

Penatalaksanaan diskolorisasi gigi pasca perawatan endodontik dengan teknik *walking bleach*

Megafuri Chaya^{1*}, Opik Taofik Hidayat²

¹Bagian Konservasi Gigi, Happy Dental Clinic Jakarta, Indonesia

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

*Korespondensi: megafuri@gmail.com

Submisi: 30 Januari 2020; Penerimaan: 22 Januari 2021; Publikasi online: 28 Februari 2021

DOI: [10.24198/jkg.v32i3.25996](https://doi.org/10.24198/jkg.v32i3.25996)

ABSTRAK

Pendahuluan: Diskolorisasi gigi setelah perawatan endodontik dapat disebabkan oleh bahan pengisi saluran akar. Bahan endodontik yang tertinggal di dalam kamar pulpa akan menginfiltrasi tubulus dentin sehingga menyebabkan pewarnaan. Diskolorisasi intrinsik akibat bahan pengisi saluran akar seringkali terlihat pada sepertiga servikal gigi yang telah dirawat endodontik. *Walking bleach* merupakan teknik *bleaching* internal yang digunakan pada kasus diskolorisasi pasca perawatan endodontik. Tujuan laporan kasus ini adalah memaparkan tentang penatalaksanaan diskolorisasi gigi pasca perawatan saluran akar dengan teknik *walking bleach*. **Laporan kasus:** Pasien perempuan berusia 20 tahun datang ke RSGM Unpad dengan keluhan gigi depan atas kiri berwarna kecoklatan dan mengganggu penampilan. Pemeriksaan klinis menunjukkan gigi 21 terdapat tumpatan komposit pada mesiobukal disertai diskolorisasi intrinsik dengan warna kecoklatan tampak dominan pada daerah servikal. Hasil tes vitalitas, perkusi dan palpasi negatif. Pemeriksaan radiologis menunjukkan gambaran radiopak menyerupai bahan pengisi saluran akar dari kamar pulpa hingga 2/3 panjang saluran akar. Diagnosis pada kasus ini adalah *Previously Treated* gigi 21. Perawatan ulang saluran akar dilakukan dan diikuti prosedur *bleaching* internal dengan teknik *walking bleach*. Gutta-percha dihilangkan 3 mm di bawah *orifice* kemudian dibuat *barrier* semen glass ionomer. Pasta H₂O₂ 35% diletakkan di atas *barrier* lalu ditutup tumpatan *glass ionomer*. Setelah 1 minggu didapatkan warna yang sesuai, kalsium hidroksida diaplikasikan pada kamar pulpa. Gigi direstorasi dengan resin komposit 2 minggu kemudian. Aplikasi pasta H₂O₂ 35% dengan teknik *walking bleach* terbukti dapat mengembalikan warna gigi tersebut. **Simpulan:** Teknik *walking bleach* merupakan salah satu pilihan perawatan yang dapat mengatasi diskolorisasi intrinsik pada gigi non vital pasca perawatan endodontik secara efektif.

Kata kunci: Diskolorisasi intrinsik, *bleaching* internal, teknik *walking bleach*.

Management of post-endodontic tooth discolouration with the walking bleach technique

ABSTRACT

Introduction: Tooth discolouration post-endodontic treatment can be caused by root canal filling materials. The endodontic material left in the pulp chamber will infiltrate the dentinal tubules, thus causing staining. Intrinsic discolouration due to root canal filling is frequently seen in an endodontically-treated third cervical. *Walking bleach* is an internal bleaching technique used in post endodontic discolouration cases. The purpose of this case report was to describe the management of post-endodontic root canal discolouration with the walking bleach technique. **Case report:** A 20-year-old female patient came to Universitas Padjadjaran Dental Hospital (RSGM Unpad) with complaints that her maxillary anterior left teeth were brownish and disturbing her appearance. Clinical examination showed that tooth 21 had a mesiobuccal composite fill with intrinsic discolouration, in which the brownish colour was appearing predominantly in the cervical area. Vitality, percussion and palpation test results were negative. Radiological examination showed a radiopaque image resembling a root canal filling material from the pulp chamber to two-thirds of the root canal length. The diagnosis was previously treated tooth. Root canal re-treatment was carried out and followed by an internal bleaching procedure using the walking bleach technique. The gutta-percha was removed 3 mm below the orifice, and a glass ionomer cement barrier was made. 35% H₂O₂ paste was placed above the barrier and then covered with a glass ionomer spill. After one week of obtaining the appropriate colour, calcium hydroxide was applied to the pulp chamber. The tooth was restored with composite resin two weeks after. The application of 35% H₂O₂ paste using the walking bleach technique was proven to be able to restore the teeth colour. **Conclusion:** The walking bleach technique is one treatment option that can effectively treat intrinsic discolouration of non-vital teeth post-endodontic treatment.

Keywords: Intrinsic discolouration, internal bleaching, walking bleach technique.

PENDAHULUAN

Perubahan warna mahkota gigi anterior setelah perawatan endodontik merupakan masalah estetik yang sering menjadi keluhan dari pasien. Perubahan warna ini dapat disebabkan oleh sisa jaringan pulpa nekrotik, medikamen saluran akar, sealer maupun bahan pengisi saluran akar. Sisa jaringan nekrotik maupun bahan- bahan endodontik yang tertinggal di dalam kamar pulpa akan menginfiltrasi tubulus dentin sehingga menyebabkan pewarnaan.^{1,2,3,4}

Menurut Patil *et al.*⁵ perubahan warna pada gigi anterior non vital dapat ditanggulangi dengan beberapa cara antara lain restorasi *full crown*, *veneer*, maupun *bleaching* internal. *Bleaching* internal menjadi perawatan pilihan pada gigi anterior dengan struktur mahkota yang relatif utuh. Prosedur ini bersifat minimal invasif dibandingkan dengan restorasi *full crown* atau *veneer* yang memerlukan pembuangan sejumlah struktur jaringan gigi.^{2,5}

Prosedur *bleaching internal* dengan teknik *walking bleach* umumnya dilakukan dengan meninggalkan campuran sodium perborate dan air pada kamar pulpa gigi yang mengalami diskolorisasi selama beberapa hari, kemudian akses kavitas ditutup dengan bahan tumpatan sementara. Prosedur ini dapat diulangi beberapa kali sampai didapatkan tingkat warna yang diinginkan. Variasi bahan *bleaching* selain sodium perborate yang berkembang di pasaran antara lain hidrogen peroksida 35% dan karbamid peroksida 10% dengan tingkat keefektifan yang setara.^{1,6,7}

Teknik *walking bleach* yang dilakukan dengan benar dapat mengatasi diskolorisasi gigi dengan efektif dan aman. Laporan kasus ini akan menerangkan tentang penatalaksanaan diskolorisasi pada gigi insisivus sentral kiri rahang atas pasca perawatan endodontik dengan teknik *walking bleach* menggunakan hidrogen peroksida 35% diikuti dengan restorasi komposit direk.

LAPORAN KASUS

Pasien wanita berusia 20 tahun datang ke RSGM UNPAD dengan keluhan gigi depan atas kiri berwarna kecoklatan dan mengganggu penampilan. Gigi tersebut pernah dirawat saluran akar sekitar 8 tahun yang lalu dan mengalami

perubahan warna setelahnya. Pasien ingin giginya dirawat dan diperbaiki penampilannya.

Hasil pemeriksaan fisik dan tanda vital menunjukkan tekanan darah 110/80mmHg, pernafasan 24x/menit dan nadi 78x/menit. Pemeriksaan ekstra oral menunjukkan wajah simetris, bibir dan sendi temporomandibular tidak ada kelainan, kelenjar limfe submandibula kanan dan kiri tidak teraba dan tidak sakit.

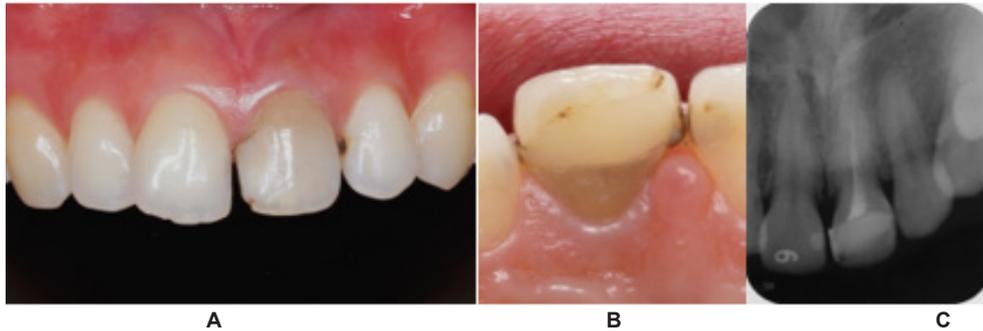
Pemeriksaan intraoral menunjukkan gigi 21 terdapat tumpatan komposit pada bagian mesio bukal dan palatal disertai diskolorisasi pada bagian sepertiga servikal. Pemeriksaan dengan panduan *Vita shade classic* menunjukkan gigi 21 berwarna C4 pada bagian servikal dan A2 pada daerah insisal. Hasil tes vitalitas, perkusi dan palpasi negatif dan tidak ada kelainan jaringan sekitarnya. Pemeriksaan radiologis menunjukkan adanya gambaran radiopak menyerupai bahan pengisi saluran akar gigi 21 yang tidak mencapai ujung apikal. Daerah periapikal tidak menunjukkan adanya lesi atau kelainan.

Dari hasil pemeriksaan subjektif dan objektif maka diagnosa gigi 21 adalah *previously treated* gigi 21 (AAE, 2013) dengan prognosis baik. Rencana perawatan yang akan dilakukan adalah perawatan ulang saluran akar gigi 21 dilanjutkan *bleaching* internal dengan teknik *walking bleach* dan restorasi komposit direk kelas III.

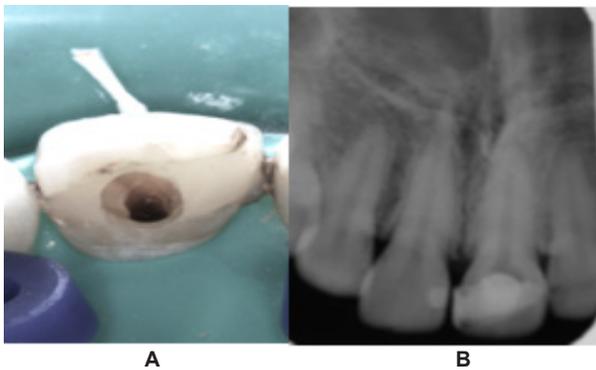
Kunjungan I (30 Januari 2019)

Pemeriksaan subjektif, objektif, penentuan diagnosis dan rencana perawatan dilakukan, kemudian pasien diberikan informasi mengenai keadaan giginya dan segala tindakan perawatan yang akan dilakukan serta komplikasi yang mungkin terjadi. Pasien diminta untuk menandatangani lembar *informed consent* setelah mengerti dan setuju.

Gigi 21 diisolasi menggunakan *rubber dam*. Akses kavitas dibuat dengan menembus tumpatan komposit pada bagian palatal menggunakan bur *diamond* bulat. Gutta percha di dalam saluran akar dibuang dengan menggunakan jarum headstrom. Kemudian dilakukan pengukuran panjang kerja dengan menggunakan apex locator dan didapatkan panjang saluran akar 22mm. Pemeriksaan radiologis dilakukan untuk konfirmasi pembuangan gutta percha di dalam saluran akar. Gambaran radiografis menunjukkan saluran akar



Gambar 1. Kondisi klinis gigi 21 sebelum perawatan: (a) tampak labial; (b) palatal; (c) gambaran radiografis. (Sumber: Dokumentasi pribadi)



Gambar 2. (a) Akses kavitas; (b) Konfirmasi radiografis pembuangan gutta percha. (Sumber: Dokumentasi pribadi)

sudah bersih dari bahan pengisi saluran akar, seperti yang tercantum dalam Gambar 2b.

Preparasi biomekanis dilakukan dengan menggunakan jarum protaper next (*Dentsply*) dengan *master apical file* X2. Irigasi dilakukan menggunakan NaOCl 5,25% dan aquades dengan agitasi ultrasonik. Saluran akar kemudian dikeringkan menggunakan *paper point* dan dilakukan pemberian medikasi intrakanal kalsium hidroksida serta ditutup tumpatan sementara.

Kunjungan II (22 Februari 2019)

Hasil evaluasi gigi 21 tidak ada keluhan dan tes tekan negatif. Gigi kemudian diisolasi menggunakan *rubber dam* dan tumpatan sementara dibuka. Preparat kalsium hidroksida di dalam saluran akar dibersihkan dengan menggunakan irigasi NaOCl 5.25% dan aquades kemudian dikeringkan dengan menggunakan *paper point*. Konfirmasi *master cone* gutta percha dilakukan dengan pemeriksaan radiologis.

Gambaran radiografis trial obturasi menunjukkan gutta-percha sesuai dengan panjang kerja (Gambar 3). Tahapan selanjutnya dilakukan obturasi menggunakan gutta percha X2 dan sealer AH Plus (*Dentsply*) dengan teknik kondensasi



Gambar 3. Trial obturasi saluran akar gigi 21. (Sumber: Dokumentasi pribadi)

lateral. Gutta-percha dipotong sampai batas orifis, kavitas dibersihkan dari sisa sealer, kemudian ditutup dengan *flowable composite* (SDR, *Dentsply*) dan ditutup tumpatan sementara. Setelah itu kembali dilakukan pemeriksaan radiologis untuk mengkonfirmasi hasil obturasi (Gambar 4).



Gambar 4. Radiografi periapikal obturasi saluran akar gigi 21. (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Kunjungan III (13 Maret 2019)

Pasien datang kembali untuk kontrol pasca obturasi gigi 21. Keluhan pasien tidak ada, gigi tidak sensitif pada pemeriksaan perkusi, tekan, dan palpasi, jaringan sekitar dalam keadaan normal, kemudian dilakukan pemeriksaan radiologis. Gambaran radiografis menunjukkan tidak ada kelainan pada jaringan periapikal (Gambar 5).



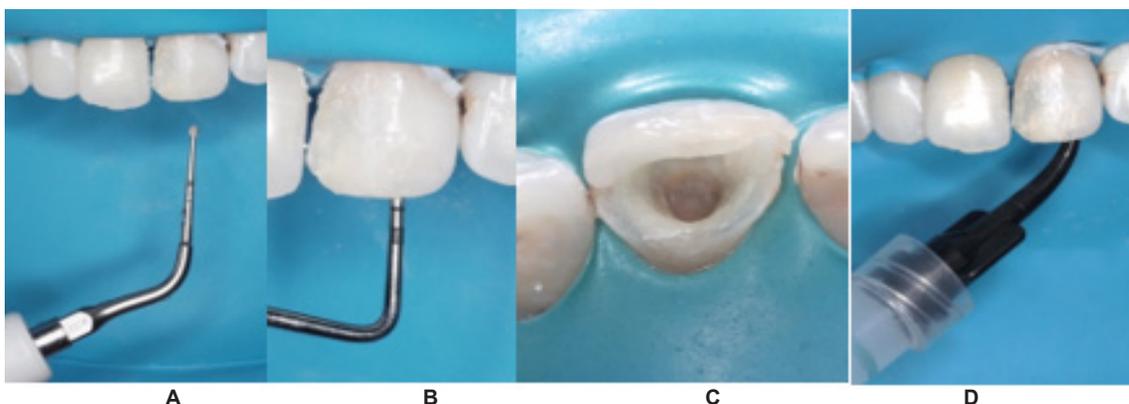
Gambar 5. Radiografi periapikal kontrol setelah obturasi gigi 21.(Sumber: Dokumentasi pribadi)



Gambar 6. Pencatatan warna gigi sebelum perawatan *bleaching* internal.(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Setelah dipastikan kontrol pasca obturasi yang baik, prosedur *bleaching* internal dengan teknik *walking bleach* dilakukan. Warna gigi 21 dikonfirmasi kembali dengan panduan warna *Vita shade classic* dengan hasil warna A4 sedangkan gigi 11 memiliki warna A2 (Gambar 6).

Panjang mahkota gigi 21 diukur dengan menggunakan probe untuk mengetahui letak orifis didapatkan hasil 9 mm. Tumpatan sementara dibongkar kemudian semen *base SDR* pada orifis saluran akar dibuang. Pengambilan gutta percha sebanyak 3 mm di bawah orifis menggunakan tip diamond bulat dengan ultrasonik *handpiece* (Gambar 7a-b). Aplikasi semen ionomer kaca tipe 3 sebagai *barrier* diatas gutta percha pengisi saluran akar (Gambar 7c). *Barrier* semen ionomer kemudian dibentuk menyerupai bentuk '*Bobsled tunnel*' untuk melindungi *cemento enamel junction* (CEJ) dan bagian servikal gigi dari bahan *bleaching*. Bahan *bleaching* pasta Hidrogen Peroksida 35% (*Opalescence™ Endo*) diaplikasikan pada kamar pulpa kemudian ditutup semen ionomer kaca tipe 2 (Gambar 7d). Pasien diinstruksikan untuk kontrol 1 minggu kemudian.



Gambar 7.A. Pengurangan gutta percha dengan tip *ultrasonic*; B. Pengukuran reduksi gutta percha; C. Aplikasi semen ionomer kaca; D. Aplikasi pasta H_2O_2 35%. (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Kunjungan IV (20 Maret 2019)

Kontrol *bleaching* internal dilakukan 1 minggu pasca aplikasi bahan *bleaching*. Pasien tidak merasakan ada keluhan, tes perkusi memberikan hasil negatif, dan jaringan sekitar dalam keadaan normal. Pemeriksaan klinis tampak tumpatan semen ionomer kaca masih melekat dengan baik. Pemeriksaan dengan panduan warna *Vita Master* menunjukkan warna gigi 21 berubah 10 tingkat dari warna semula A4 menjadi warna A2 menyerupai warna gigi sebelahnya (Gambar 8a). Tumpatan semen ionomer kaca dibongkar dan



Gambar 8.A. Perubahan warna gigi 21 menjadi warna A2; B. Aplikasi pasta kalsium hidroksida.(Sumber: Dokumentasi pribadi)

pasta H_2O_2 35% di dalam kamar pulpa dibersihkan dan dikeringkan. Setelah itu diaplikasikan pasta Kalsium Hidroksida pada kamar pulpa dan diberikan tumpatan bahan semen ionomer kaca (Gambar 8b). Pasien diinstruksikan untuk datang kembali 2 minggu kemudian.

Kunjungan V (9 Mei 2019)

Pasien datang kembali tanpa ada keluhan, tes perkusi memberikan hasil negatif, dan jaringan sekitar dalam keadaan normal. Pemeriksaan dengan panduan warna Vita Master tetap menunjukkan warna A2 sama seperti kunjungan sebelumnya. Tumpatan semen ionomer kaca dibongkar dan pasta kalsium hidroksida dibersihkan dan dikeringkan. Setelah itu dilakukan restorasi dengan komposit direk (Gambar 9).



Gambar 9. Hasil akhir restorasi gigi 21.
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

PEMBAHASAN

Diagnosis yang tepat mengenai penyebab diskolorisasi gigi menentukan keberhasilan perawatan *bleaching* internal. Pemeriksaan menyeluruh sebelum prosedur *bleaching* harus dilakukan diantaranya riwayat dental dan medis pasien, riwayat keluarga, gangguan sistemik atau genetik, pengobatan yang telah dan sedang dijalankan. Rencana perawatan kemudian dapat disusun dengan mempertimbangkan ekspektasi pasien.^{1,8}

Diskolorisasi atau pewarnaan gigi dapat dibedakan menjadi diskolorisasi intrinsik dan ekstrinsik atau kombinasi keduanya. Diskolorisasi ekstrinsik terjadi pada permukaan eksternal gigi dan dapat dengan mudah dihilangkan dengan pasta abrasif, *polishing* dan *scaling*. Diskolorisasi intrinsik terjadi karena adanya zat kromogenik

yang masuk ke dalam email atau dentin. Zat kromogenik dapat berasal dari produk bakteri, sisa jaringan pulpa, ataupun komponen darah gigi yang nekrosis yang masuk ke dalam tubulus dentin dan menyebabkan pewarnaan pada dentin sekitarnya. Sisa sealer, medikamen saluran akar, bahan restoratif, dan gutta percha pada kamar pulpa juga akan menyebabkan pewarnaan. Semakin lama bahan- bahan ini berdiam di dalam kamar pulpa akan semakin dalam penetrasi zat- zat ini dalam tubulus dentin sehingga diskolorisasi gigi akan semakin terlihat. Diskolorisasi gigi karena pulpa yang nekrosis maupun karena bahan- bahan endodontik dapat ditangani dengan prosedur *bleaching*.^{1,3,4,8}

Gigi insisivus sentral kanan atas pada kasus ini telah menjalani perawatan endodontik 8 tahun sebelumnya dan kemudian berubah warna setelahnya. Pasien tidak pernah mengalami trauma pada giginya serta tidak memiliki riwayat penggunaan antibiotik dengan jangka waktu panjang. Perubahan warna kuning kecoklatan dominan terlihat pada sepertiga servikal mahkota gigi pasien ini sehingga disimpulkan penyebab pewarnaan gigi disebabkan oleh sealer endodontik yang tertinggal pada kamar pulpa.

Bleaching pada gigi pasca perawatan endodontik yang mengalami diskolorisasi merupakan pilihan yang lebih konservatif dibandingkan perawatan estetik invasif seperti restorasi *full crown* atau *veneer*.^{2,5} Zarow² menyarankan dilakukannya prosedur *bleaching* internal sebelum pembuatan restorasi *full crown* non logam atau *veneer* agar diperoleh hasil estetik yang maksimal karena kedua restorasi ini dipengaruhi oleh karakteristik transmisi cahaya dan warna gigi yang direstorasi.

Bleaching menjadi pilihan pada kasus ini dikarenakan struktur gigi di bagian labial masih utuh dan dapat di restorasi dengan komposit direk. Pembuatan restorasi *full crown* dihindari karena akan membuang sisa struktur gigi yang ada serta membutuhkan biaya yang lebih besar.

Teknik *bleaching* modern memiliki prinsip dasar sebagai proses oksidatif yang memecah molekul pigmen. Proses oksidasi diinisiasi oleh senyawa aktif peroksida. Peroksida aktif yang berperan dalam proses *bleaching* merupakan turunan dari hidrogen peroksida dan karbamid peroksida. Hidrogen peroksida akan berdifusi ke

dalam email dan dentin lalu memecah menghasilkan radikal bebas yang tidak stabil antara lain hidroksil ($\text{HO}\cdot$), perhydroxyl ($\text{HOO}\cdot$), anion perhydroxyl (HOO^-), dan anion superoksida ($\text{OO}\cdot^-$). Radikal bebas tersebut akan memecah rantai molekul ikatan rangkap pigmen/ kromofor pada jaringan gigi sehingga terjadi perubahan dalam konfigurasi dan ukuran pigmen sehingga panjang gelombang cahaya yang dipantulkan berubah dan pewarnaan menjadi lebih pudar.^{1,8}

Teknik *walking bleach* pada gigi non vital awalnya menggunakan campuran sodium perborate dan air suling. Sodium perborate akan terurai setelah berkontak dengan air dan melepaskan hidrogen peroksida. Penggunaan sodium perborate dan air kemudian dimodifikasi oleh Nutting dan Poe⁷ dengan menggunakan hidrogen peroksida 30% sebagai pengganti air untuk meningkatkan keefektifan *bleaching*. Haywood dan Heymann⁸ memperkenalkan karbamid peroksida yang juga dapat digunakan untuk *bleaching* intrakoronar. Bahan ini melepaskan hidrogen peroksida dan urea. Keefektifan sodium perborate, carbamide peroxide dan hidrogen peroxide pada *bleaching* internal tidak memiliki perbedaan yang signifikan.^{6,7} Kasus pada artikel ini mengadopsi teknik *walking bleach* dengan menggunakan hidrogen peroksida 35% dalam sediaan gel (Opalescence™ Endo) karena sediaan yang mudah didapatkan, mudah diaplikasikan dan efektif menghilangkan pewarnaan.

Lapisan *barrier* yang adekuat harus dibuat sebelum dilakukannya prosedur *bleaching* internal. Penempatan *barrier* setebal 2 mm diatas bahan obturasi dapat meminimalkan resiko resorpsi akar servikal dengan cara menutup tubulus dentin dan melindungi ligamen periodontal dan puncak alveolar. Untuk menghindari pigmentasi lebih lanjut, lapisan pelindung harus berwarna putih atau berwarna gigi.^{1,2} Penelitian yang dilakukan oleh Ordoñez-Aguilera *et al.*⁹ merekomendasikan digunakannya GIC sebagai *barrier bleaching* internal karena mempunyai *sealing ability* yang baik dan dapat digunakan sebagai *base* untuk restorasi akhir. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa *resin composite* dan zinc fosfat memiliki *sealing ability* yang buruk sehingga harus dihindari sebagai *barrier bleaching* internal.

Resiko terjadinya resorpsi akar servikal perlu diwaspadai pada *bleaching* internal. Kombinasi

faktor predisposisi seperti defek sementum yang mengekspos dentin, cedera ligamen periodontal yang memicu respons inflamasi, atau adanya infeksi dapat memicu terjadinya resorpsi servikal. Resorpsi akar servikal juga lebih sering terjadi pada gigi pasca trauma, pasien usia muda, penggunaan konsentrasi tinggi hidrogen peroksida yang dikombinasikan dengan panas, penempatan *barrier* yang tidak mumpuni, dinding servikal tipis, dan adanya microcrack yang terlihat pada daerah servikal.^{2,9,10}

Resiko resorpsi akar servikal dapat dikurangi dengan aplikasi kalsium hidroksida intrakoronar selama 7–14 hari. Penelitian in vitro menunjukkan bahwa penempatan pasta *bleaching* pada kamar pulpa dapat menurunkan pH hingga 6,5 pada permukaan akar gigi yang memicu terjadinya aktivitas osteoklas dan menyebabkan resorpsi akar servikal. Kalsium hidroksida dapat meningkatkan pH dan mencegah aktivitas osteoklas.^{2,11}

Pencegahan terjadinya resorpsi akar servikal pada kasus ini digunakan *barrier* GIC setebal 2 mm yang dibentuk semilunar atau '*Bobsled tunnel*' dari arah fasial dan bentuk '*ski slope*' dari arah proksimal seperti yang direkomendasikan oleh Steiner dan West.¹² Selain itu dilakukan aplikasi pasta $\text{Ca}(\text{OH})_2$ selama 2 minggu setelah didapatkan warna yang diinginkan untuk mengembalikan pH di daerah CEJ dan permukaan akar sekitarnya. Pasien juga diinstruksikan untuk melakukan kontrol rutin setiap 6 bulan untuk mengevaluasi hasil perawatan.

SIMPULAN

Teknik *walking bleach* merupakan salah satu pilihan perawatan yang dapat mengatasi diskolorisasi intrinsik pada gigi non vital pasca perawatan endodontik secara efektif.

DAFTAR PUSTAKA

1. Setzer F. Bleaching Procedures. In: Hargreaves KM, Berman LH, Rotstein I, editors. Cohen's Pathway of the Pulp. 11th ed. St. Louis: Mosby-Elsevier; 2016. p. e96–113.
2. Maciej Zarow. How To Bleach Discolored Teeth. In: Zarow M, D'Arcangelo C, Felipe LA, Paniz G, Paolone G, editors. Endo Prosthodontics A Guide for Practicing Dentists. Warsaw: Quintessence Polska Publishing; 2017. p.

- 144–81.
3. Jahromi MZ, Navabi AA, Ekhtiari M. Comparing coronal discoloration between AH26 and ZOE sealers. *Iran Endod J.* 2011;6(4):146–9.
 4. SayedMAAEI, Etemadi H. Coronal discoloration effect of three endodontic sealers: An in vitro spectrophotometric analysis. *J Conserv Dent.* 2013;16(4):347–51. DOI: [10.4103/0972-0707.114369](https://doi.org/10.4103/0972-0707.114369)
 5. Patil AG, Hiremath V, Kumar RS, Sheetal A, Nagara S. Bleaching of a non-vital anterior tooth to remove the intrinsic discoloration. *J Nat Sci Biol Med.* 2014;5(2):476–9. DOI: [10.4103/0976-9668.136269](https://doi.org/10.4103/0976-9668.136269)
 6. Mittal R, Sood AG, Singla MG, Dhawan D. A comparative evaluation of efficacy of commercially available bleaching agents in non-vital teeth: An in vitro study. *Saudi Endod J.* 2015;5(1):33–7.
 7. Rokaya ME, Beshr K, Mahram AH, Pedir SS, Baroudi K. Evaluation of Extraradicular Diffusion of Hydrogen Peroxide during Intracoronal Bleaching Using Different Bleaching Agents. *Int J Dent.* 2015;2015(493795). DOI: [10.1155/2015/493795](https://doi.org/10.1155/2015/493795)
 8. Alqahtani MQ. Tooth-bleaching procedures and their controversial effects: A literature review. *Saudi Dent J.* 2014;26(2):33–46. DOI: [10.1016/j.sdentj.2014.02.002](https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2014.02.002)
 9. Ordonez-aguilera JF, Maenosono RM, Oda DF, Francisco R, Mondelli L. Sealing ability of materials used as protective cervical barrier in internal tooth bleaching. *RSBO.* 2017;14(2):67–73.
 10. Asgary S, Ramazani N, Rafiei A, Ramazani M. Coronal microleakage of three different dental biomaterials as intra-orifice barrier during nonvital bleaching. *Dent Res J.* 2015;12:581-8. DOI: [10.4103/1735-3327.170582](https://doi.org/10.4103/1735-3327.170582).
 11. de Sá PM, Jeronymo RDI, Yui KCK, da Silva EG, Huhtala MFRL, Torres CRG, et al. Effect of calcium hydroxide on pH changes of the external medium after intracoronal bleaching. *J Contemp Dent Pract.* 2011;12(3):158–63. DOI: [10.5005/jp-journals-10024-1027](https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-1027)
 12. Aschheim KW. Bleaching And Related Agents. In: Aschheim KW, Dale BG. *Esthetic Dentistry: A Clinical Approach to Techniques and Materials*, 3rd ed. St. Louis: Mosby-Elsevier; 2014. p. 252–80.
 13. Martínez JR, Valiente M, Sánchez-Martín MJ. Tooth whitening: From the established treatments to novel approaches to prevent side effects. *J Esthe Rest Dentis* 2019;31(5):431-40. DOI: [10.1111/jerd.12519](https://doi.org/10.1111/jerd.12519)
 14. Parreiras SO, Favoreto MW, Lenz RE, Serra ME, Ferreira Borges CPF, Loguercio AD, et al. Effect of prior application of desensitizing agent on the teeth submitted to in-office bleaching. *Braz Dent J* 2020;31(3). DOI: [10.1590/0103-6440202003365](https://doi.org/10.1590/0103-6440202003365)
 15. Dewiyanti E, Mardiaty E. Perawatan impaksi gigi kaninus dan gigitan bersilang anterior menggunakan teknik open window dan piggyback pada alat ortodonti straight wire. *J Ked Gi Unpad* 2019;31(1):28-36. DOI: [10.24198/jkg.v31i1.17979](https://doi.org/10.24198/jkg.v31i1.17979)