

## Success rate of mineral trioxide aggregate, formocresol, and calcium hydroxide as a vital pulpotomy medicament

Tingkat keberhasilan *mineral trioxide aggregate*, formokresol, dan kalsium hidroksida sebagai medikamen pulpotomi vital

**Leny Sang Surya, Walhadiyati Malik**

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah  
Padang, Indonesia

Corresponding author: **Leny Sang Surya**, e-mail: [lenysangsurya@gmail.com](mailto:lenysangsurya@gmail.com)

### ABSTRACT

The treatment of vital pulpotomy in primary teeth is more complex than that of permanent teeth, so dentists are expected to be able to choose the right medicament, so as to improve the pulp healing process and not damage the seeds of permanent teeth. Medications commonly used for vital pulpotomy are mineral trioxide aggregate (MTA), formocresol and calcium hydroxide. This literature review discusses the success rate of MTA, formocresol, and Ca(OH)2 as vital pulpotomy medicaments. In this literature review, articles were collected using Google Scholar and Pubmed with the key words vital pulpotomy, mineral trioxide aggregate, formocresol, and calcium hydroxide with the inclusion criteria being articles published in 2013-2021, available in full-text, and written in both Indonesian and English. It was concluded that the success rate of MTA, formocresol, and Ca(OH)2 as vital pulpotomy medicaments was seen clinically and radiographically, and all three materials had a high success rate. However, MTA can be said to have a higher success rate because clinically and radiographically it does not show failure compared to other medicaments.

**Keywords:** vital pulpotomy, mineral trioxide aggregate, formocresol, calcium hydroxide

### ABSTRAK

Perawatan pulpotomi vital pada gigi sulung lebih kompleks dibandingkan dengan gigi permanen, sehingga dokter gigi diharap mampu memilih medikamen yang tepat, agar dapat meningkatkan proses penyembuhan pulpa dan tidak merusak benih gigi tetap. Medikamen yang biasa digunakan untuk pulpotomi vital yaitu *mineral trioxide aggregate* (MTA), formokresol dan kalsium hidroksida. Kajian pustaka ini membahas tingkat keberhasilan MTA, formokresol, dan Ca(OH)<sub>2</sub> sebagai medikamen pulpotomi vital. Pada kajian pustaka ini, artikel dikumpulkan dengan menggunakan *Google Scholar* dan *Pubmed* dengan kata kunci pulpotomi vital, *mineral trioxide aggregate*, formokresol, dan kalsium hidroksida dengan kriteria inklusi adalah artikel terbitan tahun 2013-2021, tersedia *full-text*, dan ditulis dalam bahasa Indonesia maupun bahasa Inggris. Disimpulkan bahwa tingkat keberhasilan MTA, formokresol, dan Ca(OH)<sub>2</sub> sebagai medikamen pulpotomi vital terlihat secara klinis dan radiografi, dan ketiga bahan tersebut memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi. Namun, MTA dapat dikatakan memiliki tingkat keberhasilan lebih tinggi karena secara klinis dan radiografi tidak menunjukkan kegagalan dibanding medikamen lainnya.

**Kata kunci:** pulpotomi vital, *mineral trioxide aggregate*, formokresol, kalsium hidroksida

Received: 10 January 2023

Accepted: 1 May 2023

Published: 1 August 2023

### PENDAHULUAN

Karies merupakan kondisi yang paling umum terjadi pada usia anak dan menjadi masalah dalam kesehatan masyarakat. Karies yang telah meluas hingga ke kamar pulpa akan menimbulkan rasa sakit pada anak sehingga menurunkan nafsu makan. Gigi sulung yang telah rusak hingga ke area pulpa masih dapat dipertahankan melalui perawatan pulpa sehingga gigi sulung tetap berfungsi sampai digantikan dengan gigi permanen. Salah satu perawatan saluran akar yang dapat dilakukan pada gigi sulung adalah pulpotomi vital.<sup>1</sup>

Pulpotomi vital merupakan suatu tindakan pengambilan jaringan pulpa pada bagian koronal yang mengalami inflamasi, dengan melakukan anestesi sebelum perawatan, dan memberi medikamen di atas pulpa yang di amputasi agar pulpa di bagian radiks tetap vital. Perawatan ini bertujuan untuk mempertahankan gigi sulung selama mungkin di dalam rongga mulut sampai gigi permanennya erupsi sehingga dapat mencegah terjadinya

maloklusi akibat *premature loss*.<sup>2</sup>

Perawatan pulpotomi vital pada gigi sulung lebih kompleks dibandingkan dengan gigi permanen, karena adanya hubungan gigi sulung dengan gigi permanen yang sedang berkembang. Dokter gigi diharapkan mampu memilih medikamen yang tepat untuk perawatan pulpotomi vital pada gigi sulung agar dapat meningkatkan proses penyembuhan pulpa dan tidak merusak benih gigi permanen di bawahnya.<sup>3</sup>

Medikamen yang biasa digunakan untuk pulpotomi vital yaitu formokresol, kalsium hidroksida Ca(OH)<sub>2</sub>, dan *mineral trioxide aggregate* (MTA). Penulisan kajian ini bertujuan untuk membahas tingkat keberhasilan MTA, formokresol, dan Ca(OH)<sub>2</sub> sebagai medikamen pulpotomi vital pada gigi sulung.

### METODE

Dengan metode *literature review*, pencarian sumber data dilakukan dengan menggunakan *Google Scholar*

dan *Pubmed* dengan menggunakan kata kunci pulpotomi vital, *mineraltrioxide aggregate*, formokresol, dan kalsium hidroksida. Artikel yang dipilih adalah terbitan tahun 2013-2021, tersedia *full-text*, dan tersedia dalam bahasa Indonesia maupun bahasa Inggris. Berdasarkan pencarian pustaka diperoleh total 18 artikel.

## TINJAUAN PUSTAKA

Pulpotomi vital adalah tindakan pengambilan jaringan pulpa pada bagian koronal yang mengalami inflamasi dengan melakukan anestesi, kemudian memberikan medikamen di atas pulpa yang diamputasi agar pulpa bagian radikular tetap vital.<sup>4,5</sup>

Indikasi dari pulpotomi vital yaitu terbukanya pulpa karena prosedur *pulp capping indirect*, ataupun faktor mekanis selama preparasi kavitas yang kurang hati-hati, gigi masih didukung lebih dari 2/3 panjang akar, perdarahan yang terkendali diatas pulpa yang di amputasi.<sup>1,6,7</sup> Kontra indikasi pulpotomi vital yaitu pulpa nonvital, adanya supurasi atau tanda nekrosis lainnya, adanya keluhan sakit spontan dan terus menerus, terdapat resorbsi interna dan eksterna, terbentuk fistel, terdapat klasifikasi pulpa, dan daya tahan tubuh yang sangat rendah.<sup>1,8,9</sup>

## Bahan medikamen

Medikamen yang biasa digunakan pada perawatan pulpotomi yaitu MTA, formokresol, dan kalsium hidroksida.<sup>5</sup>

*Mineral trioxide aggregate* (MTA) adalah bahan pengisi saluran akar yang dikembangkan dan diperkenalkan pada tahun 1993 di Universitas Loma Linda, California, Amerika Serikat.<sup>10</sup> MTA merupakan suatu bahan alternatif baru yang dapat digunakan untuk mempertahankan vitalitas pulpa bagian radiks. MTA tersedia dalam bentuk bubuk dengan komposisi trioksida dan partikel hidrofilik. *Food and Drug Administration* Amerika Serikat menyetujui MTA sebagai bahan endodonti terapeutik karena memiliki efek antibakteri dan mempertahankan integritas pulpa tanpa efek toksik.<sup>2,6</sup> Kalsium hidroksida pertama kali diperkenalkan oleh Herman pada tahun 1930, sebagai medikamen yang dapat memacu penyembuhan secara biologis dan berperan penting dalam pembentukan jaringan keras gigi.<sup>10</sup> Kalsium hidroksida berfungsi sebagai pelindung serta dapat menjaga vitalitas pulpa.<sup>3</sup>

Formokresol merupakan golongan aldehid dan menjadi salah satu pilihan dalam perawatan pulpa, digunakan pertama kali oleh Sweet pada tahun 1930 dengan tingkat keberhasilan 97%.<sup>3</sup> Formokresol adalah obat jangka panjang yang sukses secara klinis digunakan dalam prosedur pulpotomi.<sup>11</sup> Kandungan kresol dalam formokresol memiliki efek antiseptik yang dapat membunuh bakteri pada 1/3 bagian atas pulpa serta menguatkan jaringan gigi.<sup>12</sup>

## PEMBAHASAN

Tingkat keberhasilan MTA, formokresol, dan kalsium hidroksida sebagai medikamen pulpotomi vital berdasarkan hasil beberapa penelitian, tingkat keberhasilannya dapat dilihat dari kondisi klinis dan pemeriksaan radiografi.<sup>1</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh Tawile *et al.*, menyatakan bahwa gigi sulung yang dirawat dengan MTA tidak menunjukkan patologis klinis ataupun radiografis. Hal ini dikarenakan MTA memiliki biokompatibilitas dan bioaktivitas yang sangat baik. Biokompatibilitas yang tinggi akan menghasilkan proses penyembuhan yang optimal.<sup>13</sup> Penelitian ini didukung oleh penelitian Linsuwanon *et al.*, yang telah melakukan uji coba terhadap 108 gigi geraham sulung pada 27 anak yang dirawat dengan pulpotomi vital,<sup>14,15</sup> menggunakan medikamen MTA, menyatakan bahwa pada *follow up* interval bulan ke-12 dan ke-24 didapatkan tingkat keberhasilan klinis dan radiografi perawatan menggunakan MTA yaitu sebesar 100% dan pasien tidak merasakan keluhan pasca perawatan.<sup>15</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh Meligy *et al.*, perawatan pulpotomi vital terhadap anak berusia 4-8 tahun pada gigi anterior atas dengan penggunaan formokresol sebagai bahan medikamen menunjukkan tingkat keberhasilan klinis sebesar 100% pada *follow up* 3-12 bulan. Secara klinis gigi sehat tidak ditemukan abses, kegoyangan, dan tidak terjadi masalah pada sinus.<sup>11</sup> Penelitian ini di dukung oleh Hugar *et al.*, yang telah melakukan penelitian 60 bulan *follow up* terhadap gigi sulung anak yang dirawat dengan pulpotomi vital menggunakan bahan medikamen formokresol; hasilnya menunjukkan keberhasilan klinis sebesar 100%. Secara klinis tidak menunjukkan gejala klinis seperti Bengkak, nyeri, masalah sinus atau fistula. Sedangkan untuk radiografinya menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 98,1%, karena menunjukkan resorbsi internal pada interval bulan ke-12 pada gigi yang dirawat.<sup>11,14,16</sup> Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Abdullah *et al.*, menyatakan bahwa keberhasilan klinis perawatan pulpotomi vital dengan menggunakan formokresol yaitu hanya sebesar 98,8%, karena pada saat *follow up* ditemukan kegagalan yang terlihat secara klinis pada gigi yang dirawat.<sup>14</sup>

Bahan medikamen selanjutnya, yaitu penggunaan kalsium hidroksida pada penelitian Silva *et al.*, menguji 45 geraham sulung anak yang telah dilakukan perawatan pulpotomi vital menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan secara klinis sebesar 86,6% karena setelah dilakukan pemeriksaan pada *follow up* ditemukan kegagalan setelah 3 bulan perawatan sebanyak 3 kasus, setelah 6 bulan perawatan sebanyak 1 kasus, setelah satu tahun perawatan sebanyak 1 kasus.<sup>17</sup> Selanjutnya Caruso *et al.*, dalam penelitiannya menunjukkan keber-

hasilan perawatan pulpotomi vital dengan kalsium hidroksida terlihat secara klinis cukup tinggi yaitu sebesar 91%, karena kalsium hidroksida memiliki pH yang cukup tinggi sehingga dapat mempercepat penyembuhan, menetralkan asam serta merangsang pembentukan odontoblas atau *dentinated bridges*. Selanjutnya keberhasilan secara radiografinya yaitu sebesar 85,5%, karena masih ditemukan kegagalan berupa resorbsi internal pada hasil rontgen.<sup>18</sup>

Disimpulkan bahwa tingkat keberhasilan MTA, formokresol, dan kalsium hidroksida sebagai medikamen pulpotomi vital dapat dilihat secara klinis dan radiografi, ketiga bahan tersebut memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi, namun MTA dapat dikatakan sebagai medikamen pulpotomi vital yang memiliki tingkat keberhasilan lebih tinggi karena secara klinis dan radiografi tidak menunjukkan adanya kegagalan dibanding medikamen lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Juwitaningrum RC, Sasmita IS. Tatalaksana paripurna pulpitis ireversibel gigi. *J Indonesian Dent Assoc* 2018; 1(2): 197–203.
2. Godhi B, Rishi T. Success rate of mta pulpotomy on vital pulp of primary molars: a 3 years observational study. *Int J Clin Pediatr Dent* 2016; 9(3): 222-7.
3. Christopher V. Perbandingan keberhasilan perawatan pulpotomi vital dengan bahan pasta formokresol, kalsium hidroksida, MTA (mineral trioxide aggregate). Jakarta: Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama); 2016.
4. Shirvani A, Raheleh H, Saeed A. Mineral trioxide aggregate vs calcium hydroxide in primary molar pulpotomy: a systematic review. *Iranian Endodont J* 2014;9(2): 83-8.
5. Annisa T, Arlette SPP. Biodentine pada pulpotomi vital pada gigi sulung: laporan kasus. *Indonesian J Pediatr* 2018; 1(2).
6. Victor C. Perbandingan keberhasilan perawatan pulpotomy vital dengan bahan pasta formokresol, kalsium hidroksida, dan MTA. Jakarta: Fakultas Kedokteran Gigi Prof. Dr. Moestopo; 2016.
7. Janani K, Ajitha P, Sandhya R. Decision analysis for vital pulp therapy in mature permanent teeth. *Indian J Publ Health Res Develop* 2020; 11(4):150-5.
8. Shaleh M. Perbandingan tingkat keberhasilan perawatan pulpotomi dan pulpektomi pada gigi molar sulung. *Media Kesehatan Gigi* 2017; 16(2).
9. Cohenca N, Paranjpe A, Berg J. Vital pulp therapy. *Dent Clin N Am* 2013;57:59–73
10. Uddin MF, Syamsul A, Ali AM, Mujibur RW, Ismail H. Comparison of mineral trioxide aggregate and calcium hydroxide as pulpotomy agents in primary molars. *Updat Dent Cell* 2013, 3(1): 2-31.
11. Meligy OAES, Najla MA, Sulaiman MA, Azza ME. Biodentine versus formocresol pulpotomy technique in primary molars: a 12-month randomized controlled clinical trial. *BMC Oral Health* 2019; 19-3.
12. Boulion FE, Aristidis A. Pulp dressing agents used in primary teeth: a review of the literature. *Eur J Dent Oral Health* 2022
13. Tawil PZ, Duggan J, Johnah CG. MTA: A clinical review. *HHS Public Access. Compend Contin Educ Dent* 2015
14. Abdullah A, Samah A, Jung-Wei Chen. Clinical and radiographic success of mineral trioxide aggregate compared with formocresol as a pulpotomy treatment in primary molars: a systematic review and meta-analysis. *American Dental Association* 2014.
15. Linsuwanont P, Wimonsutthikul K, Pothimoke U, Santiwong B. Treatment outcomes of mineral trioxide aggregate pulpotomy in vital permanent teeth with carious pulp exposure: the retrospective study. *J Endodont* 2017; 43: 225–30
16. Hugar SM, Ravindranath R, Shobha DD, Anand S, Niraj SG, Shweta SH. In vivo comparative evaluation of mineral trioxide aggregate and formocresol pulpotomy in primary molars: a 60-month follow-up study. *Departments of Pedodontics and Preventive Dentistry and Periodontics. KLE University' KLE VK Institute of Dental sciences Belagavi Karnataka*; 2017
17. Silva LLCE, Cosme-Silva L, Sakai VT, Lopes CS, Silveira APPD, Moretti RT, et al. Comparison between calcium hydroxide mixtures and mineral trioxide aggregate in primary teeth pulpotomy: a randomized controlled trial. *J Appl Oral Sci* 2019;27: e20180030.
18. Caruso S, Dinoi T, Marzo G, Campanella V, Giuca MR, Gatto R, et al. Clinical and radiographic evaluation of biodentine versus calcium hydroxide in primary teeth pulpotomies: a retrospective study. *BMC Oral Health* 2018; 18(1).