e-GiGi 2027; Volume 15, Nomor 1: 26-31
DOI: https://doi.org/10.35790/eg.v15i1.67359
URL Homepage: https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/egigi

Manajemen Replantasi Avulsi Gigi Insisivus Sentral Permanen Muda pada Anak Usia 5,5 Tahun Melebihi Golden Period: Laporan Kasus

Management of Avulsed Permanent Central Incisor Replantation in a 5,5 Years Old Child Exceeding the Golden Period: A Case Report

Nina Runting,[1] Brilliana C. P. Wibowo[2]

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Indonesia
Email: nr400@ums.ac.id
Received: April 18, 2026; Accepted: July 16, 2026; Published online: July 20, 2026

Abstract: Tooth avulsion is common in children involving young permanent teeth with open apices. The success of replantation is greatly influenced by extraoral time with a golden period of 15–60 minutes according to the *International Association of Dental Traumatology* (IADT). Delayed treatment increases the risk of complications, such as ankylosis and replacement resorption. This case report discussed about the management of permanent central incisor replantation in a 5.5-year-old child with an extraoral time exceeding 2 x 24 hours. A 5.5-year-old girl came with her parents carrying a tooth that had been dislodged from its socket without adequate storage media. Clinical and radiographic examinations showed an intact alveolar socket without fractures and an immature tooth with an open apex. Considering the long extraoral time, extraoral root canal treatment was performed to eliminate necrotic pulp tissue, followed by apical sealing using mineral trioxide aggregate (MTA). The tooth was then replanted into the alveolar socket in its anatomical position and stabilized using a *fiber reinforced composite* (FRC). Post-procedure evaluation showed good tooth stability with no signs of acute infection. In conclusion, although the long-term biological prognosis is limited due to decreased viability of periodontal ligament cells, replantation remains clinically valuable as a temporary, conservative approach in pediatric patients to maintain function, esthetics, and alveolar bone contour during growth. Regular monitoring at six months and 12 months post-treatment is necessary to detect post-replantation complications early.
Keywords: replantation young permanent teeth; dentoalveolar trauma; mineral trioxide aggregate; fiber reinforced composite

Abstrak: Avulsi gigi sering terjadi pada anak yang melibatkan gigi permanen muda dengan apeks terbuka. Keberhasilan replantasi sangat dipengaruhi oleh waktu ekstraoral dengan *golden period* 15–60 menit menurut *International Association of Dental Traumatology* (IADT). Keterlambatan tindakan meningkatkan risiko komplikasi, seperti ankylosis dan *replacement resorption*. Laporan kasus ini mendeskripsikan manajemen replantasi gigi insisivus sentral permanen pada anak usia 5,5 tahun dengan waktu ekstraoral yang melebihi 2 × 24 jam. Seorang anak perempuan berusia 5,5 tahun datang bersama orangtuanya membawa gigi yang sudah terlepas dari soket tanpa media penyimpanan adekuat. Pemeriksaan klinis dan radiografis menunjukkan soket alveolar utuh tanpa fraktur serta gigi imatur dengan apeks terbuka. Mengingat lamanya waktu ekstraoral, dilakukan perawatan saluran akar secara ekstraoral untuk mengeliminasi jaringan pulpa nekrotik, diikuti penutupan apikal menggunakan *mineral trioxide aggregate* (MTA). Gigi kemudian direplantasi ke dalam soket alveolar sesuai posisi anatomis dan distabilisasi menggunakan *fiber reinforced composite* (FRC). Evaluasi pascatindakan menunjukkan stabilitas gigi yang baik tanpa tanda infeksi akut. Simpulan kasus ini ialah meskipun prognosis biologis jangka panjang terbatas akibat menurunnya viabilitas sel ligamentum periodontal, replantasi tetap memiliki nilai klinis sebagai pendekatan konservatif sementara pada pasien anak guna mempertahankan fungsi, estetika, dan kontur tulang alveolar selama masa pertumbuhan. Pemantauan berkala pada 6 bulan dan 12 bulan pasca perawatan diperlukan untuk mendeteksi komplikasi pasca replatansi secara dini.
Kata kunci: replantasi gigi permanen muda; trauma dentoalveolar; *mineral trioxide aggregate*; *fiber reinforced composite*

PENDAHULUAN

Trauma dentoalveolar merupakan kejadian yang sering ditemukan pada anak-anak, khususnya usia prasekolah hingga awal usia sekolah. Salah satu bentuk trauma paling berat adalah avulsi gigi, yaitu kondisi terlepasnya gigi dari soket alveolar akibat benturan.[1] Avulsi paling sering melibatkan gigi insisivus permanen rahang atas yang berperan penting dalam fungsi mastikasi, fonetik, serta estetika wajah.[2] Dampak trauma ini tidak hanya bersifat fungsional, tetapi juga dapat memengaruhi perkembangan psikososial anak serta pertumbuhan tulang alveolar selama masa kanak-kanak.[3]

Avulsi pada anak umumnya melibatkan gigi permanen muda dengan apeks terbuka yang secara biologis masih memiliki potensi penyembuhan melalui proses revaskularisasi pulpa dan kelanjutan perkembangan akar. Keberhasilan proses tersebut sangat bergantung pada kecepatan serta ketepatan penanganan awal. *International Association of Dental Traumatology* (IADT) merekomendasikan replantasi dalam rentang waktu 15–60 menit pascatrauma sebagai *golden period*, ketika viabilitas sel ligamentum periodontal masih dapat dipertahankan secara optimal.[4] Keterlambatan replantasi secara signifikan menurunkan prognosis, terutama dalam kondisi waktu ekstraoral yang panjang dan media penyimpanan yang tidak adekuat.[5]

Replantasi yang dilakukan setelah melewati *golden period*, khususnya lebih dari 24 jam, diketahui berkaitan dengan peningkatan risiko komplikasi, seperti resorpsi akar inflamasi, ankylosis, dan *replacement resorption.*[6] Meskipun demikian, replantasi pada pasien anak masih dapat dipertimbangkan sebagai pendekatan konservatif sementara. Tindakan ini bertujuan mempertahankan fungsi, estetika, serta kontur tulang alveolar selama masa pertumbuhan hingga memungkinkan perencanaan rehabilitasi jangka panjang.[7]

Penatalaksanaan avulsi gigi permanen muda dengan keterlambatan waktu merupakan tantangan klinis, terutama dalam menentukan strategi endodontik yang tepat. Kondisi apeks terbuka dengan kemungkinan revaskularisasi yang minimal akibat keterlambatan, perawatan saluran akar dapat dipertimbangkan untuk mencegah infeksi pulpa dan resorpsi inflamasi.[8] *mineral trioxide aggregate* (MTA) banyak direkomendasikan sebagai bahan penutupan apikal karena biokompatibilitasnya yang tinggi serta kemampuannya membentuk segel apikal yang baik pada gigi imatur non-vital.[9]

LAPORAN KASUS

Seorang anak perempuan berusia 5,5 tahun datang bersama orang tuanya ke Rumah Sakit Gigi dan Mulut (RSGM) Soelastri, Surakarta, dengan keluhan gigi depan rahang atas kanan lepas akibat benturan dashboard mobil saat rem mendadak. Pasien baru mendapatkan perawatan kedokteran gigi lebih dari 2 × 24 jam setelah kejadian trauma, sehingga waktu ekstraoral telah melampaui *golden period* replantasi. Selama periode tersebut, gigi berada di luar rongga mulut tanpa media penyimpanan yang memadai (Gambar 1). Riwayat medis menunjukkan pasien pernah mengalami demam tinggi disertai kejang sekitar sembilan bulan sebelumnya. Orang tua pasien mengaku anak tidak ditemukan riwayat alergi terhadap obat-obatan, makanan, maupun faktor lingkungan.



A **B**

Gambar 1. A. Kondisi intraoral: tampak soket 11 dengan terisi stolsel, tidak terdapat fraktur tulang alveolar. B. Gigi yang mengalami avulsi gigi permanen 11, gigi decidui 53, 52, 62; gigi 11 nampak ujung akar yang belum terbentuk sempurna dan apeks terbuka

Pemeriksaan radiografik dilakukan untuk mengevaluasi kondisi soket alveolar dan tulang pendukung, serta menyingkirkan kemungkinan fraktur alveolar atau kelainan patologis lainnya. Hasil pemeriksaan menunjukkan tidak adanya fraktur tulang alveolar maupun kelainan patologis yang dapat menghambat prosedur replantasi (Gambar 2). Berdasarkan temuan klinis dan radiografis, diputuskan untuk melakukan replantasi gigi sebagai tindakan konservatif dengan tujuan mempertahankan fungsi, estetika, dan kontur tulang alveolar selama masa pertumbuhan.



Gambar 2. Gambaran radiografik panoramik pasca trauma

Persiapan tindakan operasi dilakukan pemeriksaan laboratorium berupa cek darah lengkap dengan hasil dalam batas normal. Tindakan operasi dilakukan dengan anestesi umum dikarenakan pasien tidak kooperatif dan perlu dilakukan tindakan *debridement*. Mengingat waktu ekstraoral yang telah lama, sebelum dilakukan replantasi dilakukan perawatan saluran akar (PSA) dan dilanjutkan penutupan apeks gigi dengan *mineral trioxide aggregate* (MTA) (Gambar 3).

Debridement luka dilakukan irigasi dengan *metronidazole* dan *saline* pada soket gigi 11, setelah itu dilakukan replantasi gigi ke dalam soket alveolar sesuai posisi anatomis, diikuti pemasangan *fiber reinforced composite* (FRC) pada permukaan bukal gigi anterior guna mencapai stabilitas pasca replatansi mengingat kondisi gigi permanen pasien belum erupsi sempurna (Gambar 4). Pasien menjalani observasi pascaoperasi dan orang tua memperoleh instruksi terkait perawatan pasca tindakan, kebersihan mulut, serta jadwal kontrol lanjutan.

Kontrol satu minggu pasca replantasi, evaluasi dilakukan terhadap kondisi jaringan lunak, stabilitas gigi yang direplantasi, serta kondisi splint menunjukkan tidak ditemukan tanda-tanda infeksi maupun keluhan subjektif dari pasien atau orang tua (Gambar 5). Evaluasi lanjutan dengan kontrol satu bulan pasca replantasi, gigi menunjukkan stabilitas yang baik tanpa mobilitas patologis, dengan kondisi jaringan lunak yang sehat (Gambar 6). Pasien kemudian direncanakan untuk pemantauan berkala selama 6 bulan dan 12 bulan guna mendeteksi kemungkinan komplikasi jangka panjang, seperti resorpsi akar atau ankylosis.



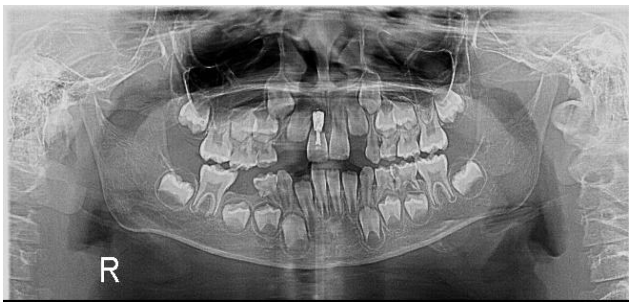
Gambar 3. Perawatan saluran akar (PSA) ekstraoral dan penutupan apeks gigi 11 menggunakan MTA pada ujung akar



Gambar 4. A. Replantansi gigi incisivus sentralis ke dalam soket gigi 11. B. Fiksasi gigi anterior menggunakan *fiber reinforced composite* (FRC) pada permukaan bukal gigi anterior



Gambar 5. Kontrol satu bulan pasca replantasi, gigi 11 kencang dan kondisi gusi baik



Gambar 6. Gambaran radiografi panoramik satu bulan pasca replantasi gigi 11

BAHASAN

Avulsi gigi merupakan salah satu trauma dentoalveolar dengan prognosis kompleks, terutama pada anak dengan gigi permanen muda berapeks terbuka. Keberhasilan replantasi dipengaruhi oleh viabilitas ligamen periodontal, lamanya waktu ekstraoral, pengendalian infeksi, dan stabilisasi pasca replatansi.[10] Berdasarkan pedoman *International Association of Dental Traumatology* (IADT) tahun 2020, replantasi tetap direkomendasikan meskipun telah melewati *golden period* 15–60 menit sejak avulsi terjadi. Replantasi pada pasien anak bertujuan untuk mempertahankan kontur tulang alveolar, fungsi estetik, dan aspek psikososial. *Delayed replantation* pada gigi permanen muda masih menunjukkan keberhasilan secara klinis dan dianggap sebagai tindakan penting untuk mempertahankan jaringan alveolar selama masa pertumbuhan anak, meskipun memiliki risiko terjadinya resorpsi akar dan ankilosis yang lebih tinggi.[11]

Gigi permanen muda dengan apeks terbuka memiliki potensi regeneratif yang lebih baik dibandingkan gigi matur karena diameter foramen apikal yang lebar memungkinkan terjadinya revaskularisasi.[12] Meskipun demikian, waktu ekstraoral yang panjang meningkatkan risiko nekrosis pulpa dan resorpsi inflamatori sehingga diperlukan manajemen endodontik yang tepat untuk mengendalikan infeksi intrakanal.[13] Oleh karena itu, pendekatan biologis dan kontrol infeksi menjadi prinsip utama dalam menentukan prognosis.

Tahap awal sebelum replantasi mencakup *debridement* menggunakan larutan *saline* steril. Tindakan ini bertujuan menghilangkan debris, bekuan darah, dan kontaminan sekaligus mempertahankan sisa sel ligamen periodontal yang masih *viable*.[14] Manipulasi minimal pada soket alveolar terbukti mendukung perlekatan kembali serabut periodontal dan menurunkan risiko resorpsi akar inflamatori.[15]

Penatalaksanaan endodontik dalam kasus ini dilakukan dengan teknik apeksifikasi menggunakan MTA untuk menutup apeks yang masih terbuka (Gambar 3). *Mineral trioxide aggregate* memiliki sifat biokompatibel, kemampuan sealing yang baik, serta mampu merangsang pembentukan jaringan keras apical.[16] Penggunaan MTA sebagai barrier apikal memungkinkan obturasi yang lebih hermetis dan mengurangi risiko kebocoran mikro yang dapat memicu inflamasi periapical.[17] Literatur menunjukkan bahwa MTA mendukung pembentukan sementum dan perlekatan jaringan periodontal baru sehingga berkontribusi terhadap stabilitas jangka panjang gigi imatur pascatrauma.[18]

Stabilisasi pasca replantasi pada kasus ini dilakukan dengan menggunakan *fiber reinforced composite* (FRC) sebagai splint fleksibel (Gambar 4) selama kurang lebih dua minggu sesuai dengan rekomendasi IADT. Penggunaan splint fleksibel bertujuan untuk mempertahankan mikromobilitas fisiologis yang diperlukan dalam proses reorganisasi serabut ligamen periodontal serta mendukung penyembuhan jaringan secara optimal.[19] Gigi permanen muda dengan apeks terbuka dan erupsi yang belum sempurna, stabilisasi yang terlalu kaku dapat menghambat proses remodeling tulang alveolar serta meningkatkan risiko terjadinya ankilosis dan resorpsi pengganti.[20] Oleh karena itu, pemilihan sistem fiksasi yang bersifat semi-fleksibel menjadi pertimbangan biologis yang penting dalam menjaga keseimbangan antara stabilitas mekanis dan

kebutuhan penyembuhan jaringan periodontal.

Pertimbangan biologis penggunaan FRC didasarkan pada aspek klinis dan psikososial pasien anak. Material ini memiliki fleksibilitas yang memadai tanpa memberikan tekanan berlebihan terhadap jaringan yang masih berkembang, serta memberikan hasil estetik yang lebih baik dibandingkan dengan splint kawat konvensional atau arch bar, khususnya pada regio anterior. Permukaan FRC yang relatif halus memudahkan pemeliharaan kebersihan rongga mulut dan membantu mengurangi akumulasi plak selama periode penyembuhan.[21] Pemilihan FRC pada kasus ini dengan mempertimbangkan kondisi perkembangan gigi permanen muda, kenyamanan pasien, serta kebutuhan estetik dan higienitas dalam perawatan anak.

Keberhasilan klinis pada kasus ini didukung oleh penatalaksanaan komprehensif yang mencakup debridement alveolus, pengendalian infeksi melalui perawatan saluran akar, penutupan apeks menggunakan MTA, serta stabilisasi fleksibel dengan FRC untuk menunjang penyembuhan ligamen periodontal.[22] Replantasi pada gigi permanen muda juga membantu mempertahankan potensi revaskularisasi dan penyembuhan jaringan periapikal pascatrauma. Kondisi apeks yang masih terbuka pada gigi permanen muda diketahui memberikan prognosis yang lebih baik karena memungkinkan terbentuknya kembali suplai darah pada jaringan pulpa.[23] Seluruh tindakan tersebut sesuai dengan prinsip *evidence-based management* pada trauma dentoalveolar dan berkontribusi terhadap tercapainya stabilitas klinis gigi selama kunjungan kontrol.[24]

SIMPULAN

Replantasi gigi insisivus permanen muda dengan apeks terbuka tetap memiliki prognosis yang baik meskipun waktu avulsi telah melampaui *golden period*. Keberhasilan perawatan dalam kasus ini dipengaruhi oleh *debridement* yang adekuat sebelum replantasi, pengendalian infeksi melalui perawatan saluran akar, penutupan apeks menggunakan *mineral trioxide aggregate* (MTA) untuk membentuk *barrier apikal* yang stabil, serta stabilisasi menggunakan *fiber reinforced composite* (FRC) yang mendukung penyembuhan ligamen periodontal.

Keberhasilan jangka panjang juga ditentukan oleh kepatuhan pasien dalam menjaga kebersihan gigi dan mulut selama periode penyembuhan, termasuk kontrol plak yang optimal serta kunjungan evaluasi berkala. Pendekatan komprehensif tersebut berperan penting dalam mempertahankan fungsi, estetika, serta integritas tulang alveolar pada pasien anak.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mazur M, Jedlinski M, Janiszewska-Olszowska J, Ndokaj A, Ardan R, Nardi GM, et al. Knowledge of emergency management of avulsed teeth among Italian Dentists-Questionnaire Study and next future perspectives. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(2):706. Doi: https://doi.org/10.3390/ijerph 18020706
2. Ulfat H, Javed Q, Haq S. Case report delayed replantation of avulsed tooth with 22 hours dry time: four years follow-up of a viable treatment modality. JAMC. 2021;33(2):341–3. Available from: http://www.jamc.ayubmed.edu.pk
3. Fouad AF, Abbott P V, Tsilingaridis G, Cohenca N, Lauridsen E, Bourguignon C, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. Dental Traumatology. 2020;36(4):331–42. Doi: https://doi.org/10.1111/edt.12573
4. Levin L, Day PF, Hicks L, Connell AO, Fouad AF, Bourguignon C, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: General introduction. 2020;36(4):309–13. Doi: https://doi.org/10.1111/edt.12574
5. Bourguignon C, Cohenca N, Lauridsen E, Therese M, Anne F, Peter COC, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations. Dental Traumatology. 2020;36(4):314–30. Doi: https://doi.org/10.1111/edt.12578
6. Rivera-pimentel NL, Campos-lara NP, Arturo O, Comas-garc A, Vitales-noyola M. Treatment of Young permanent avulsed teeth with multidisciplinary approach—a case report. Dentistry Journal. 2024;12(12):380. Doi: https://doi.org/10.3390/dj12120380
7. Sheikhnezami M, Azarpazhooh A, Mokhber A, Shamsian K, Bagheri M, Jafarzadeh M. The outcome of

endodontic regeneration in a delayed replanted immature permanent incisor: a turboreg analysis of a case. Clin Pediatr Dent. 2022;46(3):183-7. Doi: https://doi.org/10.17796/1053-4625-46.3.2
8. Wikström A, Brundin M, Vestman NR, Rakhimova O, Romani N, Tsilingaridis G. Endodontic pulp revitalization in traumatized necrotic immature permanent incisors: Early failures and long- term outcomes —a longitudinal cohort study. International Endondotic Journal. 2022;55(6):630–45. Doi: https://doi.org/10.1111/iej.13735
9. Mittmann CW, Kostka E, Ballout H, Preus M, Preissner R, Karaman M, et al. Outcome of revascularization therapy in traumatized immature incisors. BMC Oral health. 2020;20(270):1–10. Doi: https://doi.org/10.1186/s12903-020-01193-5
10. Wang L, Jiang H, Bai Y, Luo Q, Wu H, Liu H. Clinical outcomes after intentional replantation of permanent teeth: a systematic review. Bosn J Basic Med Sci. 2020;20(1):13-20. Doi: http://dx.doi.org/10.17305/bjbms.2019.3937
11. Zerman N, Paglia L, Silva R, Bonfadelli E, de Manzoni R, Pardo A, et al. Replantation after avulsion of permanent teeth: clinical procedures and adherence of cases report to IADT Guidelines: a scoping review. European Journal of Paediatric Dentistry. 2025;():1-. Doi: https://doi.org/10.23804/ejpd.2025.234412
12. Koum N, Musa M, Awad R, Izeldin S, Guo Q. Regenerative endodontic treatment in avulsed immature permanent teeth: a scoping review. Pediatr Dent J. 2025;35(3):100363. Doi: https://doi.org/10.1016/j.pdj.2025.100363
13. Adel M, Asgari Z. Regenerative endodontic treatment in an immature permanent tooth with necrotic pulp and periradicular lesion. Clin Case Rep. 2025;13(10):e70941. Doi: https://doi.org/10.1002/ccr3.70941
14. Fouad AF, Abbott PV, Tsilingaridis G, Cohenca N, Lauridsen E, Bourguignon C. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. Dent Traumatol. 2020;36(4):331-42. Doi: https://doi.org/10.1111/edt.12573
15. Krastl G, Weiger R, Filippi A, Van Waes H, Ebeleseder K, Ree M, et al. Endodontic management of traumatized permanent teeth: a comprehensive review. Internantional Endodontic Journal. 2021;54(8):1221–45. Doi: https://doi.org/10.1111/iej.13508
16. Parirokh M. Mineral trioxide aggregate and other bioactive endodontic cements: an updated overview – part I : vital pulp therapy. International Endodontic Journal. 2018;51(2):177–205. Doi: https://doi.org/10.1111/iej.12841
17. Saghiri MA, Asatourian A, Garcia-godoy F, Gutmann JL, Sheibani N. The effect of thermocycling on the sealing ability of White Mineral Trioxide Aggregate : an in vitro study. Acta Odontologica Turcica. 2016;33(1):1–5. Doi: https://doi.org/10.17214/aot.71459
18. Saoud TM, Martin G, Chen Y-H, Chen K-L, Chen C-A, Songtrakul K, et al. Treatment of mature permanent teeth with necrotic pulps and apical periodontitis using regenerative endodontic procedures : a case series. J Endod . 2015;42(1):57-65. Doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2015.09.015
19. Kahler B, Hu J-Y, Marriot-Smith CS, Heithersay GS. Splinting of teeth following trauma : a review and a new splinting recommendation. Aust Dent J. 2016;61(S1):59–73. Doi: https://doi.org/10.1111/adj.12398
20. Krug R, Kremeier K, Krastl G. Long-term retention of avulsed maxillary permanent incisors replanted after prolonged non-physiological storage. Dental Traumatology. 2019;35(2):147-52. Doi: https://doi.org/10.1111/edt.12445
21. Zaim SB. Evaluation of dental trauma splints in early permanent dentition through finite element analysis. Applied Science. 2025;15(19):1–17. Doi: https://doi.org/10.3390/app151910307
22. Kharroubi S El, Drouri S, Doumari B, Dhoum S, Merini H El. Management of 3 avulsed permanent teeth : case report of a 3- year follow-up. Case Reports in Dentistry. 2022;2022. Doi: https://doi.org/10.1155/2022/2081684
23. Lopes LB, Botelho J, Machado V. Severe case of delayed replantation of avulsed permanent central incisor: a case report with four-year follow-up. Medicina (Kaunas). 2020;56(10):503. Doi: https://doi.org/10.3390/medicina56100503
24. Pereira LIC, Bosso-martelo R, Neves FS, dos Santos LCA, dos Santos Carvalho E . Frequency and risk factors of root resorption in endodontic practice. RSBO. 2021;18(1):60–4. Doi: https://doi.org/10.21726/rsbo.v18i1.1454