de dados PubMed, em março de 2020. Na busca, realizou-se o cruzamento entre os seguintes descritores em inglês: “pulpectomy”, “dental materials” e “child”, termos devidamente cadastrados no Medical Subject Headings (MeSH).

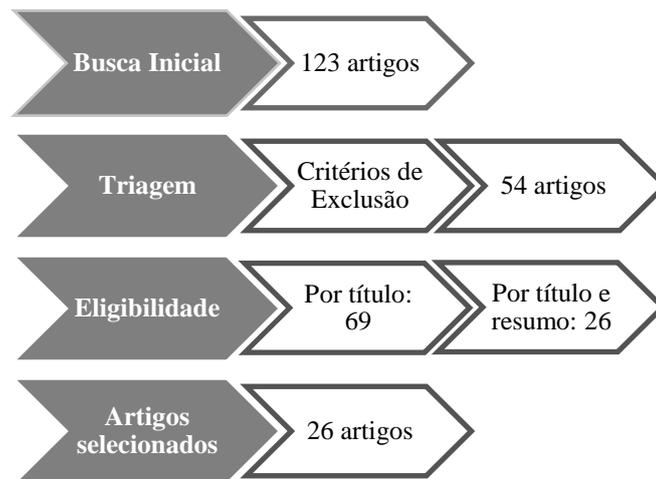
Como critérios de inclusão, foram consideradas as publicações do tipo ensaio clínico dos últimos 20 anos, em língua inglesa, com resumo disponível e que utilizaram materiais obturadores empregados na pulpectomia de dentes decíduos.

Foram excluídas as publicações em que as pesquisas foram realizadas com prontuários ou com questionários, além de revisões de literatura e casos clínicos, assim como estudos clínicos cujo objeto de estudo fosse outros materiais além dos obturadores, como soluções irrigadoras.

A seleção inicial foi baseada nos títulos e resumos das publicações obtidos, sendo verificado o texto completo do estudo quando os critérios não estavam esclarecidos no resumo. Os artigos que passaram na triagem de resumos foram obtidos em sua forma completa e a extração de dados foi realizada. Os seguintes dados foram extraídos dos artigos para elaboração da tabela: nome do autor e ano de publicação, materiais avaliados, tipo de estudo realizado, número de elementos dentários estudados, idade média dos participantes, tempo de acompanhamento dos estudos e sucesso clínico e radiográfico apresentado pelos materiais.

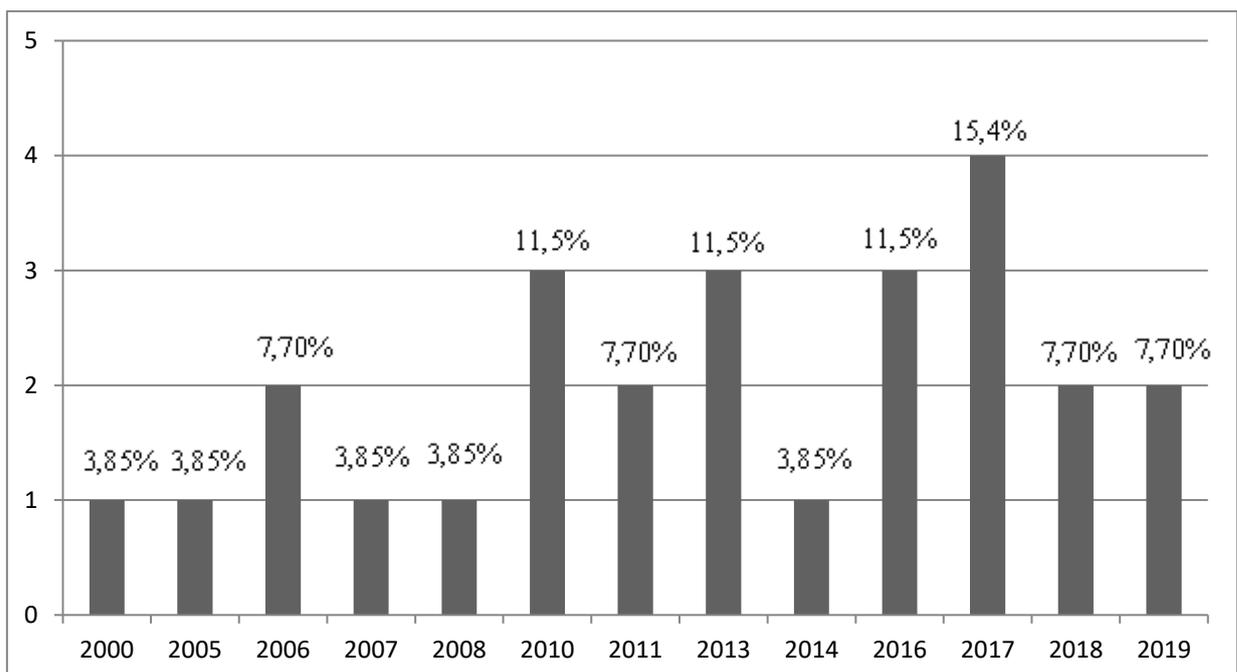
## 4 RESULTADOS

A princípio, a busca com os descritores em conjunto encontrou um total de 123 artigos. Após leitura dos títulos e resumos, identificação e remoção dos artigos idênticos e dos que não se encaixavam no limite de tempo estabelecido ou com o tema, foram excluídos 97 artigos. Foram selecionados, portanto, para a leitura dos textos completos e composição do presente trabalho, 26 artigos (Figura 1).



**Figura 1-** Fluxograma do processo de seleção dos artigos pesquisados.

Entre os 26 artigos selecionados que abordaram os materiais obturadores utilizados em pulpectomias de dentes decíduos, foi possível constatar que o maior percentual de publicações (15,40%) ocorreu no ano de 2017, conforme Figura 2.



**Figura 2-** Distribuição dos artigos selecionados por ano de publicação.

No que diz respeito ao país de origem do estudo, pode-se constatar que 46,15% dos estudos foram produzidos na Índia, sendo acompanhada pelo Brasil, Espanha, Irã e Turquia, com 7,70% das publicações cada.

Em 92,30% das publicações, os estudos foram conduzidos em dentes humanos decíduos.

Os estudos foram conduzidos em molares decíduos em 24 dos artigos selecionados. Dentes anteriores foram incluídos em 6 estudos (23%).

A maioria dos estudos *in vivo* acompanhou o desempenho clínico dos materiais ao longo de 12 e 18 meses (25%), em relação aos outros períodos, em concordância com o que pode ser visto na Tabela 1.

| Tempo de Avaliação    | Artigos |      |
|-----------------------|---------|------|
|                       | n       | %    |
| <b>Pós-operatório</b> | 2       | 8,3  |
| <b>6 meses</b>        | 3       | 12,5 |
| <b>9 meses</b>        | 2       | 8,3  |
| <b>12 meses</b>       | 6       | 25   |
| <b>18 meses</b>       | 6       | 25   |
| <b>24 meses</b>       | 2       | 8,3  |
| <b>30 meses</b>       | 1       | 4,2  |
| <b>36 meses</b>       | 2       | 8,3  |
| <b>Total</b>          | 24      | 100  |

**Tabela 1** – Distribuição absoluta e relativa do período de avaliação dos materiais

As pesquisas *in vivo* selecionadas apresentaram critérios de sucesso clínico e radiográfico, que eram analisados em cada retorno de avaliação dos pacientes. Os critérios clínicos mais avaliados foram: ausência de dor, mobilidade anormal, inchaço, sensibilidade a percussão e palpação, fistula e abscesso. Com relação aos critérios radiológicos, os mais citados foram: ausência de radiolucência interradicular ou periapical ou redução do tamanho da área radiolúcida existente previamente; reabsorção interna ou externa não fisiológica, evidência de regeneração óssea, continuidade da lâmina dura e espaço do ligamento periodontal normal ou levemente espessado.

No que se refere aos materiais obturadores empregados em pulpectomias de dentes decíduos mais estudados nos últimos 20 anos, o Óxido de Zinco e Eugenol aparece em primeiro lugar, com uma participação em 25,5% das pesquisas. Além deste, o Óxido de Zinco com outros compostos que não o eugenol também aparecem frequentemente, em 11,8% das pesquisas. Logo em seguida, aparecem Endoflas, também representado em 11,8% dos estudos e Vitapex (7,8%). Como materiais mais citados, apresentam-se, também, a pasta antibiótica tripla 3 Mix—MP, a pasta de hidróxido de cálcio e o Metapex, aparecendo em 6% dos estudos. As informações extraídas foram sumarizadas e descritas no Quadro 1.

**Quadro 1** – Caracterização das publicações analisadas na Revisão de Literatura

| <b>Autor (ano)</b>              | <b>Materiais</b>  | <b>Tipo de estudo realizado (in vivo/ in vitro)</b> | <b>Grupo controle (n)</b> | <b>Grupo tratado (n)</b>                | <b>Idade média</b> | <b>Acompanhamento (meses)</b>                                | <b>Sucesso Clínico (%)</b> | <b>Sucesso Radiográfico (%)</b> |
|---------------------------------|---|---|---------------------------|---|--------------------|--|----------------------------|---------------------------------|
| <b>Goel et al. (2019)</b>       | Mistura de óxido de zinco e fluoreto de sódio a 10%                         | <i>In vivo</i>                                      |                           | 30 molares                              | 4 a 9 anos         | 3 meses<br>6 meses<br>9 meses<br><b>12 meses</b>             | 92,9%                      | 85,7%                           |
| <b>Zacharczuk et al. (2019)</b> | 3 Mix-MP x Pasta de Maisto-Capurro  | <i>In vivo</i>                                      | 23 molares                | 23 molares                              | 6,3 ± 1,38 anos    | 1 mês<br>3 meses<br>6 meses<br>12 meses<br><b>18 meses</b>   | GC:91.5%<br>GT: 87.5%      | GC: 88.3%<br>GT: 82.3%          |
| <b>Cassol et al. (2018)</b>     | Pasta de iodofórmio(G1) x Pasta de hidróxido de cálcio/ óxido de zinco (G2) | <i>In vivo</i>                                      |                           | G1: 13 dentes<br>G2: 14 dentes decíduos | 3.68 ± 1.67 anos   | 1 mês<br>3 meses<br>6 meses<br><b>12 meses</b>               | G1: 100%<br>G2: 100%       | G1: 91,7%<br>G2: 100%           |
| <b>Pandranki et al. (2018)</b>  | Endoflas x OZE (GC)   | <i>In vivo</i>                                      | 30 molares                | 30 molares                              | 4 a 9 anos         | 3 meses<br>6 meses<br>9 meses<br>12 meses<br><b>24 meses</b> | GC: 74%<br>GT: 68%         | GC: 56%<br>GT: 52%              |
| <b>Doneria et al (2017)</b>     | Óleo ozonizado por óxido de zinco(G1) x 3                                   | <i>In vivo</i>                                      |                           | G1: 20 molares<br>G2: 24                | 4 a 8 anos         | 1 mês<br>6 meses   | G1:100%<br>G2: 95,8%       | G1:100%<br>G2:79,2%             |

|                                      |   |                |            |  |                  |  |   |   |
|--------------------------------------|---|----------------|------------|--|------------------|--|---|---|
|                                      | Mix-MP (G2) x Vitapex (G3)  |                |            | molares<br>G3:20<br>molares                        |                  | <b>12 meses</b>                        | G3:100%   | G3:100%   |
| <b>Pandranki et al (2017)</b>        | Endoflas  | <i>In vivo</i> |            | G1: 15 molares<br>G2: 15 molares<br>G3: 15 molares | 4 a 9 anos       | Pós-operatório                         |   | G1:62,2%<br>G2:64,4%<br>G3:48,9%                |
| <b>Chen et al. (2017)</b>            | Mistura de OZE+Iodofórmio+Hidróxido de Cálcio (G1) x OZE (G2) x Vitapex (G3)                | <i>In vivo</i> |            | G1: 53 molares<br>G2: 51 molares<br>G3: 56 molares | 5.88 ± 1.27 anos | 6 meses<br>12 meses<br><b>18 meses</b> | G1: 96,2%<br>G2: 92,2%<br>G3:71,4%              | G1: 92,5%<br>G2: 88,2%<br>G3:53,6%              |
| <b>Mendoza-Mendoza et al. (2017)</b> | Pasta de Kri-1 + hidróxido de cálcio + formaldeído de metacresol                            | <i>In vivo</i> |            | 98 molares decíduos                                | 4 a 7 anos       | 6 meses<br>12 meses<br><b>18 meses</b> | 84,69%  | 85,71%  |
| <b>Al-Ostwani et al (2016)</b>       | Óxido de Zinco + própolis (G1) x Endoflas livre de clorofenol (G2) x Metapex(G3) x OZE (GC) | <i>In vivo</i> | 16 molares | G1: 16 molares<br>G2: 16 molares<br>G3: 16 molares | 3 a 9 anos       | 6 meses<br><b>12 meses</b>             | G1: 93,8%<br>G2: 87,5%<br>G3:87,5%<br>GC: 87,5% | G1: 62,5%<br>G2: 81,3%<br>G3: 75 %<br>GC: 56,3% |
| <b>Aminabadi et al.</b>              | 3 Mixtatin (G1) x MTA (G2)  |                |            | G1: 40 molares                                     |                  | 4 meses<br>6 meses                     | G1: 96,8 %                                      | G1: 96,8 %                                      |

|                                 |  |                 |            |  |                |   |                      |  |
|---------------------------------|--|-----------------|------------|--|----------------|---|----------------------|--|
| <b>(2016)</b>                   |  | <i>In vivo</i>  |            | G2: 40 molares   | 3 a 6 anos     | 12 meses<br><b>24 meses</b>                             | G2: 51,4%            | G2: 51,4%  |
| <b>Bharuka; Mandroli (2016)</b> | OZE (GT) x Hidróxido de Cálcio (GC)          | <i>In vivo</i>  | 32 molares | 32 molares   | 4 a 8 anos     | 1 mês<br>3 meses<br><b>6 meses</b>                      |                      |  |
| <b>Khairwa et al (2014)</b>     | Óxido de Zinco + Aloe Vera                   | <i>In vivo</i>  |            | 15 molares   | 4 a 9 anos     | 7 dias<br>1 mês<br>3 meses<br>6 meses<br><b>9 meses</b> | 80%                  | 73,33%   |
| <b>Chandra et al. (2013)</b>    | Óleo ozonizado com óxido de zinco x OZE (GC) | <i>In vivo</i>  | 30 molares | 30 molares   | 3.8 a 7.6 anos | <b>12 meses</b>   | GC:96,7%<br>GT: 100% | GC: 70%<br>GT: 93,3%                             |
| <b>Grover et al (2013)</b>      | Endoflas                                     | <i>In vivo</i>  |            | G1: 16<br>G2: 16<br>G3: 16<br>G4: 16                                 | 3 a 9 anos     | Pós-operatório  |                      | G1:77,5%<br>G2: 16,25%<br>G3:22,5%<br>G4: 86,25% |
| <b>Memarpour et al (2013)</b>   | Óxido de Zinco e Eugenol                     | <i>In vitro</i> |            | G1: 22 molares<br>G2: 22 molares<br>G3: 22 molares<br>G4: 22 molares | —————          | —————   | —————                | G1: 30%<br>G2: 40%<br>G3: 33%<br>G4: 23%         |

|   |   |                |  |  |            |  |                                   |                                      |
|---|---|----------------|--|--|------------|--|-----------------------------------|--------------------------------------|
|   |   |                |  | G5: 22 molares<br>G6: 22 molares                   |            |  |                                   | G5: 47%<br>G6: 36%                   |
| <b>Gilhotra;<br/>Subramaniam<br/>(2011)</b> | Endoflas (G1) x<br>OZE (G2) x<br>Metapex (G3)     | <i>In vivo</i> |  | G1: 15 molares<br>G2: 15 molares<br>G3: 15 molares | 5 a 9 anos | 3 meses<br>6 meses<br>12 meses<br><b>18 meses</b>  | G1: 93,3%<br>G2: 93,3%<br>G3:100% | G1: 93,3%<br>G2: 93,3%<br>G3:100%    |
| <b>Tannure <i>et al</i><br/>(2011)</b>      | Óxido de Zinco e Eugenol                          | <i>In vivo</i> |  | G1: 18 incisivos<br>G2: 18 incisivos               | 3 a 5 anos | 15 dias<br>1 mês<br>6 meses<br>12 meses<br>18 meses<br>24 meses<br>30 meses<br><b>36 meses</b> | G1: 82%<br>G2: 88%                |                                      |
| <b>Ramar;<br/>Mungara<br/>(2010)</b>        | RC Fill (G1) x<br>Metapex (G2) x<br>Endoflas (G3) | <i>In vivo</i> |  | G1: 34 molares<br>G2: 30 molares<br>G3: 32 molares | 4 a 7 anos | 3 meses<br>6 meses<br><b>9 meses</b>   | G1: 100%<br>G2: 96,8%<br>G3:100%  | G1: 81,1%<br>G2: 72,5%<br>G3: 90,32% |
| <b>Garcia- Godoy<br/><i>et al.</i></b>      | Kri-1 + hidróxido de                              | <i>In vivo</i> |  | 308 dentes   | 2 a 9      | 6 meses<br>18 meses  | 100%                              | 88,8%                                |

| (2010)   | cálcio +<br>formaldeído de<br>metacresol  |                 |               | decíduos  | anos           | <b>30 meses</b>  |   |                                |
|--|---|-----------------|---------------|---|----------------|--|---|--------------------------------|
| <b>Lele; Reddy<br/>(2010)</b>                        | Formocresol<br>(G1) x<br>Glutaraldeído<br>2% (G2) x<br>Iodeto de<br>Potássio (G3) x<br>Água Destilada<br>(GC) | <i>In vitro</i> | 10<br>molares | G1: 10<br>molares<br>G2: 10<br>molares<br>G3: 10<br>molares | 4 a 11<br>anos | Pós operatório<br>7 dias<br>14 dias                            | G1: 90 %<br>G2: 75%<br>G3: 50%<br>GC: 65% |                                |
| <b>Trairatvorakul;<br/>Chunlasikaiwan<br/>(2008)</b> | Óxido de Zinco<br>e Eugenol(G1)<br>x Hidróxido de<br>Cálcio/Pasta de<br>Iodofórmio<br>(G2- Vitapex)           | <i>In vivo</i>  |               | G1: 27<br>molares<br>G2: 27<br>molares                      | 3 a 7<br>anos  | 6 meses<br><b>12 meses</b>                                     | G1: 93 %<br>G2: 96 %                      | G1: 85 %<br>G2: 89 %           |
| <b>Okte; Sari<br/>(2007)</b>                         | Sealapex  | <i>In vivo</i>  |               | 62<br>dentes<br>decíduos                                    | 4 a 8<br>anos  | 6 meses<br>12 meses<br>24 meses<br>30 meses<br><b>36 meses</b> | 92,3%                                     | 92,3%                          |
| <b>Bawazir;<br/>Salama (2006)</b>                    | Óxido de Zinco<br>e Eugenol   | <i>In vivo</i>  |               | G1: 25<br>molares<br>G2: 25<br>molares                      | 4 a 9<br>anos  | Pós-operatório<br><b>6 meses</b>                               | G1:<br>96%<br>G2: 92%                     | G1:<br>91%<br>G2: 72%          |
| <b>Ozalp et al<br/>(2006)</b>                        | OZE (G1) x<br>Sealapex (G2) x<br>Hidróxido de   | <i>In vivo</i>  |               | G1: 20<br>molares<br>G2: 20<br>molares                      | 4 a 9<br>anos  | <b>18 meses</b>  | G1: 100%<br>G2: 90%<br>G3: 80%            | G1: 100%<br>G2: 90%<br>G3: 80% |

|                              |                                     |                |            |                                  |            |                                      |                       |                      |
|------------------------------|-------------------------------------|----------------|------------|----------------------------------|------------|--------------------------------------|-----------------------|----------------------|
|                              | Cálcio (G3) x Vitapex (G4)          |                |            | G3: 20 molares<br>G4: 20 molares |            |                                      | G4: 100%              | G4: 100%             |
| <b>Primosch et al (2005)</b> | OZE                                 | <i>In vivo</i> |            | 104 incisivos                    | —          | 18 meses                             | 76%                   | 76%                  |
| <b>Mani et al (2000)</b>     | Hidróxido de Cálcio (GT) x OZE (GC) | <i>In vivo</i> | 30 molares | 30 molares                       | 4 a 9 anos | 2 meses<br>4 meses<br><b>6 meses</b> | GT: 86,7%<br>GC:83,3% | GT:57,1%<br>GC:46,6% |

## 5 DISCUSSÃO

A preparação do canal radicular de um dente decíduo é baseada principalmente em meios químicos, em vez de debridamento mecânico, devido a várias razões relacionadas à instrumentação, incluindo a morfologia do canal radicular, o grande número de canais colaterais, o processo de reabsorção fisiológica da raiz que modificam a forma, posição e tamanho do ápice e a possibilidade de danos ao dente sucessor permanente (SUBRAMANIAM; GILHOTRA, 2011).

Além disso, existem, ainda, os fatores relacionados à cooperação e comportamento das crianças pequenas. Segundo Gupta e Gas (2011), vários estudos foram realizados em busca de um material de preenchimento eficaz, com taxa de reabsorção que coincida com a reabsorção fisiológica da raiz dos dentes decíduos, levando ao sucesso do tratamento do canal radicular. Os materiais utilizados para o preenchimento de canais radiculares em dentes decíduos devem idealmente possuir o requisito de serem antibacterianos, reabsorvíveis na mesma proporção que a raiz dentária e inofensivos aos tecidos periapicais e ao broto dentário permanente em desenvolvimento. Além disso, eles devem preencher facilmente os canais, aderir às paredes, não encolher, reabsorver facilmente se ultrapassarem o ápice, serem facilmente removidos se necessário, serem radiopacos e não causar descoloração do dente (GARCIA-GODOY, 1987).

Os materiais comumente usados para obturação do canal radicular decíduo são Óxido de Zinco e Eugenol (OZE), pastas à base de iodofórmio e hidróxido de cálcio ou várias combinações desses materiais (SMAÏL-FAUGERON *et al.*, 2014).

### 5.1 Óxido de Zinco e Eugenol

Todos os estudos que incluíram o Óxido de Zinco e Eugenol apresentaram sucesso clínico, alguns com taxas mais baixas, como Pandranki *et al.* (2018) com 74%, e Primosch *et al.* (2005) com 76%. Os demais apresentaram taxas que variaram de 82% a 100% (CHEN *et al.*, 2012; AL-OSTWANI *et al.*, 2016; BHARUKA; MANDROLI, 2016; CHANDRA *et al.*, 2013; SUBRAMANIAM; GILHOTRA, 2011; TANNURE *et al.*, 2011; TRAIRATVORAKUL; CHUNLASIKAIWAN, 2008; BAWAZIR; SALAMA, 2006; OZALP *et al.*, 2006; MANI *et al.*, 2000).

Com relação à taxa de sucesso radiográfico, os estudos apresentaram, no geral, índices mais baixos quando comparados ao sucesso clínico, como é possível observar na

porcentagem de 46,6% apresentada por Mani *et al.*(2000), nas taxas de 56% relatadas por Pandranki *et al.* (2018) e Al-Ostwani *et al.* (2016). As demais taxas variaram de 70% a 93,3% (CHANDRA *et al.*, 2013; BAWAZIR; SALAMA, 2006; PRIMOSCH *et al.*, 2005; TRAIRATVORAKUL; CHUNLASIKAIWAN, 2008; TANNURE *et al.*, 2011; CHEN *et al.*, 2012; SUBRAMANIAM; GILHOTRA, 2011) havendo, ainda, um estudo com 100% de sucesso radiográfico (OZALP *et al.*, 2006).

O tempo de avaliação do estudo é um fator relevante, visto que expressa o tempo médio que o material permaneceu realizando a sua função de forma efetiva, podendo influenciar no índice de sucesso do tratamento. Bharuka e Mandroli (2016) destacaram seus resultados clínicos considerando o tratamento sendo realizado em uma e duas visitas. Ambos os grupos apresentaram diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,001$ ) entre o pós-operatório imediato e 1 mês de acompanhamento, mas não houve diferença entre 1, 3 e 6 meses de acompanhamento, indicando que o resultado clínico estava progredindo para alcançar o sucesso do tratamento. Entretanto, os autores relataram algumas limitações de seu estudo, como a duração do período de observação após a conclusão do tratamento endodôntico, visto que esses curtos períodos de observação podem não refletir o resultado a longo prazo da terapia, embora não seja alta a probabilidade de surgimento de uma lesão após o período de 1 ano de acompanhamento.

Al-Ostwani *et al.* (2016) relataram que 25% dos dentes analisados em seu estudo em que a radiolucência permaneceu estável e sem alterações notáveis após 12 meses de tratamento estavam no grupo tratado com OZE, resultado semelhante ao de Trairatvorakul e Chunlasikaiwan (2008). Além disso, a reabsorção de OZE neste estudo de Al-Ostwani *et al.* (2016) ocorreu posteriormente à reabsorção radicular em 31,3% dos casos, o que corresponde também aos resultados de Subramaniam e Gilhotra (2011) e Trairatvorakul e Chunlasikaiwan (2008), que explicaram que a lenta reabsorção de OZE ocorre pois suas partículas são resistentes às células gigantes, portanto, altas concentrações de eugenol liberadas pelo OZE em excesso podem afetar os tecidos periapicais e causar uma reação de corpo estranho, atrasando o processo de cura.

Um achado relatado por Bawazir e Salama (2006), Ozalp *et al.*(2006) e Mani *et al.* (2000) sobre o destino do OZE excedente foi o desvio do material da região apical para a área interradicular dos dentes, onde a reabsorção completa do material não ocorreu. Segundo os autores, isso pode ser explicado pelo fato de que as partículas do material tendem a se mover em direção ao caminho de menor resistência, indo, portanto, à área interradicular. O crescimento diferencial dos tecidos na região, associado aos movimentos eruptivos dos dentes

decíduos e ao desenvolvimento do germe dentário, também pode refletir uma mudança relativa do material em excesso (MANI *et al.*, 2000). Já no estudo realizado por Subramaniam e Gilhotra (2011), o transbordamento de material foi observado na área periapical e não na área interradicular. Tais autores informaram que isso pode ter ocorrido devido à técnica de preenchimento seguida, bem como à ausência de patologia óssea pré-operatória na área de furca.

No estudo feito por Mani *et al.* (2000), o OZE foi usado sozinho e nenhum fixador foi adicionado, ainda assim, a taxa de sucesso foi de 83,3 %. Os autores inferem, a partir desse índice, que os fixadores podem não ter nenhum valor adicional, desde que a preparação biomecânica seja feita adequadamente, incluindo a definição do comprimento exato do canal radicular. O uso de fixadores tem uma desvantagem adicional, pois eles podem causar uma reação de corpo estranho.

Tannure *et al.* (2011) observaram em seu estudo taxas de sucesso da pulpectomia de 82% e 88%, com e sem remoção da smear layer, respectivamente, sem diferenças estatisticamente significantes, assemelhando-se ao estudo de Trairatvorakul e Chunlasikaiwan (2008). De acordo com Tannure *et al.* (2009), o principal fator associado à falha da pulpectomia em dentes decíduos é a limitação técnica associada a irregularidades morfológicas criadas pela reabsorção externa e inflamatória.

Apesar das taxas satisfatórias de sucesso clínico dos tratamentos feitos com OZE apresentados pelos estudos, as avaliações radiográficas revelaram diversos canais com extravasamento, com poucos apresentando reabsorção completa do material excedente. Demais casos com excesso de material apresentaram reabsorção parcial ou inexistente quando comparado à reabsorção fisiológica da raiz, segundo relatam Ozalp *et al.* (2006), Mani *et al.* (2000), Tannure *et al.* (2011) e Trairatvorakul e Chunlasikaiwan (2008).

## **5.2 Óxido de Zinco com adição de outros materiais**

Os estudos realizados com o óxido de zinco adicionado a outros materiais que não o eugenol apresentaram resultados de sucesso clínico que variaram de 80%, como na pesquisa de Khairwa *et al.* (2014), a taxas mais altas de 92,9% (GOEL *et al.*, 2019), 93,8% (AL-OSTWANI *et al.*, 2016), 96,2% (CHEN *et al.*, 2017), chegando a 100% nos estudos de Chandra *et al.* (2013), Doneria *et al.* (2017) e Cassol *et al.* (2018).

No que diz respeito à taxa de sucesso radiográfico, os estudos apresentaram, no

geral, índices mais baixos quando comparados ao sucesso clínico, como é possível observar nas porcentagens de 62,5% e 73,33% apresentadas respectivamente por Al-Ostwani *et al.* (2016) e Khairwa *et al.* (2014). Os demais estudos apresentaram índices mais elevados, variando de 85,7% a 100% (GOEL *et al.*, 2019; CHANDRA *et al.*, 2013; CHEN *et al.*, 2017; DONERIA *et al.*, 2017; CASSOL *et al.*, 2018).

Goel *et al.* (2019) utilizaram o óxido de zinco integrado a 10% de fluoreto de sódio como material obturador e atribuem seus bons resultados ao fato de que a combinação do zinco com íons fluoreto produz uma resposta anti-inflamatória, resultando na diminuição da dor. Além disso, a junção da hidroxiapatita com  $Zn_2 + F^-$  exerce efeitos antibacterianos e antifúngicos contra *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e levedura patogênica *Candida albicans* e os nanorods Zn – HA apresentam desempenho aprimorado para diminuir as bactérias da cavidade oral, o que explica a ausência de edema e mobilidade intraoral nos casos tratados ao fim dos 12 meses de acompanhamento do estudo.

Cassol *et al.* (2018) utilizaram a mistura de óxido de zinco com hidróxido de cálcio e atribuíram a alta taxa de sucesso (100%) neste estudo a vários fatores, como a realização de uma redução efetiva da carga bacteriana nos casos de infecção ou necrose e a manutenção da assepsia nos casos de polpas vitais. Todos os tratamentos foram realizados com remoção da smear layer em associação com o preparo quimiomecânico, pois isso demonstrou melhorar o resultado da pulpectomia em dentes decíduos, visto que essa etapa aumenta a permeabilidade da dentina, promovendo melhor adaptação dos materiais de obturação e melhora a desinfecção e vedação dos canais radiculares. Além disso, as pastas de hidróxido de cálcio possuem propriedades antibacterianas, antifúngicas e são biocompatíveis e, apesar de apresentarem rápida reabsorção e baixa radiopacidade, isso pode ser melhorado com a adição de óxido de zinco à sua composição.

Doneria *et al.* (2017) e Chandra *et al.* (2013) utilizaram em sua pesquisa o óleo ozonizado por óxido de zinco, obtendo resultados de 100% de sucesso clínico. Os autores explicaram que o ozônio é uma forma gasosa e energizada de oxigênio, instável e se dissocia rapidamente em oxigênio, liberando o chamado oxigênio singlete, que é um forte agente oxidante. É essa reatividade específica que fornece o ponto de partida para os efeitos terapêuticos do ozônio no corpo. A produção de peróxidos gerados por ozônio é responsável por efeitos bactericidas e fungicidas notáveis. Chandra *et al.* (2013) explicaram, ainda, que o ozônio presente no veículo oleoso pode ter vantagens sobre os meios gasosos ou aquosos, uma vez que o óleo permanece em contato com a superfície por um longo período de tempo, exercendo suas funções por mais tempo.

Khairwa *et al.* (2014) estudaram a associação de óxido de zinco com a aloe vera, material herbal encontrado naturalmente, possuidor de propriedades anti-inflamatórias, antibacterianas e analgésicas, efeitos atribuídos às antraquinonas naturais da planta. Khairwa *et al.* (2014) afirmam que o pó de óxido de zinco, se misturado ao gel de aloe vera, oferece as seguintes vantagens: não endurece, é de fácil colocação e possui natureza facilmente recuperável.

O estudo realizado por Chen *et al.* (2017) utilizou uma pasta modificada feita a partir da mistura de OZE, iodofórmio e hidróxido de cálcio como material obturador. Segundo os autores, o possível motivo dos bons resultados clínicos (92,5%) é que a mistura não se transforma em uma massa dura. Devido à alta solubilidade do hidróxido de cálcio, o tempo de reação é mais curto, mas a força da quelação é um pouco baixa, degradando-se mais rapidamente. Em segundo lugar, o iodofórmio se dissolve facilmente ao entrar em contato com soluções e fluido tecidual, alterando a estrutura do material de obturação para um estado poroso e solto que pode ser reabsorvido mais facilmente. Assim, tal material apresentou a vantagem de reabsorção limitada ao material extravasado além da raiz, sem reabsorção precoce intraradicular. Por esses motivos, os autores verificaram que tal pasta se mostrou um material melhor em comparação com o vitapex e teve melhor capacidade de absorção em comparação com o OZE sozinho.

Em pesquisa realizada por Al-Ostwani *et al.* (2016), foi utilizado óxido de zinco em associação ao própolis, que alcançou taxas de sucesso clínico e radiográfico de 93,8% e 62,5%, respectivamente, após 12 meses, sem diferenças estatísticas com as outras pastas estudadas na mesma pesquisa (endoflas livre de clorofenol, metapex e OZE). A reabsorção da pasta de óxido de zinco + própolis foi correspondente à reabsorção radicular em 62,5% dos casos e mais rápida que a reabsorção radicular em 37,5%, portanto, sua reabsorção foi a mais adequada para comparação com as outras pastas deste estudo. Sendo assim, os autores consideram tal material uma pasta promissora com seu componente antibacteriano natural.

### **5.3 Endoflas**

Os estudos realizados com o endoflas (composto por hidróxido de cálcio, iodofórmio, silicone, óxido de zinco) apresentaram resultados de sucesso clínico que variaram de 68%, como na pesquisa de Pandranki *et al.* (2018), a taxas mais altas de 87,5% a 100% (AL-OSTWANI *et al.*, 2016; SUBRAMANIAM; GILHOTRA, 2011; RAMAR; MUNGARA,

2010). Já com relação ao sucesso radiográfico, o estudo que apresentou o índice mais baixo foi também o de Pandranki *et al.* (2018). Os demais apresentaram índices mais elevados, variando de 81,3% a 93,3% (AL-OSTWANI *et al.*, 2016; SUBRAMANIAM; GILHOTRA, 2011; RAMAR; MUNGARA, 2010).

Ramar e Mungara (2010) consideram o endoflas como um material eficaz de obturação do canal radicular em dentes decíduos, devido à sua capacidade de cicatrização, características de regeneração óssea e à sua reabsorção ser limitada apenas ao excesso extravasado, sem eliminar o material intraradicular. Os resultados do estudo de Pandranki *et al.* (2018) provaram que o padrão de reabsorção do endoflas se limita ao excesso extravasado para além do ápice, proporcionando vedação hermética intacta e afirmam que isso pode ocorrer devido aos efeitos de fixação do clorofenol em células gigantes, indiretamente responsáveis pela absorção do material extrudado. Segundo Subramaniam e Gilhotra (2011), o endoflas, com seu alto pH, garante potenciais efeitos antibacterianos que reduzem os processos inflamatórios periapicais e estimulam a cicatrização periapical com maior ação da fosfatase alcalina.

Al-Ostwani *et al.* (2016) utilizaram em seu estudo endoflas livre de clorofenol (endoflas-CF). Neste estudo, o clorofenol foi eliminado da composição do endoflas por apresentar efeito de fixação, o que pode afetar as células dos osteoblastos. A reabsorção do endoflas-CF correspondeu à reabsorção radicular em 43,8% e foi mais rápida que a reabsorção radicular em 56,3% dos casos, sendo, portanto, mais rápida que a do endoflas com clorofenol em outros estudos, pois correspondeu à reabsorção radicular sem ser “lavado” intraradicularmente (SUBRAMANIAM; GILHOTRA, 2011).

No estudo realizado por Subramaniam e Gilhotra (2011), o dente que possuía radiolucência periapical pré-operatória e foi preenchido com endoflas não apresentou excesso de preenchimento. Os autores consideram, então, que a taxa de sucesso não se relacionou significativamente com a extensão do preenchimento do canal radicular nem com a presença de uma área radiolúcida preexistente; eles enfatizaram que o sucesso depende da prevenção da microinfiltração e da colocação de uma restauração permanente o mais rápido possível após a conclusão do tratamento do canal radicular.

No estudo de Pandranki *et al.* (2018), cinco dentes com patologia pré-operatória sobrecarregados com excesso de endoflas mostraram reabsorção radicular acelerada. As razões por trás dessa consequência podem ser a infecção perirradicular persistente, que pode induzir a formação de odontoclastos, resultando em reabsorção radicular externa. Pode ocorrer, ainda, devido à reação inflamatória grave causada pela presença de eugenol,

iodofórmio ou paraclorofenol, causando irritação nos tecidos perirradiculares. As consequências do extravasamento de endoflas resultaram em falha de 32% no estudo de Pandranki *et al.* (2018), considerando o clorofenol como principal causa de falha.

Após 2 anos de acompanhamento, o estudo de Pandranki *et al.* (2018) não revelou diferença significativa entre endoflas e OZE no tratamento de molares decíduos infectados. Além disso, provou a capacidade do endoflas em reter os molares decíduos infectados em estado funcionalmente estável. A natureza reabsorvível do endoflas, limitada à região extraradicular, proporcionou uma perfeita vedação ao sistema de canais radiculares, superando o OZE nesse critério.

#### 5.4 Vitapex

Os estudos realizados com o vitapex, composto por hidróxido de cálcio, iodofórmio e silicone, apresentaram resultados de sucesso clínico que variaram de 71,4%, como na pesquisa de Chen *et al.* (2017), a taxas mais altas de 96% (TRAIRATVORAKUL; CHUNLASIKAIWAN, 2008) e 100% (OZALP *et al.*, 2006; DONERIA *et al.*, 2017). Já com relação ao sucesso radiográfico, o estudo que apresentou o índice mais baixo foi também o de Chen *et al.* (2017), com 53,6%. Os demais apresentaram índices mais elevados, de 89% (TRAIRATVORAKUL; CHUNLASIKAIWAN, 2008) e 100% (OZALP *et al.*, 2006; DONERIA *et al.*, 2017).

Conforme Trairatvorakul e Chunlasikaiwan (2008), o alto nível de sucesso clínico e radiográfico da pulpectomia com vitapex em dentes decíduos pode estar relacionado às suas propriedades antibacterianas e à propriedade distinta do material de rápida reabsorção do tecido periapical. Vitapex havia sido usado como material de obturação radicular em pulpectomias de dentes decíduos por muitos anos, até que, recentemente, pesquisadores observaram que a reabsorção do vitapex se mostrou mais rápida que a do canal radicular durante o período de acompanhamento do tratamento (OZALP *et al.*, 2005; TRAIRATVORAKUL; CHUNLASIKAIWAN, 2008). No estudo realizado por Chen *et al.* (2017), pacientes com vitapex extravasado para além do ápice exibiram reabsorção completa dentro de seis meses.

Chen *et al.* (2017) demonstraram, ainda, que, nos casos em que o vitapex foi reabsorvido mais rapidamente que as raízes, 55% dos dentes falharam na avaliação radiográfica e 61% dos casos com falha radiográfica exibiram sinais e sintomas clínicos, verificando que a reabsorção excessiva do preenchimento do canal radicular afeta a taxa de

sucesso clínico e radiográfico. Já na pesquisa realizada por Ozalp *et al.* (2006), apesar da taxa de 100% de sucesso, seis dentes apresentaram reabsorção completa do material de obturação dos canais. Apesar da reabsorção do material, não houve sinais clínicos ou radiográficos de falha do tratamento. Ozalp *et al.* (2006) consideram, portanto, que a reabsorção do vitapex pode ser uma característica benéfica nas pulpectomias dos dentes decíduos, já que não causou consequências clínicas ou radiográficas em seu estudo.

No estudo de Zacharczuk *et al.* (2019) foi utilizado a pasta de MaistoCapurro, material endodôntico muito utilizado na Argentina e bastante semelhante ao vitapex em composição e características. No entanto, os resultados clínicos e radiográficos gerais apresentados (91,5% e 88,3%, respectivamente) foram ligeiramente inferiores a outros mencionados para os tratamentos com vitapex. Os autores supõem que essa diferença possa ocorrer devido ao fato de que o vitapex é uma pasta industrial, pronta para ser usada e apresentada em um sistema de aplicação de seringas que facilita a manipulação, enquanto que no estudo de Zacharczuk *et al.* (2019), a pasta MaistoCapurro foi preparada no momento do uso, os ingredientes foram manipulados pelos operadores e aplicados nos canais usando limas endodônticas.

Trairatvorakul e Chunlasikaiwan (2008) afirmam que como o vitapex reabsorve precocemente e não deixa resíduos no tecido, ele pode ter uma vantagem sobre o OZE, causando menos erupção ectópica dos dentes sucessores. Efeitos em longo prazo, no entanto, precisam ser mais estudados.

## 5.5 Metapex

Todos os estudos que utilizaram o metapex como material obturador de dentes decíduos apresentaram uma boa taxa de sucesso clínico, variando de 87,5% no estudo de Al-Ostwani *et al.* (2016), a 96,8% (RAMAR; MUNGARA, 2010) e 100% (SUBRAMANIAM; GILHOTRA, 2011). Ramar e Mungara (2010) e Al-Ostwani *et al.* (2016) apresentaram as taxas mais baixas de sucesso radiográfico, com 72,5% e 75% respectivamente. Subramaniam e Gilhotra (2011) apresentaram, nesse quesito, a mesma taxa de sucesso clínico (100%).

Subramaniam e Gilhotra (2011) mencionaram que as pastas de iodofórmio são bactericidas para microorganismos no canal radicular e perdem apenas 20% da potência em um período de 10 anos. Assim, o metapex, composto por hidróxido de cálcio e iodofórmio, pode ser recomendado como material de obturação do canal radicular quando o dente a ser tratado está livre de abscesso ou infecções crônicas e, devido à sua natureza reabsorvível,

pode ser usado apenas para tais dentes, já que passam uma menor quantidade de tempo na cavidade oral.

Subramaniam e Gilhotra (2011) apresentaram a taxa mais alta entre os estudos com esse material, visto que consideraram até mesmo os casos em que a radiolucência permaneceu estável, sem alterações notáveis, como sucesso e selaram o piso da câmara pulpar com OZE, o que pode afetar o tratamento liberando eugenol pelos canais acessórios até a região da furca. A reabsorção do metapex no estudo de Al-Ostwani *et al.* (2016) foi mais rápida que a reabsorção radicular em 56,3% dos casos, resultado semelhante aos estudos de Ramar e Mungara (2010) e Subramaniam e Gilhotra (2011). Conforme Subramaniam e Gilhotra (2011), essa rápida reabsorção do metapex pode causar vazios no canal, que pode ser permeado por fluidos periapicais, ficando estagnado e eventualmente servindo como *nidus* para infecção, no chamado “efeito de tubo oco”.

Subramaniam e Gilhotra (2011) observaram, ainda, extravasamento do material obturador do canal radicular na área periapical e não na área interradicular. Os autores explicaram que isso pode ter ocorrido devido à técnica de preenchimento utilizada, bem como à ausência de patologia óssea pré-operatória na área de furca. O grande número de canais sobrecarregados e a presença de vazios observados com o metapex devem-se à consistência mais fina da pasta pré-misturada, que pode fluir mais facilmente nos canais estreitos e tortuosos dos molares decíduos e atingir o ápice ou mesmo chegar além dele. Além disso, também pode ocorrer devido à técnica seguida, em que o material obturador é pressionado no canal. Dessa forma, ao contrário do OZE, o metapex pode ser rapidamente eliminado quando extravasado extraradicularmente e não é definido como uma massa dura. No entanto, os autores expõem a possibilidade de reabsorção intraradicular a longo prazo.

## 5.6 Hidróxido de cálcio

Os estudos que utilizaram o Hidróxido de Cálcio como material obturador de dentes decíduos apresentaram uma boa taxa de sucesso clínico, variando de 80% a 86,7% (BHARUKA; MANDROLI, 2016; OZALP *et al.*, 2006; MANI *et al.*, 2000). A taxa de sucesso radiográfico mais baixa foi apresentada por Mani *et al.* (2000), com 57,1%, já Ozalp *et al.* (2006) apresentaram, nesse quesito, 80% de sucesso radiográfico.

As pastas à base de hidróxido de cálcio têm sido muitas vezes escolhidas como material de eleição nos tratamentos endodônticos de dentes decíduos (SILVA; LEONARDO;

OLIVEIRA, 2010). Porém, dependendo da condição clínica, como em necropulpectomias com lesão e presença de exsudato, se faz necessário utilizar este material como medicação intracanal por 30 dias. Dessa forma, as obturações dos condutos radiculares de dentes decíduos com pastas à base de hidróxido de cálcio de maneira imediata ou com seu uso convencional como curativo de demora são um desfecho em potencial (PINTO, 2017).

Bharuka e Mandroli (2016) demonstraram que o hidróxido de cálcio tem eficácia inadequada na eliminação de bactérias do canal radicular humano por meio de técnicas de cultura. Devido à complexidade da anatomia do canal radicular, pode não ser possível realizar a desinfecção completa do canal radicular em dentes decíduos independentemente do número de visitas para completar o tratamento. Em seu estudo, a comparação dos escores médios de dor no pós-operatório não mostrou diferença estatisticamente significativa no pós-operatório imediato e no final dos períodos de acompanhamento de 1, 3 e 6 meses para os grupos tratados em uma e duas visitas.

O hidróxido de cálcio usado no estudo de Mani *et al.* (2000) foi utilizado em uma base de metilcelulose, com um pH de 12-13. A propriedade alcalina do material ajuda a neutralizar o processo inflamatório, atuando como um tampão local e ativando a atividade da fosfatase alcalina, importante para a formação de tecidos duros. A natureza irritante do material faz com que as células nas imediações sejam destruídas, enquanto as células mais distantes são estimuladas a responder com calcificação. O material é antibacteriano devido à sua natureza cáustica e estimula um processo de mineralização. Os autores verificaram que a depleção do material dos canais radiculares foi a única desvantagem do hidróxido de cálcio como material obturador do canal radicular. Esse desaparecimento do material dos canais radiculares não parece ser significativo, pois não houve efeitos adversos clinicamente observáveis em tal estudo.

### **5.7 Pasta 3-Mix**

Os estudos que utilizaram a pasta antibiótica tripla 3Mix (combinação de metronidazol, minociclina e ciprofloxacina) como material obturador de dentes decíduos apresentaram boas taxas de sucesso clínico, com 87,5% relatados por Zacharczuk *et al.* (2019); Aminabadi *et al.* (2016) e Doneria *et al.* (2017) apresentaram taxas semelhantes, com 96,8% e 95,8% respectivamente. A taxa de sucesso radiográfico mais baixa foi apresentada por Doneria *et al.* (2017), com 79,2%, enquanto Zacharczuk *et al.* (2019) e Aminabadi *et al.* (2016) relataram índices de 82,3% e 96,8% respectivamente.

Zacharczuk *et al.* (2019) mostraram que a terapia de Esterilização de Lesões e Reparo Tecidual (LSTR), desenvolvida na Universidade de Niigata, Japão, é proposta como uma opção de tratamento menos complexa para molares decíduos com necrose pulpar. A LSTR baseia-se no conceito de que o reparo é possível se as lesões forem adequadamente desinfetadas. Utiliza a técnica de Tratamento Endodôntico Não Instrumental (NIET) e uma pasta com eficácia antimicrobiana comprovada: 3MixMP, que é uma pasta antibiótica tripla (3Mix) contendo metronidazol, ciprofloxacina e minociclina em pó e antibióticos de macrogol e propilenoglicol como veículos. A adição de propilenoglicol e macrogol (MP) utilizados como veículo melhora a capacidade de penetração desses medicamentos. A terapia com 3MixMP é proposta como uma alternativa, especialmente para crianças não cooperativas e para lugares com baixo recurso. O procedimento é simples, não demorado e exige apenas uma visita. Não requer instrumentação mecânica, pois a capacidade antimicrobiana da pasta 3MixMP esteriliza a área, promovendo o reparo da lesão e preservando o dente decíduo até o tempo normal de esfoliação.

Zacharczuk *et al.* (2019) sugere que a taxa de sucesso clínico da terapia LSTR com 3MixMP diminui à medida que o tempo pós-tratamento aumenta, visto que sua taxa de sucesso clínico foi inferior às porcentagens relatadas por outros estudos que foram acompanhados por períodos de 12 meses, enquanto o seguimento do estudo de Zacharczuk *et al.* (2019) foi de 18 meses. A diferença nas taxas de sucesso também pode ocorrer devido aos diferentes critérios de seleção e avaliação empregados ou à falta de padronização da técnica, à proporção de medicamentos e à preparação da pasta.

No estudo de Aminabadi *et al.* (2016), que apresentou as taxas mais altas de sucesso, a sinvastatina foi usada como agente anti-inflamatório e bioindutor e a pasta 3Mix serviu como agente antibacteriano, por isso o material recebeu o nome de 3Mixtatina. Em tal estudo, um número substancial de dentes revelou cicatrização acentuada nas áreas de reabsorção radicular/interradicular. Os autores atribuíram esse excelente resultado aos efeitos bioindutivos da sinvastatina na inibição da reabsorção óssea e apoptose dos osteócitos e na promoção da proliferação e diferenciação dos osteoblastos. Foi demonstrado que as estatinas promovem mineralização em osteoblastos não mineralizantes através da indução de BMP-2, supressão da função osteoclástica e osteocalcina e, além disso, aumentam o volume ósseo esponjoso, a taxa de formação óssea e a força compressiva do osso esponjoso e estimulam a angiogênese.

No estudo realizado por Doneria *et al.* (2017), a reabsorção interna e o aumento da radiolucência intraradicular foram considerados a causa mais comum de falha radiológica

no grupo tratado com a pasta antibiótica 3Mix.

### 5.8 Kri-1

Os estudos que utilizaram pastas feitas de Kri-1 (80,8% de iodofórmio, 4,86% de cânfora, 1,215% de mentol e 2,025% de paramonoclorofenol) como material obturador de dentes decíduos apresentaram boas taxas de sucesso clínico, com 84,69% relatados por Mendoza-Mendoza *et al.* (2017) e 100% relatados por Garcia-Godoy *et al.* (2010). As taxas de sucesso radiográfico foram semelhantes, representadas por 85,71% (MENDOZA-MENDOZA *et al.*, 2017) e 88,8% (GARCIA-GODOY *et al.*, 2010).

Garcia-Godoy *et al.* (2010) observaram que o aspecto do tecido osteóide apontou a existência de formação óssea e uma certa tentativa de regeneração após tratamento com pasta composta por Kri-1, hidróxido de cálcio e formaldeído de metacresol. No controle radiográfico, observou-se que a radiolucência diminuiu progressivamente a partir de 30 dias, desaparecendo completamente 2-5 meses após o início do tratamento, observando recuperação completa, tanto do ponto de vista radiográfico quanto histológico.

No estudo clínico de Mendoza-Mendoza *et al.* (2017), foi utilizada uma pasta baseada na fórmula de Walkhoff, contendo Kri-1. Esta pasta é reabsorvível e radiopaca, com consistência semifluida e propriedades antimicrobianas. Os autores afirmam que os resultados positivos obtidos nesse estudo também se devem ao fato de todos os molares tratados terem sido restaurados com coroas de aço inoxidável, obtendo ótima vedação e evitando qualquer tipo de microfiltração.

### 5.9 Sealapex

Os estudos que utilizaram Sealapex, cimento à base de hidróxido de cálcio polimérico, apresentaram ótimos resultados, com taxas de 90% de sucesso clínico e radiográfico apresentados por Ozalp *et al.* (2006) e taxas de 92,3% apresentados por Sari e Okte (2007).

No estudo de Ozalp *et al.* (2006), em vez de usarem um pó de hidróxido de cálcio com água, as pastas de hidróxido de cálcio radiopacas Calcicur e Sealapex foram utilizadas, visto que uma pasta preparada com água ou outro veículo não viscoso hidrossolúvel não possui boas propriedades físico-químicas, se tornando solúvel e reabsorvível na área periapical e no interior do canal radicular. Um dos achados deste estudo foi que dois dentes do

grupo tratado com Sealapex, e quatro dentes do grupo tratado com CalciCur apresentaram reabsorção completa do material no canal radicular. Embora o retratamento tenha sido realizado, esses dentes tiveram que ser removidos devido à reabsorção patológica da raiz. Assim, segundo os autores, os materiais de hidróxido de cálcio são inerentemente solúveis e, portanto, devem ser substituídos no futuro.

Os resultados do estudo de Sari e Okte (2007), como a alta taxa de sucesso de 92,3%, a ausência de resposta adversa, a reabsorção do material extravasado e o fato de a reobturação ter sido desnecessária, demonstraram as propriedades favoráveis do Sealapex como material obturador para dentes decíduos que necessitam de pulpectomia.



## 6 CONCLUSÃO

Em relação aos materiais óxido de zinco e eugenol, óxido de zinco com adição de outros materiais, endoflas, vitapex, metapex, hidróxido de cálcio, pasta 3-Mix, kri-1 e sealapex, utilizados em pulpectomia, não há como apontar a superioridade de um determinado material em comparação a outro, considerando que cada um possui suas vantagens e desvantagens. Além disso, o desempenho clínico se mostrou superior ao sucesso radiográfico, o que aponta a importância das radiografias pós-operatórias, mesmo na ausência de sinais clínicos e sintomas de falha. Dessa forma, pode-se concluir que as taxas de sucesso dos materiais estudados podem ser afetadas por diversos fatores, tais como o tipo de material de preenchimento, a anatomia do canal radicular, o tipo de restauração de forma que haja prevenção da microinfiltração e a colocação de uma restauração permanente o mais rápido possível após a conclusão do tratamento do canal radicular.

## REFERÊNCIAS

AL-OSTWANI, A.O. *et al.* A clinical and radiographic study of four different root canal fillings in primary molars. **J Indian Soc Pedod Prev Dent** 2016;34:55-9.

AMINABADI, Naser Asl *et al.* A Randomized Trial Using 3Mixtatin Compared to MTA in Primary Molars with Inflammatory Root Resorption: a novel endodontic biomaterial. **The Journal Of Clinical Pediatric Dentistry**, Tabriz, v. 40, n. 2, p. 95-102, mar. 2016.

ARAGÃO, Amanda Carneiro *et al.* Root canal obturation materials and filling techniques for primary teeth: in vitro evaluation in polymer :based prototyped incisors. **International Journal Of Paediatric Dentistry**, [s. l.], v. 30, n. 3, p. 381-389, 20 dez. 2019. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/ipd.12604>.

BAWAZIR O.A, SALAMA F.S. Clinical evaluation of root canal obturation methods in primary teeth. **Pediatr Dent**. 2006;28:39–47. PMID:16615374

BEZERRA, Erika Seabra; NOGUEIRA, Antônio José Silva. Prevalência de perdas dentárias precoces em crianças de população ribeirinha da região Amazônica. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr**. 2012; 12(1): 93-8.

BHARUKA S.B., MANDROLI P.S. Single versus two-visit pulpectomy treatment in primary teeth with apical periodontitis: A double-blind, parallel group, randomized controlled trial. **J Indian Soc Pedod Prev Dent** 2016;34:383-90.

CASSOL, Daniele Vieira; DUARTE, Maysa Lannes; PINTOR, Andrea Vaz Braga; BARCELOS, Roberta; PRIMO, Laura Guimarães. Iodoform Vs Calcium Hydroxide/Zinc Oxide based pastes: 12-month findings of a randomized controlled trial. **Brazilian Oral Research**, [S.L.], v. 33, p. 1-10, nov. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1807-3107bor-2019.vol33.0002>.

CAVALCANTI, Alessandro Leite; MENEZES, Suyanne Amorim; GRANVILLE-GARCIA, Ana Flávia. Prevalência de perda precoce de molares decíduos: estudo retrospectivo. **Acta Sci Health Sci**. 2008; 30(2): 139-43.

CHANDRA, S. P. *et al.* Success of root fillings with zinc oxide-ozonated oil in primary molars: preliminary results. **European Archives Of Paediatric Dentistry**, [S.L.], v. 15, n. 3, p. 191-195, 6 nov. 2013. <http://dx.doi.org/10.1007/s40368-013-0094-8>.

CHEN, Xiaoxian; LIU, Xinggang; ZHONG, Jie. Clinical and radiographic evaluation of pulpectomy in primary teeth: a 18-months clinical randomized controlled trial. **Head & Face Medicine**, [S.L.], v. 13, n. 1, p. 1-10, 27 out. 2017. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s13005-017-0145-1>.

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.

GADALLAH, Lamia *et al.* Pulpotomy versus pulpectomy in the treatment of vital pulp exposure in primary incisors. A systematic review and meta-analysis. **F1000Research**, [s. l.], v. 7, p. 1560-1581, 25 jun. 2019. F1000 Research Ltd. <http://dx.doi.org/10.12688/f1000research.16142.3>.

GARCIA-GODOY F. Evaluation of an iodoform paste in root canal therapy for infected primary teeth. **ASDC J Dent Child** 1987;54:30-4.

GARCIA-GODOY, Franklin *et al.* Evolution and prognosis of necrotic primary teeth after pulpectomy. **American Journal of Dentistry**, Sevilha, v. 23, ed. 5, p. 265-268, outubro 2010.

GOEL H, MATHUR S, SACHDEV V. Evaluation of a mixture of zinc oxide–10% sodium fluoride as novel root canal filling material: A pilot study. **J Indian Soc Pedod Prev Dent**. 2019;37:392-8.

GROVER, R. *et al.* Clinical efficacy of various root canal obturating methods in primary teeth:: a comparative study. **European Journal Of Paediatric Dentistry**, Amritsar, v. 14, n. 2, p. 104-108, jun. 2013.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRIC DENTISTRY. Clinical Affairs Committee – Pulp Therapy Subcommittee. Manual de Referência. **Guideline on Pulp Therapy for Primary and Immature Permanent Teeth**, [S. l.], v. 32, n. 6, p. 212-9, 2009.

GUPTA S, DAS G. Clinical and radiographic evaluation of zinc oxide eugenol and metapex in root canal treatment of primary teeth. **J Indian Soc Pedod Prev Dent** 2011;29:222-8.

KHAIRWA A, BHAT M, SHARMA R, SATISH V, MAGANUR P, GOYAL AK. Clinical and radiographic evaluation of zinc oxide with aloe vera as an obturating material in pulpectomy: An *in vivo* study. **J Indian Soc Pedod Prev Dent** 2014;32:33-8.

LELE, Gauri S; REDDY, Subba V. Comparison of antibacterial efficacy of intracanal medicaments in multiple visit pulpectomies in primary molars-an *in vivo* study. **J Indian Soc Pedod Prevent Dent**, [s. l.], v. 28, ed. 1, p. 18-24, Janeiro 2010.

MANI SA, CHAWLA HS, TEWARI A, GOYAL A. Evaluation of calcium hydroxide and zinc oxide eugenol as root canal filling materials in primary teeth. **J Dent Child** 2000;67:83, 142-7.

MEMARPOUR, Mahtab; SHAHIDI, Shoaleh; MESHKI, Razieh. Comparison of Different Obturation Techniques for Primary Molars by Digital Radiography. **Pediatric Dentistry**, [S.L.], v. 35, n. 3, p. 236-260, maio 2013.

MENDOZA-MENDOZA, A; CALEZA-JIMÉNEZ, C; SOLANO-MENDOZA B; IGLESIASLINARES, A. Are there any differences between first and second primary molar pulpectomy prognoses? A retrospective clinical study. **Eur J Paediatr Dent** 2017;18(1):41-44.

NETO, José Valladares; VALLADARES, Luciana Afonso; CAMPOS Terezinha Vasconcelos; NERY Cláudio Gois. Perda precoce de dentes decíduos: uma apreciação clínica na região de incisivos superiores e caninos inferiores. **Revista Odontológica Brasil Central**. 1994; 4(10): 8-13.

OZALP, Nurhan; SONMEZ, Hayriye; SONMEZ, Işıl S. Evaluation of various root canal filling materials in primary molar pulpectomies: An in vivo study. **American Journal of Dentistry**, [s. l.], v. 18, ed. 6, p. 347-350, Janeiro 2006.

PANDRANKI J, V VANGA NR, CHANDRABHATLA SK. Zinc oxide eugenol and Endoflas pulpectomy in primary molars: 24-month clinical and radiographic evaluation. **J Indian Soc Pedod Prev Dent**. 2018;36:173-80.

PANDRANKI, Jayalakshmi *et al*. A comparative assessment of different techniques for obturation with endoflas in primary molars: An In vivo Study. **Indian Journal of Dental Research**, [s. l.], v. 28, ed. 1, p. 44-48, Abril 2017.

PRIMOSCH, Robert E. *et al*. A Retrospective Assessment of Zinc Oxide-Eugenol Pulpectomies in Vital Maxillary Primary Incisors Successfully Restored With Composite Resin Crowns. **Pediatric Dentistry**, [s. l.], v. 27, ed. 6, p. 470-477, Setembro 2005.

PRIYADARSHINI, P. *et al*. Clinical evaluation of instrumentation time and quality of obturation using paediatric hand and rotary file systems with conventional hand K-files for pulpectomy in primary mandibular molars: a double-blinded randomized controlled trial. **European Archives of Paediatric Dentistry**, [s. l.], p. 1-9, março 2020.

RAMAR K, MUNGARA J. Clinical and radiographic evaluation of pulpectomies using three root canal filling materials: An *in vivo* study. **J Indian Soc Pedod Prev Dent** 2010;28:25-9.

SANTOS, Ana Gabriele da Cruz; MACHADO, Cíntia de Vasconcelos; TELLES, Paloma Dias da Silva e ROCHA, Maria Celina Barreiros Siquara Da. Perda precoce de molares decíduos em crianças atendidas na Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia. **Odontol. Clín.-Cient**. [online]. 2013, vol.12, n.3, pp. 189-193. ISSN 1677-3888.

SARI, Saziye; OKTE, Zeynep. Success rate of Sealapex in root canal treatment for primary teeth: 3-year follow-up. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology**, [s. l.], v. 105, ed. 4, p. 93-96, Abril 2008.

SILVA LAB, LEONARDO MR, OLIVEIRA DSB. Histopathological evaluation of root canal filling materials for primary teeth. **Braz Dent J**, 2010; 21(1): 38-45.

SIQUEIRA JF Jr, ARAÚJO MC, GARCIA PF, FRAGA RC, DANTAS CJ. Histological evaluation of the effectiveness of five instrumentation techniques for cleaning the apical third of root canals. **J Endod**. 1997;23:499–502.

SMAÏL-FAUGERON , Violaine *et al*. Pulp treatment for extensive decay in primary teeth. **Cochrane Library**, [s. l.], v. 8, n. CD003220, p. 1-172, Agosto 2014.

SOUZA, Caroline Oliveira. **Consequências e tipos de tratamentos após perda precoce de dentes decíduos** [monografia]. Piracicaba (SP): Universidade Estadual de Campinas-Faculdade de Odontologia; 2003.

SUBRAMANIAM P, GILHOTRA K. Endoflas, zinc oxide eugenol and metapex as root canal filling materials in primary molars – A comparative clinical study. **J Clin Pediatr Dent.** 2011;35:365-9.

TAGLIAFERRO, Elaine Pereira Silva, GUIRADO Cecília Gatti. Manutenção de espaço após perda precoce de dentes decíduos. **Revista da Faculdade de Odontologia Universidade de Passo Fundo.** 2002; 7(2): 13-7.

TANNURE PN, AZEVEDO CP, BARCELOS R, GLEISER R, PRIMO LG. Long-term outcomes of primary tooth pulpectomy with and without smear layer removal: a randomized split-mouth clinical trial. **Pediatr Dent.** 2011 Jul-Aug;33(4):316-20.

TRAIRATVORAKUL C, CHUNLASIKAIWAN S. Success of pulpectomy with zinc oxide–eugenol vs calcium hydroxide/ iodoform paste in primary molars: a clinical study. **Pediatr Dent.** 2008;30:303–8. PMID:18767509

ZACHARCZUK, Giselle A. *et al.* Evaluation of 3Mix-MP and pulpectomies in non-vital primary molars. **Acta Odontológica Latinoamericana**, Buenos Aires, v. 32, n. 1, p.22-28, dez. 2019.