

Combination of irrigation solutions in root canal treatment

Kombinasi larutan irigasi dalam perawatan saluran akar gigi

¹Nisya Destira, ²Denny Nurdin

¹Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Padjadjaran

²Departemen Ilmu Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Padjadjaran Bandung, Indonesia

Corresponding author: Nisya Destira, e-mail: nisya17002@mail.unpad.ac.id

ABSTRACT

Irrigation is an important stage to support the success of root canal treatment. Some irrigation solutions commonly used in root canal treatment include NaOCl and EDTA. This article describes the use of a combination of 5.25% concentration NaOCl and 17% EDTA irrigation solution in root canal treatment of tooth 21. A 20-year-old female presented for treatment of a broken left upper front tooth. Clinical examination showed positive vitality and percussion tests while the palpation test was negative; there was a picture of thickening of the lamina dura and periodontal ligament on radiographic examination. The patient was diagnosed with asymptomatic irreversible pulpitis with symptomatic apical periodontitis. At the initial stage, cavitory access preparation, working length measurement, preparation using rotary instruments, irrigation with a combination of NaOCl and EDTA were performed, administration of medicament, and root canal filling was performed followed by composite resin restoration. It was concluded that the combination of NaOCl and EDTA irrigation solutions in the root canal treatment of tooth 21 showed good results.

Keywords: root canal irrigation, NaOCl, EDTA

ABSTRAK

Irigasi merupakan tahapan penting untuk menunjang keberhasilan perawatan saluran akar. Beberapa larutan irigasi yang biasa digunakan dalam perawatan saluran akar diantaranya adalah NaOCl dan EDTA. Artikel ini memaparkan penggunaan kombinasi larutan irigasi NaOCl konsentrasi 5,25% dan EDTA 17% dalam perawatan saluran akar gigi 21. Seorang perempuan usia 20 tahun datang untuk dirawat gigi depan atas kiri yang patah. Pemeriksaan klinis menunjukkan tes vitalitas dan perkusi positif sedangkan tes palpasi negatif; terdapat gambaran penebalan lamina dura dan ligamen periodontal pada pemeriksaan radiografi. Pasien didiagnosis pulpitis ireversibel asimtomatik disertai periodontitis apikalis simtomatik. Pada tahap awal dilakukan preparasi akses kavitas, pengukuran panjang kerja, preparasi menggunakan instrumen putar, irigasi kombinasi NaOCl dan EDTA, diakhiri pemberian medikamen, serta dilakukan pengisian saluran akar dilanjutkan restorasi direk komposit. Disimpulkan bahwa kombinasi larutan irigasi NaOCl dan EDTA dalam perawatan saluran akar gigi 21 menunjukkan hasil yang baik.

Kata kunci: irigasi saluran akar, NaOCl, EDTA

Received: 10 February 2024

Accepted: 1 July 2024

Published: 1 December 2024

PENDAHULUAN

Organisme mikro berperan dalam terjadinya infeksi saluran akar dan jaringan periradikuler.¹ Prognosis perawatan saluran akar bergantung pada keberhasilan debridemen saluran yang adekuat untuk mengurangi atau menghilangkan mikroba.¹ Hal tersebut dicapai dengan cara mengkombinasi instrumentasi mekanik dan penggunaan larutan irigasi. Irigasi bertujuan untuk membersihkan debris dan organisme mikro dari saluran akar melalui mekanisme *flushing*. Irigasi membantu menghilangkan *smear layer* dari saluran akar, mengurangi risiko kebocoran mikro dan meningkatkan kerapatan siler terhadap dentin.²

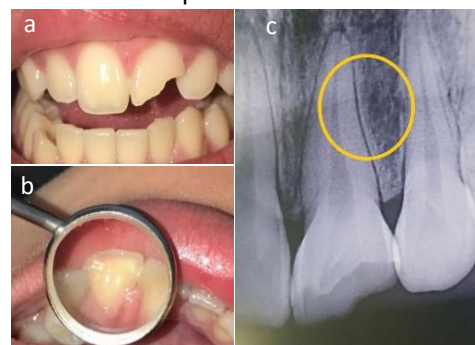
Debridemen saluran akar secara kimia dan mekanis adalah metode utama yang digunakan dalam perawatan saluran akar untuk menghilangkan semua jaringan nekrotik, organisme mikro dan produk sampingnya. Peran larutan irigasi sangat penting karena membantu pembersihan saluran akar dan memungkinkan penghantaran obat ke dalam sistem saluran akar.³

Irigasi saluran akar telah dipelajari secara ekstensif selama bertahun-tahun, melalui beberapa penelitian yang menguji efektivitasnya dalam berbagai perawatan. Natrium hipoklorit (NaOCl) dan asam etilen diamin tetraasetat (EDTA) merupakan larutan irigasi yang paling banyak digunakan,³⁻⁵ sehingga perlu diteliti penggunaan kombinasi larutan irigasi NaOCl 5,25% dan EDTA 17%.

KASUS

Seorang perempuan berusia 20 tahun datang ke Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Padjadjaran de-

ngan keluhan gigi depan atas kiri patah, beberapa bulan sebelumnya sering terasa nyeri tajam tetapi belum pernah mendapatkan perawatan. Pasien tidak menderita penyakit sistemik dan tidak terdapat alergi obat. Pemeriksaan ekstra oral tidak terdapat kelainan. Pemeriksaan intraoral, 1/3 insisal gigi 21 hilang (Gbr. 1a,b). Tes vitalitas dan tes perkusi positif, tes palpasi negatif serta tidak terdapat kegoyangan. Pemeriksaan radiografi, gambaran penebalan membran periodontal dan lamina dura (Gbr. 1c). Pasien didiagnosis pulpitis ireversibel asimtomatik disertai periodontitis apikalis simtomatik gigi 21 dan rencana perawatan adalah perawatan saluran akar.



Gambar 1A,B Foto klinis gigi 21, **C** radiografi gigi 21 memperlihatkan penebalan ligamen periodontal dan lamina dura

TATALAKSANA

Setelah mendapatkan *informed consent*, perawatan diawali dengan anestesi lokal pada gigi 21, lalu isolasi daerah kerja menggunakan rubber dam, *rewalling* untuk menciptakan *reservoir* cairan irigasi, mencegah kontami-

nasi saliva serta menjaga sterilitas saluran selama perawatan berlangsung (Gbr.2a). Preparasi akses kavitas menggunakan bur Endo Access (*Dentsply, Germany*) (Gbr.2b), dilanjutkan ekstirpasi jaringan pulpa menggunakan jarum ekstirpasi dan irigasi menggunakan larutan NaOCl 2,5% dan akuades (Gbr.2c)



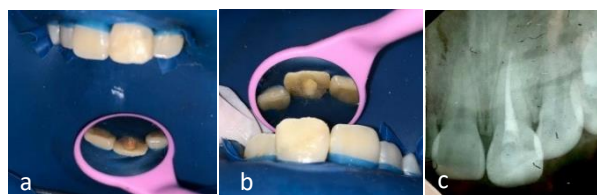
Gambar 2a *rewalling*, **b** akses opening, **c** irigasi NaOCl 2,5% dan akuades

Tahapan berikutnya adalah preparasi saluran akar gigi 21 dengan teknik *crowdown*. Teknik ini diawali dengan melakukan eksplorasi $\frac{2}{3}$ coronal dengan menggunakan k-file #10 dan diikuti k-file #15 hingga diperoleh kedalaman eksplorasi 15 mm. Selanjutnya dilakukan *coronal flaring* menggunakan file protaper S1 sepanjang $\frac{2}{3}$ coronal, diikuti irigasi saluran akar dengan NaOCl 2,5%. File SX digunakan untuk memperbesar bagian koronal sehingga mempermudah prosedur irigasi dan pembuangan debris. Pada pengukuran panjang kerja menggunakan *apex locator* diperoleh sebesar 21,5 mm. Tahap selanjutnya dilakukan preparasi saluran akar menggunakan file S1 sesuai panjang kerja, mengirigasi dengan NaOCl 2,5%. Tahapan preparasi dilanjutkan berturut-turut dengan menggunakan file S2, S3, F1, F2 hingga F3 disertai tindakan irigasi pada setiap pergantian file. Pada tahap akhir dilakukan irigasi dan disinfeksi saluran akar menggunakan NaOCl 2,5%-akuades-EDTA 17%-akuades. Saluran akar dikeringkan menggunakan *paper point*, selanjutnya diberikan medikamen berupa $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (*Calceipex II*) dan ditutup sementara selama 2 minggu.

Pada kunjungan kedua (setelah 2 minggu) dilakukan pemeriksaan kembali sehingga diketahui masih terdapat keluhan pasien serta tes perkusi menunjukkan hasil positif. Tambalan sementara dibongkar, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dikeluarkan, saluran akar dibersihkan menggunakan NaOCl 5,25% lalu diikuti oleh EDTA 17% serta akuades. Setelah itu diaplikasikan kembali medikamen $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan ditutup tambalan sementara selama 2 minggu.

Pada kunjungan ketiga dilakukan pemeriksaan kembali dan diketahui tidak terdapat keluhan pasien. Tes perkusi, tekan dan kegoyangan menunjukkan hasil negatif. Saluran akar diirigasi dengan NaOCl 5,25% diikuti dengan EDTA 17% lalu dikeringkan dengan *paper point* steril. Selanjutnya dilakukan obturasi saluran akar yang diawali dengan mensterilkan *master cone* menggunakan NaOCl 5,25%, kemudian dikeringkan, lalu cone diolesi dengan *sealer*, dan dimasukkan secara perlahan ke dalam saluran akar sesuai panjang kerja. Master cone dimampatkan dengan bantuan *plugger*, kemudian dipotong 1 mm di bawah *orifice* (Gbr.3a). Kamar pulpa dibersihkan dan dilapisi dasarnya menggunakan basis GIC (Gbr.3b) serta ditutup dengan tambalan sementara. Pengambilan radiografi dilakukan untuk mengevaluasi hasil obturasi (Gbr.3c).

Pada kunjungan kontrol, dilakukan pemeriksaan subjektif dan objektif kembali. Pasien menyampaikan tidak



Gambar 3a obturasi, **b** aplikasi GIC, **c** radiografi obturasi



Gambar 4 Restorasi direk komposit gigi 21

ada keluhan. Hasil pemeriksaan status lokalis gigi 21 tes perkusi, tekan dan kegoyangan menunjukkan hasil negatif. Perawatan dilanjutkan dengan membuat restorasi direk komposit kelas IV pada gigi 21 (Gbr.4).

PEMBAHASAN

Preparasi dan irigasi saluran akar sebagai bagian dari tahap *cleaning and shaping* merupakan salah satu faktor yang berperan dalam keberhasilan perawatan saluran akar. *Smear layer* merupakan debris organik dan anorganik yang terbentuk setelah preparasi atau instrumentasi saluran akar.^{5,6} Eliminasi bakteri dari saluran akar menjadi syarat penting keberhasilan perawatan saluran akar. Penelitian menunjukkan preparasi biomekanis, irigasi saluran akar dan penggunaan medikamen antar kunjungan berperan besar terhadap hal ini.

Larutan irigasi harus memiliki efek samping yang seminimal mungkin sehingga pembersihan saluran akar dan penghilangan biofilm mendapatkan hasil yang optimal. Larutan irigasi juga harus memberikan efek pelumasan dan antibakteri spektrum luas terhadap beragam spesies yang terdapat dalam biofilm, serta mampu menonaktifkan endotoksin bakteri dalam saluran akar. Secara fisik, bahan irigasi harus mampu mengalir dalam saluran akar, biokompatibel, tidak mengiritasi, dan tidak beracun.³

Larutan natrium hipoklorit (NaOCl) 0,5–5,2% biasa digunakan untuk irigasi saluran akar. Konsentrasi NaOCl paling efektif yang direkomendasi adalah 5,25%. Meskipun konsentrasi yang lebih tinggi memiliki efek antimikroba yang lebih baik dan dapat meningkatkan kapasitas pelarutan jaringan tetapi lebih toksik terhadap jaringan dan lebih mengiritasi jika terekstrusi ke dalam jaringan periapikal. Konsentrasi 5,25% memiliki aroma yang kurang dapat diterima, tetapi aroma ini akan berkurang seiring berkurangnya konsentrasi. Konsentrasi NaOCl 2,5% lebih umum digunakan karena dapat menurunkan potensi toksisitas dan mempertahankan aktivitas pelarutan jaringan serta antimikroba. Bila menggunakan NaOCl dengan konsentrasi yang lebih rendah, disarankan untuk meningkatkan volume dan waktu paparan.⁷

Kombinasi larutan NaOCl 2,5% dan EDTA 17% merupakan kombinasi larutan irigasi yang paling sering digunakan. Penggunaan NaOCl dan EDTA secara bersa-

samaan dapat meningkatkan pembersihan *smear layer*.⁷ Pada tatalaksana kasus ini, pada awal perawatan digunakan larutan irigasi NaOCl 2,5%, tetapi pada saat kunjungan selanjutnya, pada pemeriksaan klinis masih menunjukkan tes perkusi positif. Maka dari itu, larutan irigasi diganti dengan menggunakan NaOCl 5,25% diikuti dengan irigasi EDTA 17% dan pengaplikasian kembali medikamen Ca(OH)₂. Dua minggu kemudian pada pemeriksaan perkusi dan tekan menunjukkan hasil negatif. Perawatan dilanjutkan ke tahap obturasi, yang dilakukan dengan metode *vertical condensation* dilanjutkan dengan penempatan tumpatan sementara.

Instrumentasi sistem saluran akar pada kasus ini harus selalu didukung oleh penggunaan cairan irigasi antimikroba. Meskipun kemajuan teknologi mampu membentuk saluran akar, setidaknya 35% permukaan saluran akar masih tetap tidak terinstrumentasi, dan pembersihan saluran akar. Pembuangan jaringan nekrotik dan eliminasi bakteri sangat bergantung pada kemampuan larutan irigasi kimia aktif untuk kompleksitas anatomi saluran akar. Sodium hipoklorit 5,25% merupakan larutan irigasi yang dianggap paling ideal digunakan di seluruh instrumentasi karena memiliki efek antimikroba yang kuat dan aktivitas proteolitik sehingga digunakan sebagai larutan irigasi pada kasus ini. Sodium hipoklorit memiliki kemampuan unik untuk menghancurkan jaringan nekrotik serta komponen organik dari *smear layer*. EDTA 17% merupakan bahan *chelating* yang dapat menghilangkan ion kalsium untuk mendemineralisasi komponen anorganik dentin. Irigasi EDTA telah dianjurkan untuk menghilangkan *smear layer* yang timbul akibat instrumentasi saluran akar.⁸

Studi mengenai pengangkatan *smear layer* menunjukkan bahwa NaOCl tidak dapat membersihkan kom-

ponen anorganik *smear layer*. Irigasi EDTA sendiri juga tidak dapat sepenuhnya membersihkan komponen organik *smear layer*. Cara yang paling efektif untuk menghilangkan *smear layer* adalah dengan kombinasi EDTA-NaOCl yang dapat mengangkat komponen organik dan anorganik. Penelitian Muryani, dkk. menunjukkan pembersihan larutan EDTA yang signifikan dari 5 detik pertama irigasi sampai 60 detik terhadap pembersihan kalsium hidroksida di dalam saluran akar. Larutan EDTA dapat mengelasi ion kalsium dari dentin dan membuat dentin menjadi lebih halus dan mudah dipreparasi.⁸⁻¹⁰

Larutan sodium tiosulfat seperti larutan EDTA digunakan pascapreparasi saluran akar diikuti NaOCl sebagai pembilas akhir. Hal ini untuk menghindari erosi dinding saluran akar secara berlebihan, dan untuk menghindari berkurangnya efektivitas NaOCl karena sodium tiosulfat atau larutan kelator lainnya mengikat klorin dalam larutan. Tegangan permukaan dapat memengaruhi kemampuan membasahi yang merupakan sifat suatu larutan untuk masuk atau menyebar ke dalam suatu permukaan padat. Adanya kontak antara suatu larutan irigasi dengan dinding dentin saluran akar dipengaruhi oleh kemampuan membasahi dari larutan irigasi, sehingga larutan irigasi yang memiliki tegangan permukaan yang rendah diharapkan dapat berpenetrasi ke dalam tubuli dentinalis dan membantu proses pembersihan saluran akar.²

Disimpulkan bahwa irigasi dan instrumentasi adalah bagian terpenting dalam perawatan saluran akar. Irigasi memiliki beberapa fungsi, yang terpenting adalah melarutkan jaringan dan memiliki efek antimikroba. Irigasi apikal menimbulkan tantangan khusus terkait keamanan dan efektivitas. Kombinasi larutan irigasi NaOCl dan EDTA telah memberikan hasil perawatan yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Corsentino G, Mazzitelli C, Mazzoni A, Ambu E, Perotto C, Franciosi G, et al. Sealing ability of two root-end filling materials at different retro-preparation lengths. *Journal of Oral Science*. 2022;64(1):80–4.
2. Mahardika C, Kristanti Y, Rinastiti M. The effect sodium hypochlorite 2,5% and sodium thiosulphate as irrigation on the cleanliness of the apical third root. *Odonto Dental Journal* 2022;9(1):81.
3. Ali A, Bhosale A, Pawar S, Kakti A, Bichpuriya A, Agwan MA. Current trends in root canal irrigation. *Cureus* 2022;14(5)
4. Dioguardi M, Di Gioia G, Illuzzi G, Laneve E, Cocco A, Troiano G. Endodontic irrigants: Different methods to improve efficacy and related problems. *Eur J Dent [Internet]* 2018;12:459-66. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6089055/>
5. Dotto L, Sarkis Onofre R, Bacchi A, Rocha Pereira GK. Effect of root canal irrigants on the mechanical properties of endodontically treated teeth: a scoping review. *Journal of Endodontics*. 2020;46(5):596-604.e3.
6. Mahpudhah A, Isyana Erlita, Buyung Maglenda. Pengaruh kombinasi larutan irigasi terhadap kekuatan perlekatan sealer resin dan nonoresin pada dinding saluran akar. *Dentin*. 2021;5(1).
7. Hargreaves KM, Berman LH. *Cohen's pathways of the pulp*. 11th ed. St. Louis, Missouri: Elsevier; 2016.
8. Rachmawati CA, Muryani A. Perawatan gigi premolar kedua rahang atas dengan saluran akar bengkok menggunakan jarum NiTi rotary. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran* 2020;32(2):17.
9. Yudistian I. Perawatan obstruksi saluran akar menggunakan EDTA pada gigi paska restorasi amalgam. *Interdental Jurnal Kedokteran Gigi*. 2019;15(2):70–3.
10. Muryani A, Adhita D, Zuleika Z, Prisinda D. Streamline characteristics using the computational fluid dynamic analysis in the flow of 18% EDTA irrigation solution to remove Ca(OH)₂. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia* 2019;4(2):67–7.