



## PENGGUNAAN DETEKTOR KARIES PADA PREPARASI KAVITAS PRA-PERAWATAN PULP CAPPING (LAPORAN KASUS)

### USE OF CARIES DETECTOR DYE IN CAVITY PREPARATION PRE-TREATMENT PULP CAPPING (CASE REPORT)

Alma Shiffa Azijah<sup>1</sup>, Denny Nurdin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Profesi Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Padjajaran

<sup>2</sup> Departemen Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Padjajaran  
(Email korespondensi : alma17006@mail.unpad.ac.id)

#### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Keberhasilan restorasi gigi yang mengalami karies bergantung pada pengambilan seluruh jaringan yang terkena karies. Prosedur ini dinilai secara konvensional dengan metode visual dan taktil. Namun hal tersebut bukan merupakan panduan yang dapat diandalkan mengingat sifat subjektifnya. Oleh karena itu pewarna pendeteksi karies (*Caries detector dyes*) dapat digunakan sebagai indeks objektif untuk diagnosis dan pengambilan karies. Tujuan dari laporan kasus ini untuk mengetahui penggunaan detector karies pada preparasi kavitas pra-perawatan pulp capping.

**Laporan Kasus:** Seorang pasien perempuan berusia 22 tahun datang dengan keluhan gigi depannya terasa nyeri saat mengkonsumsi makanan dan minuman dingin. Hasil pemeriksaan menunjukkan gigi 21 mengalami *pulpitis reversible*. Rencana perawatan gigi tersebut akan dilakukan *pulp capping* dengan *follow up* restorasi kelas IV komposit. Untuk memastikan semua jaringan karies terambil, maka saat preparasi kavitas dilakukan pengaplikasian pewarna pendeteksi karies.

**Pembahasan:** Kavitas yang telah diaplikasikan pewarna detektor karies akan membuat perbedaan yang jelas antara jaringan yang akan diangkat dan jaringan yang dipertahankan. Komponen pewarna detektor karies yaitu pelarut propilen glikol akan menembus serat kolagen lepas pada dentin yang terinfeksi yang menyebabkan pewarnaan serat kolagen terdegradasi oleh pewarna. Sehingga dapat memastikan perawatan yang konservatif dan menghindari terpaparnya pulpa.

**Kesimpulan:** Penggunaan pewarna pendeteksi karies selama preparasi kavitas dapat membantu mendeteksi jaringan karies yang tidak terdeteksi dengan penilaian visual dan taktil.

**Kata kunci :** Pewarna pendeteksi karies, pulp capping, preparasi kavitas

#### ABSTRACT

**Background:** The successful restoration of a carious tooth depends upon the excavation of all the affected tissue. This procedure is assessed conventionally with visual and tactile methods, but these are not reliable guides given their subjective criteria. Therefore, caries detector dyes have been used as an objective index for caries diagnosis and excavation.

**Case report:** A 22 year old female patient came with complaints that her front teeth felt pain when consuming cold food and drinks. Based on history and clinical examination, the patient diagnosis was reversible pulpitis. The treatment was indirect pulp capping and followed with a class IV composite restoration. To ensure that all caries tissue is removed during cavity preparation, a caries detector dye was applied.

**Discussion:** A cavity to which caries detector dye has been applied will make a clear distinction between the tissue to be removed (infected dentin) and the tissue that is retained (affected dentin). The caries detector dye component, namely solvent propylene glycol will penetrate the loose collagen fibers in infected dentin which causes the staining of the degraded collagen fiber by the dyes. This can ensure conservative treatment and avoid pulp exposure.

**Conclusion:** The use of caries detection dye during cavity preparation can help detect carious tissue that is not detected by visual and tactile assessment.

**Keywords :** Caries detector dye, pulp capping, preparation

## PENDAHULUAN

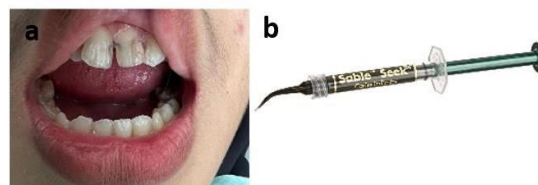
Pengambilan jaringan karies merupakan tujuan utama perawatan gigi yang mencakup menjaga kesehatan struktur gigi dan vitalitas pulpa. Keberhasilan restorasi gigi yang mengalami karies bergantung pada pengambilan seluruh jaringan yang terkena karies sehingga karies sekunder dapat dicegah dengan menyediakan dasar struktural yang kuat untuk restorasi. Prosedur ini dinilai secara konvensional dengan metode visual dan taktil.<sup>1</sup> Namun metode ini bukan merupakan panduan yang dapat diandalkan. Hal ini dikarenakan sifat subjektif dari kriteria tersebut dan perbedaan dalam penilaian antar dokter gigi yang dapat mengakibatkan perbedaan dalam kualitas dan kuantitas karies yang diambil. Dengan latar belakang ini, Pewarna detektor karies (*Caries detector dyes*) telah digunakan sebagai indeks objektif untuk diagnosis dan pengambilan karies.<sup>1,2</sup>

Pewarna detektor karies terdiri dari dua komponen yaitu pewarna dan pelarut yang sebagian besar terbuat dari propilen glikol.<sup>2</sup> Propilen glikol (1,2-propanediol), merupakan alkohol dihidrat yang telah dilaporkan sebagai bahan yang digunakan secara luas untuk berbagai produk farmasi dan komersial seperti obat-obatan, kosmetik dan makanan. Selain itu, juga telah digunakan secara luas untuk deteksi karies sebagai konstituen detektor karies.<sup>3</sup> Pelarut propilen glikol menembus serat kolagen lepas pada dentin yang terinfeksi yang menyebabkan pewarnaan serat kolagen terdegradasi oleh pewarna. Karena pewarna detektor karies hanya mewarnai kolagen yang terdegradasi dan bukan bakteri penyebab lesi karies, pewarna ini digunakan dengan asumsi bahwa menghilangkan kolagen yang terdegradasi akan menghilangkan bakteri penyebab lesi karies.<sup>2,4</sup>

Beberapa penelitian telah mengungkapkan bahwa pewarna bermanfaat dalam mendeteksi karies, dan penggunaannya selama preparasi kavitas dapat membantu mendeteksi jaringan karies yang mungkin tidak terdiagnosis oleh dokter.<sup>1,4</sup> Oleh karena itu dalam laporan *case report* ini membahas penggunaan pewarna pendeteksi karies pada preparasi IV komposit.

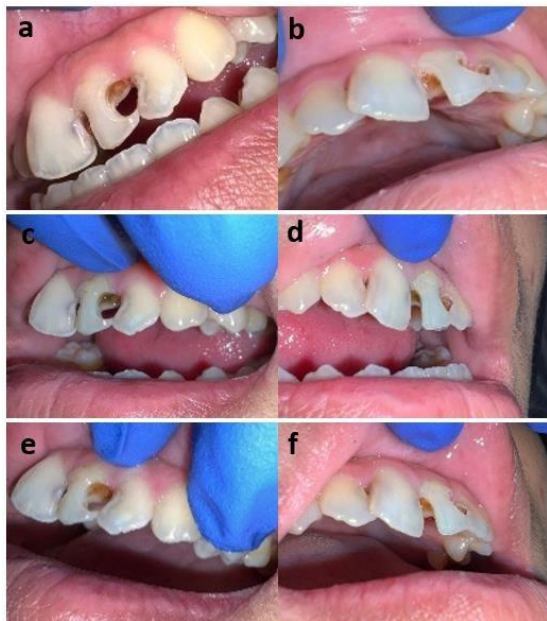
## LAPORAN KASUS

Pasien perempuan berusia 22 tahun datang dengan kondisi gigi depan rahang atas kiri berlubang. Pasien mengeluhkan sejak 8 bulan yang lalu pada gigi tersebut terasa nyeri saat konsumsi makanan dan minuman dingin. Pada gigi tersebut pernah dilakukan restorasi 1 tahun yang lalu dengan menggunakan komposit, namun saat ini masih terasa nyeri apabila konsumsi makanan dan minuman dingin. Tidak ada faktor yang memperingan namun setiap konsumsi makanan atau minuman dingin terasa nyeri. Pasien belum pernah ke dokter gigi. Riwayat penyakit sistemik, alergi disangkal pasien. Hasil pemeriksaan menunjukkan gigi 21 mengalami karies dalam dengan diagnosa *pulpitis reversible*. Rencana perawatan akan dilakukan *pulp capping* dengan *follow up* restorasi kelas IV komposit. Untuk memastikan semua jaringan karies terambil, maka saat preparasi kavitas dilakukan pengaplikasian pewarna pendeteksi karies.



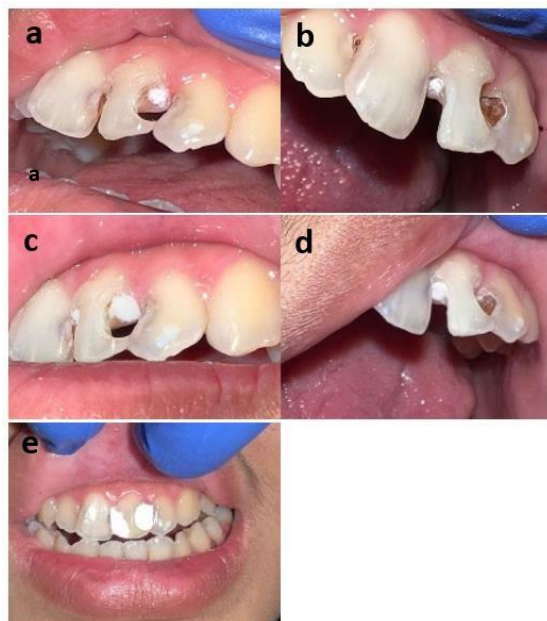
**Gambar 1** a. Kondisi klinis awal b. Pewarna detektor karies

Pada kunjungan pertama (15 Maret 2023), operator melakukan prosedur pre-operatif yaitu pembersihan area disekitar gigi. Kemudian operator melakukan preparasi pada 21 dengan menghilangkan seluruh restorasi lama, jaringan karies dan struktur gigi yang tidak didukung dengan menggunakan bur *round carbide* (Gambar 2a-2b). Untuk memastikan semua karies sudah terangkat, pada kavitas diaplikasikan pewarna detektor karies selama 10 detik lalu bilas dengan air menggunakan *threeway syringe* (Gambar 2c-2d). Permukaan preparasi yang terwarnai lebih biru, dilakukan pengambilan kembali pada jaringan tersebut, kemudian kavitas didesinfeksi dengan menggunakan cairan klorheksidin 0,2% lalu bilas dan keringkan (Gambar 2e-2f). Hasil preparasi didapatkan kavitas cukup dalam dan terdapat daerah yang hanya tersisa selapis tipis dentin sehingga dilakukan *indirect pulp capping*.



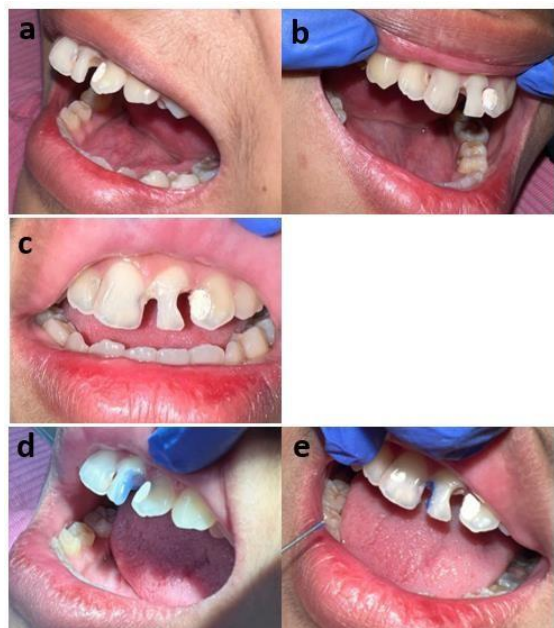
**Gambar 2** a-b. Preparasi kavitas awal c-d. Aplikasi pewarna detektor karies e-f. Preparasi kavitas setelah aplikasi pewarna detektor karies

Perawatan *indirect pulp capping* dilakukan dengan mengaplikasikan bahan CaOH (Kalsium Hidroksida) pada dasar kavitas yang paling dalam (Gambar 3a-b). Kemudian diaplikasikan GIC tipe III (Gambar 3c-d) dan ditutup dengan tambalan sementara (Gambar 3e).



**Gambar 3** a-b. Aplikasi CaOH c-d. Aplikasi GIC tipe III e. Aplikasi tambalan sementara

Pada kunjungan kedua (19 Mei 2023), pasien melanjutkan perawatan pada gigi 21. Kemudian dilakukan pemeriksaan subjektif dan objektif kembali dilakukan. Pasien mengaku tidak ada keluhan rasa ngilu seperti yang dirasakan sebelumnya. Hasil pemeriksaan pada gigi 21 menunjukkan tes dingin (+), perkusi (-), tekan (-), palpasi (-), kegoyangan (0). Selanjutnya tambalan sementara, GIC dan CaOH diambil dengan excavator secara perlahan hingga bersih. Bersihkan kavitas dengan air dan *chlorhexidine 0,2%* dan keringkan dengan *air syringe* (Gambar 4a-b). Operator melakukan preparasi kelas IV dan pembuatan *long bevel* (Gambar 4c). Kemudian dilakukan pemilihan *shade* komposit. Lalu pada kavitas diaplikasikan cairan etsa berupa asam fosforik 37% pada permukaan email selama 30 detik dan dentin selama 15 detik kemudian bilas dan keringkan (Gambar 4d-e).

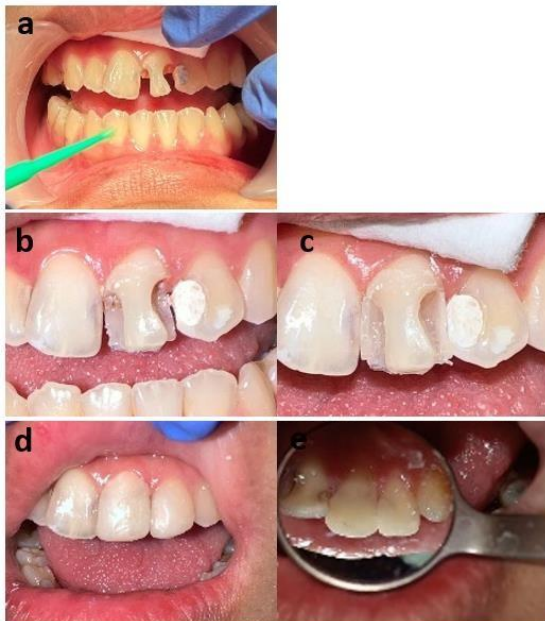


**Gambar 4** a-b. Kontrol *pulp capping* c. Preparasi kelas IV komposit d-e. Aplikasi etsa

Selanjutnya operator melakukan isolasi daerah kerja menggunakan *cotton roll* pada area bukal lalu operator mengaplikasikan cairan *bonding* dengan menggunakan *microbrush*, kemudian diratakan dengan bantuan *threeway syringe* dan melakukan *light-cure* selama 20 detik (Gambar 5a). Operator lalu menempatkan bahan komposit secara *incremental* dengan teknik *layering*. Operator membentuk *palatal wall* terlebih



dahulu kemudian *proximal wall* (Gambar 5b-c). Dalam pembuatan *palatal wall* dan *proximal wall*, operator menggunakan matriks anterior. Setelah dilakukan restorasi, operator mengevaluasi memastikan anatomi sesuai, kontak proksimal baik dan tidak ada prematur kontak. Apabila ada bagian yang berlebih, dikurangi dengan menggunakan bur *superfine*. Bagian kontak proksimal dihaluskan menggunakan polishing strip agar tidak ada bagian yang tajam (Gambar 5d-e). Pasien diinstruksikan untuk tidak makan dan minum 30 menit – 1 jam pasca restorasi, menjaga kebersihan mulut dengan sikat gigi dua kali sehari. Instruksi untuk kontrol 1 minggu kemudian.



**Gambar 5** a. Aplikasi bonding b-c. Pembuatan *palatal wall* dan *proximal wall* d-e. Restorasi komposit kelas IV

Pada kunjungan ketiga (9 Juni 2023), operator kembali melakukan anamnesis dan pemeriksaan objektif untuk mengevaluasi gigi dan hasil restorasi. Pasien mengaku tidak ada keluhan. Hasil pemeriksaan pada gigi 21 menunjukkan tes dingin (+), perkusi (-), tekan (-), palpasi (-), kegoyangan (0). Kemudian operator melakukan penghalusan dan pengkilapan dengan bur *finishing* komposit, lalu dilanjutkan *sof-lex spiral wheels* berwarna pink (medium), dan abu-abu (*super fine*) secara berurutan. Penghalusan bagian proksimal dilakukan dengan menggunakan polishing strip berwarna pink (medium) lalu biru (*fine*). Pastikan semua permukaan gigi

yang telah direstorasi permukaannya telah halus dan mengkilap (Gambar 6).



**Gambar 6.** Kontrol dan poles restorasi kelas IV

## PEMBAHASAN

Berdasarkan anamnesis dan pemeriksaan klinis pasien pernah dilakukan restorasi dengan menggunakan komposit pada gigi yang dikeluhkan, namun masih terasa nyeri sesaat apabila konsumsi makanan dan minuman dingin. Kondisi gigi pasien mengalami karies sekunder. Karies sekunder adalah lesi karies yang terdapat dibawah atau tepi restorasi yang telah ada.<sup>5</sup> Karies sekunder dapat disebabkan adanya karies lain yang berdekatan dengan restorasi. Karies sekunder dapat dicegah dengan memastikan saat preparasi mengambil semua dentin yang terkena karies.<sup>6</sup> Warna dan kekerasan telah digunakan sebagai kriteria penilaian klinis karies dentin. Namun, penggunaan inspeksi visual dan taktil untuk memperkirakan perubahan warna dan kekerasan dentin yang tersisa mungkin bukan merupakan panduan yang dapat diandalkan.<sup>2,3</sup> Hal ini dikarenakan sifat subjektif dari kriteria tersebut. Penilaian subjektif ini terbukti memiliki keterbatasan seperti penghilangan karies yang tidak lengkap, yang menyebabkan karies sekunder pada restorasi dan kegagalan perawatan.<sup>6</sup>

Pada kasus ini, pada kunjungan pertama dilakukan preparasi kavitas. Setelah preparasi, kavitas diaplikasikan pewarna detektor karies untuk memastikan semua karies sudah terangkat. Pewarna detektor karies yang digunakan dalam kasus ini yaitu *Sable Seek Caries Indicator* yang. *Sable Seek Caries Indicator* merupakan pewarna berbasis *aqueous glycol* yang akan mewarnai karies dentin dengan biru/hijau kehitaman. Penggunaan pewarna detektor karies diaplikasikan selama 10 detik, kemudian bilas dengan air 10 detik. Kavitas yang telah diaplikasikan pewarna detektor karies akan membuat perbedaan yang jelas antara jaringan yang akan diangkat dan jaringan



yang dipertahankan.<sup>7</sup>

Sebagian besar pewarna deteksi karies yang tersedia secara komersial berwarna merah dan dapat membingungkan dokter dalam mendeteksi jaringan sehat/karies pada *dentinoenamel junction*, yang sering kali berwarna merah kecoklatan. Selain itu, warna merah dapat disalahartikan sebagai pendarahan pulpa pada gigi berlubang yang dalam. Oleh karena itu, pewarna biru mungkin memiliki kemanjuran yang lebih besar dalam mendeteksi karies.<sup>8</sup>

Pewarna detektor karies (*Caries detectordyes*) telah digunakan sebagai indeks objektif untuk diagnosis dan pengambilan karies dentin yang terinfeksi dengan benar selama preparasi kavitas.<sup>1,6</sup> Komponen pewarna detektor karies yang paling umum adalah pewarna dan pelarut seperti propilen glikol. Pelarut dengan berat molekul rendah mampu menembus lebih dalam ke jaringan permeabel dibandingkan dengan pelarut dengan berat molekul tinggi. Propilen glikol memiliki berat molekul dan tegangan permukaan yang rendah, hal ini mengakibatkan sifat difusi yang tinggi yang menyebabkan penetrasi pewarna lebih dalam pada dentin yang sehat. Dengan kata lain, pewarnaan berlebihan pada dentin yang terkena karies dapat mengakibatkan hilangnya struktur gigi utuh secara berlebihan.<sup>8,9</sup>

Pewarna pendeteksi karies saat ini sedang dimodifikasi untuk mengurangi permeasinya ke dalam jaringan gigi dengan mengganti pelarut dengan pelarut yang memiliki berat molekul lebih tinggi. Secara umum, viskositas fluida meningkat seiring dengan meningkatnya berat molekul pelarut. Karena viskositas pewarna mempengaruhi kinerja pewarnaan pada dentin yang karies.<sup>10</sup> Sehingga disarankan penggunaan polipropilen glikol yang memiliki berat molekul lebih tinggi dibandingkan propilen glikol karena dapat mencegah hilangnya dentin sehat yang tidak diperlukan, memastikan perawatan yang konservatif dan menghindari paparan pulpa.<sup>11</sup>

Pada kasus ini, hasil akhir preparasi setelah diaplikasikan pewarna detektor karies, didapatkan kavitas cukup dalam dan terdapat daerah yang hanya tersisa selapis tipis dentin

sehingga perawatan yang dilakukan adalah *indirect pulp capping* dengan menggunakan kalsium hidroksida. *Pulp capping* adalah metode prosedural untuk menjaga vitalitas pulpa setelah kerusakan karies yang dalam atau paparan pulpa yang tidak disengaja.<sup>12</sup> Kalsium hidroksida merupakan *gold standar* dalam penggunaan *pulp capping*.<sup>13</sup> Menurut beberapa penelitian keberhasilan *indirect pulp capping* lebih besar dibandingkan *direct pulp capping*.<sup>12,14</sup>

Penggunaan pewarna detektor karies saatpreparasi pada kasus ini dapat membantu mendeteksi jaringan karies yang mungkin tidak terdeteksi selama penilaian visual dan taktil. Pengambilan seluruh jaringan yang terkena karies dapat mempengaruhi keberhasilan restorasi gigi. Pada kasus ini perawatan yang dilakukan mendapatkan hasil yang cukup baik. Hal ini terlihat dari pemeriksaan subjektif dan objektif setelah perawatan *pulp capping*, pasien sudah tidak merasa linu pada giginya tersebut apabila mengkonsumsi makanan dan minuman dingin.

Penggunaan pewarna detektor karies saat preparasi pada kasus ini dapat membantu mendeteksi jaringan karies yang mungkin tidak terdeteksi selama penilaian visual dan taktil. Pengambilan seluruh jaringan yang terkena karies dapat mempengaruhi keberhasilan restorasi gigi. Pada kasus ini perawatan yang dilakukan mendapatkan hasil yang cukup baik. Hal ini terlihat dari pemeriksaan subjektif dan objektif setelah perawatan *pulp capping*, pasien sudah tidak merasa linu pada giginya tersebut apabila mengkonsumsi makanan dan minuman dingin.

## KESIMPULAN

Penggunaan pewarna detektor karies selama preparasi kavitas dapat membantu mendeteksi jaringan karies yang tidak terdeteksi dengan penilaian visual dan taktil. Pengambilan seluruh jaringan yang terkena karies akan mempengaruhi keberhasilan dari perawatan yang dilakukan.



## DAFTAR PUSTAKA

1. Abushanan A, Sharanesha RB, Alazmah A, Algahtani M. Complimentary Staining of Caries Detector Dyes in Primary Teeth with or without the Application of a Dentine Bonding Agent. *Applied Sciences*. 2023; 13(22):12124. <https://doi.org/10.3390/app13221212>
2. Hui,L.E.,Thomas,M.S.,Jathanna,V.Le wis,A.J.,Srikant,N.(2019).*Effect of Caries Detecting Dye on Microleakageof Composite Resin RestorationsBonded with Total-etch and Self-etch Adhesive Systems*,J Clin of Diagn Res.13(5), ZC01-ZC03. <https://www.doi.org/10.7860/JCDR/2019/40514/12827>
3. Cruz, E. V., Kota, K., Huque, J., Iwaku, M., & Hoshino, E. (2002). Penetration of propylene glycol into dentine. *International Endodontic Journal*, 35(4), 330–336. doi:10.1046/j.1365-2591.2002.00482.x
4. Govind S, Jena A, Kamilla SK, Mohanty N, Mallikarjuna RM, Nalawade T, Saraf S, Khaldi NA, Jahdhami SA, Shivagange V.Diagnosis and Assessment of Dental Caries Using Novel Bioactive Caries Detecting Dye Solution. *Biomedicines*. 2023; 11(2):500. <https://doi.org/10.3390/biomedicines11020500>
5. Askar H, Krois J, Göstemeyer G, Bottenberg P, Zero D, Banerjee A, Schwendicke F. Secondary caries: what is it, and how it can be controlled, detected, and managed? *Clin Oral Investig*. 2020 May;24(5):1869-1876. doi: 10.1007/s00784-020-03268-7. Epub 2020 Apr 17. PMID: 32300980.
6. Sadasiva K, Kumar K, Senthil,Rayar S, Shamini S, Unnikrishnan M, Kandaswamy D. Evaluation of the Efficacy of Visual, Tactile Method, Caries Detector Dye, and Laser Fluorescence in Removal of Dental Caries and Confirmation by Culture and Polymerase Chain Reaction: An In Vivo Study. *Journal of Pharmacy And Bioallied Sciences* 11(Suppl 2):p S146-S150, May 2019. | DOI: 10.4103/JPBS.JPBS\_279\_18
7. Asal MA, Abdellatif AM, Hammouda HE. Clinical and Microbiological Assessment of Carisolv and Polymer Bur for Selective Caries Removal in Primary Molars. *Int J Clin Pediatr Dent* 2021;14(3):357–363.
8. Iranparvar, P., Tabari, K., & Shahi, A. (2018). Efficacy of an experimental propylene glycol-based, water-free caries detecting dye in comparison with Snoop® using histological analysis. *Bangladesh Journal of Medical Science*, 17(2), 218–223. <https://doi.org/10.3329/bjms.v17i2.35874>
9. Hosoya Y, Taguchi T, Arita S, Tay FR. Clinical evaluation of polypropylene glycol-based caries detecting dyes for primary and permanent carious dentin. *J Dent*. 2008 Dec;36(12):1041-7. doi: 10.1016/j.jdent.2008.08.010. Epub 2008 Oct 19. PMID: 18938022.
10. Kobayashi M, Inagaki R, Ichikawa K, Niizuma Y, Morisaki H, Kuwata H, Manabe A, Miyazaki T. Effect of kinematic viscosity on the staining performance of caries detector dyes. *Dent Mater J*. 2019 Feb 8;38(1):120-126. doi: 10.4012/dmj.2017-083. Epub 2018 Oct 5. PMID: 30298855.
11. Javaheri M, Maleki-Kambakhsh S, Etemad-Moghadam Sh. Efficacy of two caries detector dyes in the diagnosis of dental caries. *J Dent (Tehran)*. 2010 Spring;7(2):71-6. Epub 2010 Jun 30. PMID: 21998778; PMCID: PMC3184748.
12. Drouri S, El Merini H, Sy A, Jabri M. Evaluation of Direct and Indirect Pulp Capping With Biodentine in Vital Permanent Teeth With Deep Caries Lesions. *Cureus*. 2023 May 23;15(5):e39374. doi: 10.7759/cureus.39374. PMID: 37250608; PMCID: PMC10225160.
13. D. D. R, “Effectiveness of Silver Diamine Fluoride when used as an indirect pulp therapy (IPT) material- A clinical and radiological assessment,” *Int. J. Appl. Dent. Sci.*,



vol. 7, no. 2, pp. 466–478, 2021, doi:  
10.22271/oral.2021.v7.i2g.1255.

14. Keerthana T, Sindhu Ramesh, & Deepak S. (2020). Comparative analysis of the success rate of direct and indirect pulp capping procedures - A retrospective analysis. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*, 11((SPL 3), 1772–1779. Retrieved from <https://ijrps.com/home/article/view/3403>