

PERAN TERAPI BEDAH REGENERATIF TERHADAP SINUS TRACT PADA KASUS ENDODONTIK-PERIODONTAL

Natalina*, Muniyati Usman**, Benso Sulijaya*

*Departemen Periodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Indonesia, Jakarta

**Departemen Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Indonesia, Jakarta

Korespondensi: Natalina, natalinahaerani@yahoo.com

ABSTRAK

Latar belakang: masalah pulpa dan periodontal menyebabkan lebih dari 50% kehilangan gigi. Laporan kasus ini merupakan kasus lesi primer endodontik dengan lesi sekunder periodontal yang secara klinis terdapat *sinus tract*. Kondisi ini merupakan kasus yang secara kolaborasi dikerjakan oleh bidang konservasi gigi, prostodontik dan bidang periodonsia untuk mendapatkan hasil yang maksimal. **Laporan kasus:** terdapat tiga kasus lesi endodonti-periodontal, dua merupakan kasus (gigi 21 dan 37) yang setelah beberapa tahun dilakukan perawatan saluran akar (PSA) mengalami pembentukan *sinus tract*, dan satu kasus (gigi 47) yang setelah PSA namun tidak memperlihatkan perbaikan *sinus tract* yang terbentuk di gingiva. Tindakan bedah flap periodontal dilakukan untuk mencari penyebab, menghilangkan jaringan granulasi, dan memperbaiki kerusakan tulang alveolar yang terjadi. Seluruh kasus mengalami kerusakan tulang anguler di daerah furkasi pada gigi posterior (37 dan 47), dan daerah interdental gigi 12-22; sedangkan satu kasus (gigi 12-22) juga mengalami fenestrasi di fasial gigi 21. Defek tulang anguler dan daerah fenestrasi setelah dibersihkan dari jaringan granulasi yang terinfeksi, diisi dengan graf tulang dan ditutup oleh membran pericardium sebagai *guided tissue regeneration* (GTR), kemudian ditutup dengan penjahitan. Kontrol 14 hari setelah tindakan bedah, *sinus tract* telah hilang dan warna gingiva normal. **Kesimpulan:** lesi endodontik-periodontal yang memperlihatkan *sinus tract* yang persisten setelah perawatan saluran akar merupakan indikasi adanya kerusakan periodontal yang kompleks. Terapi bedah regeneratif setelah perawatan saluran akar dapat berperan dalam menghilangkan *sinus tract*.

Kata kunci: Lesi endodontik-periodontal, *sinus tract*, defek tulang anguler, fenestrasi

ABSTRACT

Background: dental pulp and periodontal problems account for more than 50% of tooth loss. The cases in this case report were primary endodontic lesions and secondary periodontal lesions and clinically contained a sinus tract. This report is a collaborative carried out by the conservative dentistry, prosthodontics and periodontics to obtain maximum results. **Case reports:** there were three cases of endodontic-periodontal lesions, two cases (teeth 21 and 37) after several years of root canal treatment had sinus tract formation, and one case (tooth 47) after endodontic treatment did not show any improvement of the sinus tract in the gingiva. Periodontal flap surgery is performed to find the cause, remove the granulation tissue, and repair the alveolar bone damage that has occurred. All cases showed angular bone defects in the furcation areas of the posterior teeth (37 and 47), and the interdental areas of teeth 21; one case, tooth 12-22, also had facial fenestration in tooth 21. Angular bone defects and areas of fenestration after cleaning of infected granulation tissue, filled with bone graft and covered by pericardial membrane as guided tissue regeneration (GTR), then sutured. Control 14 days after surgery, the sinus tract was resolved and the color of gingival was normal. **Conclusion:** endodontic-periodontal lesions showing persistent sinus tracts after root canal treatment indicated a complex periodontal damage. Regenerative surgical therapy after root canal treatment can play a role in removing the sinus tract.

Keywords: endodontic-periodontal lesions, *sinus tract*, angular bone defect, fenestration

LATAR BELAKANG

Kasus lesi endodontik-periodontal merupakan salah satu kasus yang sering dirujuk oleh spesialis Konservasi Gigi kepada spesialis Periodonsia.

Masalah pulpa dan periodontal menyebabkan lebih dari 50% kehilangan gigi.¹ Saha dkk. dalam studi literatur review mengenai lesi endodontik-periodontal (LEP) menyatakan dokter gigi harus dapat memahami

sumber penyebab lesi endodontik-periodontal termasuk jalur komunikasi antara pulpa dengan periodonsium.² Terjadinya lesi endodontik-periodontal disebabkan adanya koneksi antara pulpa dengan jaringan periodontal secara anatomi aupun melalui pembuluh darah.^{3,4} Penentuan diagnosis lesi primer endodontik ataupun lesi primer periodontal tidak sulit dilakukan. Lesi primer endodontik secara klinis pulpa telah terinfeksi, nonvital atau tidak memberikan respon normal, sedangkan pada lesi primer periodontal pulpa masih vital dan merespon tes vitalitas pulpa.^{2,3} Tanda dan gejala yang sering ditemukan pada lesi endodontik-periodontal adalah poket periodontal dalam, pulpa tes negatif atau berubah, resorpsi tulang di apikal atau daerah furkasi, sakit spontan atau saat palpasi/ perkusi, aksudat purulent, mobilitas gigi, *sinus tract* dan perubahan warna gigi maupun gingiva.^{3,5}

Lesi endodontik-periodontal berhubungan dengan infeksi endodontik dan infeksi periodontal, dimana kondisi ini dipicu oleh (1) lesi karies yang mempengaruhi pulpa dan selanjutnya mempengaruhi periodonsium; (2) kerusakan periodontal yang mempengaruhi saluran akar; (3) terjadi bersamaan dan saling mempengaruhi. Kondisi periodontal memiliki peran penting terhadap prognosis kasus lesi endodontik-periodontal sehingga pemeriksaan periodontal yang teliti dan seksama akan menghasilkan diagnosis dan rencana terapi yang tepat.^{3,5-7} Lesi sekunder periodontal dapat dihindari dengan perawatan saluran akar (PSA) segera, serta pembersihan-pembentukan-pengisian pasta kalsium hidroksida saluran akar yang adekuat.² Prognosis lesi murni kombinasi umumnya buruk atau tanpa harapan terutama jika lesi periodontal yang terjadi kronis dan luas.^{1,3} Pengaruh lesi pulpa terhadap jaringan periodontal telah ditetapkan namun pengaruh lesi periodontal terhadap jaringan pulpa masih menjadi perdebatan.⁵

Faktor yang berperan dalam proses kerusakan tulang periodontal adalah bakteri dan respon inang. Biofilm bakteri merangsang diferensiasi sel progenitor tulang dan mediator inflamasi oleh sel gingiva yang akan menghambat fungsi dan menurunkan jumlah osteoblast.⁸ Dua gambaran kerusakan tulang alveolar yang terjadi adalah bentuk horizontal dan defek vertikal/ anguler. Bentuk kerusakan ini dipengaruhi kecepatan perkembangan penyakit, ketebalan tulang alveolar dan bentuk/ posisi akar.⁸ Fenestrasi adalah kehilangan tulang pada sisi fusal, bukal atau lingual gigi sehingga permukaan akar berkontak dengan periosteum dan gingiva atau mukosa namun tulang marginal masih utuh. Penyebab kerusakan ini masih belum jelas,⁹⁻¹¹ dan menjadi pertimbangan keberhasilan tindakan bedah periodontal.^{9,10} Shankar meneliti 50 tengkorak kepala di India Selatan menyatakan bahwa 90% terdapat dehisien dan 82% ditemukan fenestrasi.¹²

Laporan kasus ini menjelaskan tentang *sinus tract* yang terjadi pada kasus gigi yang telah dilakukan perawatan saluran akar sebelumnya, kerusakan tulang yang terjadi dan perawatan bedah periodontal terhadap lesi endodontik-periodontal tersebut. Seluruh kasus telah dilakukan tahap terapi awal periodontal sebelum dilakukan tahap bedah periodontal.

LAPORAN KASUS

Kasus 1

Pasien perempuan 52 tahun datang ke spesialis Prostodontik untuk memperbaiki mahkota tiruan. Pasien oleh Prostodontis dirujuk ke spesialis Konservasi Gigi dan selanjutnya dianjurkan untuk dirujuk ke spesialis Periodontis Rumah Sakit Gigi dan Mulut FKG UI, dengan riwayat terdapat fistula/ *sinus tract* gingiva antara gigi 21-22 sejak 5 bulan lalu, gusi mudah berdarah, tidak ada rasa sakit, dan lima tahun lalu dipasang gigi tiruan jembatan dua unit di gigi 12-21 dan 22-24 setelah perawatan saluran akar gigi 11, 21. Pemeriksaan klinis: gingiva hiperemi, udem, resesi 2-3 mm di gigi 12-22; gigi 12-22 perkusi negatif dan mobilitas negatif; poket fusal 4-5mm di gigi 12-22; *oral hygiene* (OH) sedang; *sinus tract* diantara 21-22 yang tidak terhubung dengan poket. Gambaran radiografis gigi 12-24: kerusakan tulang alveolar di 1/3 tengah akar (gambar 1). Kasus ini didiagnosis sebagai lesi endodontik-periodontal disertai *sinus tract* yang diperberat oleh desain gigi tiruan cekat yang tidak adekuat berdasarkan anamnesis, pemeriksaan klinis dan radiograf. Rencana terapi adalah *open flap debridement* di regio 12-23 dan selanjutnya berbaikan gigi tiruan jembatan. Prognosis kasus ini *questionable* karena sangat dipengaruhi oleh kontrol faktor lokal seperti desain gigi tiruan, kondisi pulpa gigi dan penjagaan kebersihan mulut.¹³

Saat pembukaan daerah operasi 13-23 dengan insisi sulkuler dan teknik *full thickness flap* menggunakan blade no 15 serta raspatorium, ditemukan kehilangan tulang anguler diantara gigi 11-21 dan fenestrasdi disto-labial gigi 21 (gambar 3). Setelah jaringan granulasi dan sementum terinfeksi dibersihkan dengan kuret Gracey no 1-2 dan no 3-4, daerah defek anguler dan fenestrasdi ditambahkan bone graft (*Freeze-dried bovine bone xenograft (FDBX)* sampai sedikit di bawah margin tulang alveolar, selanjutnya ditutup dengan membran pericardium yang berfungsi sebagai *guided tissue regeneration (GTR)*, penjahitan di interdental 13-23 dengan benang polipropilen 5-0 non-resorp, dan ditutup dengan pek periodontal mengandung *zinc oxide*. Kontrol 14 hari setelah tindakan bedah, *sinus tract* di bukal telah hilang, warna gingiva normal, bentuk margin gingiva sedikit tebal/ belum sembuh sempurna (gambar 4).



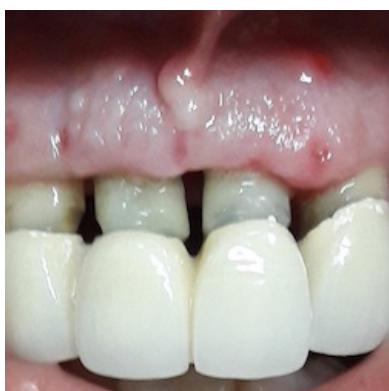
Gambar 1. Kondisi gingiva pra bedah gigi 12-24



Gambar 2. Kerusakan tulang di 1/3 akar gigi 12-24.



Gambar 3. Kerusakan tulang anguler di antara 11-21
dan fenestrasi di 21.



Gambar 4. Kontrol 14 hari pasca bedah, terdapat
resesi 2-4 mm di gigi 12-22

KASUS 2

Pasien laki-laki 34 tahun dirujuk dari spesialis Konservasi Gigi untuk dilakukan terapi periodontal karena *sinus tract* (gambar 5) yang tidak

sembuh setelah 1 bulan selesai perawatan saluran akar. Riwayat gigi 47 retak sepanjang mesial-distal mahkota, dipasang cicin logam di mahkota sebelum perawatan saluran akar untuk menghindari pergeseran retakan gigi. Pemeriksaan klinis: mobilitas negatif, poket negatif, tidak dilakukan tes perkusi/ tekan, *sinus tract* di bukal, OH baik. Gambaran radiografis: radiolusen di furkasi (gambar 6). Kasus ini didiagnosis sebagai lesi endodontik-periodontal disertai *sinus tract* yang disebabkan oleh fraktur mahkota berdasarkan anamnesis, pemeriksaan klinis dan radiograf. Rencana terapi adalah skeling dan penghalusan akar, Rencana terapi adalah *open flap debridement*. Prognosis kasus ini *questionable* karena sangat dipengaruhi oleh kontrol faktor lokal yaitu retak gigi dan final restorasi gigi, serta tindakan periodontal yang dilakukan.¹³

Tindakan bedah dilakukan dengan insisi sulkuler dan teknik *full thickness flap* regio 36-38 menggunakan blade no 15 dan raspatorium, terlihat kehilangan tulang anguler di bukal dan furkasi grade II Klasifikasi Glickman (gambar 6). Setelah daerah furkasi dibersihkan dari jaringan granulasi dan sementum terinfeksi menggunakan kuret Gracey no 7-8 dan no 9-10 maka daerah defek anguler ditambahkan bone graft *freeze-dried bovine bone xenograft* sampai sedikit di bawah margin tulang bukal, selanjutnya ditutup dengan membran pericardium sebagai *GTR*, penjahitan di interdental distal 36 dan distal 37 menggunakan benang polipropilen 5-0 non-resorp, dan ditutup dengan pek periodontal mengandung *zinc oxide*. Kontrol ke 2, 14 hari setelah bedah, terlihat *sinus tract* di bukal telah hilang dan gingiva sehat. Kontrol 1 bulan setelah tindakan bedah: gingiva sehat, poket tidak ada (gambar 8).



Gambar 5. *Sinus tract* di bukal gigi 47



Gambar 6. Radiolusen di daerah furkasi gigi 47



Gambar 7. Kerusakan tulang alveolar di furkasi gigi 47 bentuk anguler



Gambar 8. Kontrol 1 bulan setelah tindakan bedah, gingiva sehat: merah muda dan *sinus tract* teratas

Kasus 3

Pasien perempuan 48 tahun dirujuk oleh spesialis Konservasi Gigi, dengan riwayat gigi 37 terdapat *sinus tract*/ fistula (gambar 9), perawatan saluran akar 5 tahun lalu, onlay logam, tidak ada rasa sakit. Pemeriksaan klinis: perkusi negatif, mobilitas negatif, poket bukal 3 mm, tidak terdapat oklusi yang berat, OH baik. Gambaran radiografis: radiolusen samar di furkasi dan apikal (gambar 10). Kasus ini didiagnosis sebagai lesi endodontik-periodontal disertai *sinus tract* berdasarkan anamnesis, pemeriksaan klinis dan radiograf. Rencana terapi adalah skeling dan penghalusan akar, Perawatan saluran akar ulang tidak dilakukan karena tidak terdapat gejala *flare up*. Rencana terapi adalah *open flap debridement*. Prognosis kasus ini *favorable* karena kondisi gigi dapat diperbaiki jika dilakukan tindakan bedah periodontal dan pemeliharaan yang adekuat.¹³

Saat pembukaan daerah operasi 37 dengan insisi sulkuler dan teknik *full thickness flap* menggunakan blade no 15 dan raspatorium ditemukan kehilangan tulang anguler di bukal dan furkasi grade II klasifikasi Glickman (gambar 11). Daerah furkasi dibersihkan dari jaringan granulasi dan sementum terinfeksi menggunakan kuret Gracey no 7-8 dan no 9-10. Daerah defek anguler ditambahkan bone graft *Freeze-dried bovine bone xenograft* sampai sedikit di bawah margin tulang bukal, selanjutnya ditutup dengan membran pericardium yang berfungsi sebagai *GTR*,

dijahit dengan benang polipropilen 5-0 non-resorp di interdental distal 36 dan distal 37, dan ditutup dengan pek periodontal mengandung *zinc oxide*. Kontrol 14 hari setelah tindakan bedah, tidak ada keluhan, *sinus tract* di bukal telah hilang dan gingiva sehat warna coral pink (gambar 12).



Gambar 9. *Sinus tract* di bukal gigi 37, warna gingiva merah muda



Gambar 10. Radiolusen tipis di daerah apikal gigi 37



Gambar 11. Kerusakan tulang anguler di bukal dan furkasi gigi 37



Gambar 12. Kontrol 14 hari pasca bedah, gingiva gigi 37 sehat: warna merah muda dan sinus tract telah reda

PEMBAHASAN

Seluruh kasus pada laporan kasus ini merupakan lesi primer endodontik dan lesi sekunder periodontal dan secara klinis terdapat *sinus tract*. *Sinus tract* merupakan saluran pengeluaran produk radang maupun kerusakan tulang alveolar yang menembus mukosa di labial, bukal atau lingual.¹⁴ Kasus 1 merupakan lesi endodontik-periodontal yang diperberat oleh desain gigi tiruan jembatan (GTJ) yang tidak adekuat yaitu menyulitkan pembersihan di bawah margin GTJ. Kerusakan tulang alveolar di fasil terjadi sampai di 1/3 tengah dengan bentuk horizontal kecuali di interdental 11-21 bentuk anguler, dan fenestrasi di 21 yang tidak memiliki jalur penghubung dengan defek di sisi marginal. Defek horizontal terjadi disebabkan oleh daerah margin gigi tiruan cekat yang sulit dibersihkan kemungkinan karena peletakan margin di dalam sulkus gingiva. Defek anguler yang terjadi kemungkinan disebabkan juga oleh virulensi bakteri, pertahanan inang tidak adekuat, tulang yang tebal, posisi akar yang terlalu dekat, dan atau beban oklusal berlebih. Defek fenestrasi yang terbentuk kemungkinan terjadi karena patogen dari pulpa terinfeksi keluar dan menembus periosteum yang lemah dan memasuki tulang alveolar, selanjutnya proses radang berlanjut hingga terjadi resorpsi tulang di daerah sekitarnya sampai tembus ke permukaan gingiva yang melekat ke tulang.^{14,15} Fiorellini dkk. menyatakan fenestrasi dan dehisensi terjadi pada sekitar 20% gigi, lebih sering terjadi di fasil dibandingkan di lingual, umumnya yang terkena adalah gigi anterior dibandingkan gigi posterior, dan sering kali bilateral.⁹ Faktor penyebab terjadinya fenestrasi masih belum jelas, namun diperkirakan faktor predisposisi adalah kontur akar yang menonjol, malposisi, dan protusi akar ke labial pada tulang alveolar yang tipis,^{9,15} dan atau proses radang berlanjut hingga terjadi resorpsi tulang di daerah sekitarnya sampai tembus ke permukaan gingiva yang melekat ke tulang.^{14,15}

Kasus 2 merupakan lesi endodontik yang disebabkan oleh retaknya mahkota gigi 47 yang terjadi karena trauma oklusi. Patogen pulpa menginvasi furkasi melalui retakan di furkasi sehingga terjadi proses radang dan mengakibatkan terbentuknya defek di furkasi yang selanjutnya membentuk *sinus tract* di gingiva (daerah yang terlemah) sebagai jalan keluar produk radang didaerah tersebut sehingga tidak terbentuk poket pada gigi 47. Pada lesi endodontik-periodontal ini telah dilakukan perawatan saluran akar yang adekuat dan tetap memerlukan terapi periodontal untuk menghilangkan *sinus tract* yang tidak membaik setelah perawatan saluran akar. Tujuan terapi periodontal adalah membersihkan jaringan infeksi dan granulasi di daerah defek tulang dan gingiva yang merupakan tempat akumulasi mikroorganisme patogen dan produknya.^{14,16} Keberhasilan terapi lesi endodontik-periodontal pada kasus ini memerlukan terapi perawatan saluran akar dan bedah periodontal.¹⁴ Harrera dkk. menyatakan prognosis lesi endodontik-periodontal yang berhubungan dengan trauma atau faktor iatrogenik biasanya buruk, yaitu (1) perforasi akar, kamar pulpa atau furkasi; (2) fraktur atau retak akar; (3) resorpsi akar eksternal; atau (4) nekrosis pulpa yang menginvasi periodontium.⁵ Respon positif kasus 2 terhadap terapi periodontal regeneratif yang dilakukan memberi harapan gigi 47 yang retak dapat dipertahankan, dapat berfungsi, dan meningkatkan prognosisisnya. Keberhasilan perawatan gigi 47 yang retak ditentukan oleh kecepatan penanganan pemasangan *ring* di mahkota, perawatan saluran akar yang adekuat, dan tindakan bedah periodontal regeneratif. Kerusakan tulang anguler tidak memberikan respon positif pada terapi periodontal non-bedah saja.⁵

Kerusakan periodontal yang terjadi pada lesi endodontik-periodontal kasus 3 sama seperti kasus 2, namun perbedaannya adalah pada jalur invasi patogen pulpa ke furkasi. Pada kasus 3 kemungkinan jalur invasi mikroorganisme patogen melalui *furcation root canals*. Terdapat dua jalur untuk jalan keluar eksudat/produk radang yaitu (1) *sinus tract* di gingiva/mukosa atau (2) melalui margin gingiva. Jalur *sinus tract* tidak menyebabkan terbentuknya poket periodontal, namun jalur margin gingiva akan menghasilkan suatu poket yang dalam.¹⁴ Poket yang terbentuk pada kasus 3 merupakan poket dengan kedalaman sedang namun tetap memerlukan tindakan bedah periodontal regeneratif karena *sinus tract* umumnya merupakan gambaran adanya kerusakan tulang yang kompleks dan adanya sumber infeksi yang belum tuntas dihilangkan/ teratas oleh tindakan sebelumnya yaitu perawatan saluran akar.^{14,15} Jivojinovici dkk. menyatakan (1) patogen endodontik dan produknya harus dihilangkan karena dapat berpengaruh terhadap integritas jaringan periodontal; (2) pasta kalsium hidroksida memiliki sifat antibakteri, proteolitik dan anti radang yang akan menghambat resorpsi dan kontaminasi jaringan periodontal sebelum terapi

periodontal dilakukan; (3) perawatan saluran akar yang tepat akan menyembuhkan/ menghilangkan *sinus tract* di gingiva atau di furkasi; (4) perawatan saluran akar saja tidak dapat menyembuhkan lesi kombinasi karena membutuhkan terapi periodontal.¹⁶

Destruksi yang terjadi pada lesi endodontik-periodontal berhubungan dengan derajat kontaminasi mikroorganisme pulpa dan dukungan jaringan periodontal. Herrera dkk. menyatakan etiologi utama lesi endodontik-periodontal berhubungan dengan (1) infeksi pulpa dan/ atau periodontal; atau (2) trauma dan/ atau faktor iatrogenik.⁵ Terapi pada infeksi pulpa adalah perawatan saluran akar yaitu pembersihan-pembentukan dan obturasi saluran akar untuk mengembalikan/ mempertahankan kesehatan periodonsium sekitar ujung akar. Demikian juga dengan infeksi periodontal harus diterapi secara adekuat.¹⁷ Jalur komunikasi antara faktor iatrogenik dengan kerusakan yang ada harus diputus dengan cara terapi sesuai etiologi.¹⁷ Pemeriksaan seksama untuk menentukan etiologi dan diagnosis yang tepat akan meningkatkan prognosis dan keberhasilan terapi kasus lesi endodontik-periodontal.^{5,18} Keberhasilan terapi periodontal dipengaruhi oleh penjagaan kebersihan mulut, metoda terapi yang tepat dan keberhasilan perawatan saluran akar.¹⁸ Tujuan terapi lesi endodontik-periodontal adalah mempertahankan gigi natural dan dapat berfungsi dengan baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Lesi endodontik-periodontal yang memperlihatkan *sinus tract* yang persisten setelah perawatan saluran akar merupakan indikasi adanya kerusakan periodontal yang kompleks. Terapi bedah regeneratif setelah perawatan saluran akar dapat berperan dalam menghilangkan *sinus tract*.

DAFTAR PUSTAKA

- Parolia A, Porto ICM, Gait T, Mala K. Endo-Perio Lesion: A Dilemma from 19th until 21st Century. *J Interdiscip Dent.* 2013;3(1):2.
- Priya Saha MDS A, chakraborty A, Saha S, Anindya Priya Saha MDS C, Priya Saha A. Endodontic-Periodontal Lesion: A Two-Way Traffic. *Int J Appl Dent Sci.* 2018;4(4):223–8.
- Sharma N, Bansal K, Gupta S, Gosmawi Y, Kumari N, Choubey A. Endo-Perio Lesions: A Diagnostic Dilemma. *Int J Prev Clin Dent Res.* 2015;2(4):41–4.
- Louisa M. Lesi Endoperio 1. *Makassar Dent J.* 2015;4.
- Herrera D, Retamal-Valdes B, Alonso B, Feres M. Acute Periodontal Lesions (Periodontal Abscesses and Necrotizing Periodontal Diseases) and Endo-Periodontal Lesions. *J Periodontol.* 2018;89:85–102.
- Al-Fouzan KS. A New Classification of Endodontic-Periodontal Lesions. *International Journal of Dentistry.* 2014;2014:1–5.
- Wali Peeran S, Thiruneervannan M, Awidat Abdalla K, Hamed Mugrabi M. Endo-Perio Lesions. *Int J Sci Technol Res.* 2013;2(5):268–72.
- Camargo PM, Takei H, Carranza FA. Bone Loss and Patterns of Bone Destruction in Clinical Periodontology. In: Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR, Carranza FA, editors. *Clinical Periodontology.* 13th ed. Philadelphia: Elsevier, 2019: 316–27.
- Fiorellini JP, Kim D, Chang Y-C. Anatomy, Structure, and Function of the Periodontium. In: Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR, Carranza FA, editors. *Clinical Periodontology.* 13th ed. Philadelphia: Elsevier, 2019: 45–6.
- Sharma A, Chhina S, Goswami M, Arora SA. Interdisciplinary Management of Root Perforation along with Regeneration of Bony Fenestrations and Dehiscence. *Indian J Dent Sci.* 2020;12(1):45–7.
- Khalifa M, Mulyar Y. Bone Fenestration: A Case Report of Management of a Lower Anterior Buccal Bone Fenestration. *Int Dent J Student's Res.* 2015;3(2):49–51.
- Shankar S. Prevalence of Fenestrations and Dehiscences in Southindian Dry Skulls. *J Pharm Sci Res.* 2015;7(6):363–6.
- Kwok V, Caton JG. Commentary: Prognosis Revisited: A System for Assigning Periodontal Prognosis. *J Periodontol.* 2007;78(11):2063–71.
- Kang MK, Trabert KC, Mehrazarin S. Endodontic-Periodontic Lesions: Pathogenesis, Diagnosis, and Treatment Consideration. In: Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR, Carranza FA, editors. *Clinical Periodontology.* 13th ed. Philadelphia: Elsevier, 2019: 502–5.
- Wolf HF, Rateitschak EM, Rateitschak KH, Hassell TM. *Color Atlas of Dental Medicine Periodontology.* 3rd ed. Stuttgart-New York: Thieme, 2005: 100–156.
- Jivojinovici R, Bartok R, Malita M, Ionescu C. Endo-Periodontal Lesion-Endodontic Approach. *J Med Life.* 2014;7(4):542–4.
- Sistla KP, Raghava KV, Narayan SJ, Yadalam U, Bose A, Roy PP. Endo-Perio Continuum: A Review from Cause to Cure. *J Adv Clin Res Insights.* 2018;5(6):188–91.
- Thomas JT, Thomas T. Multidisciplinary Approach to Treat a True Combined Perio-Endo Lesion. *Majmaah J Heal Sci.* 2019;7(2):85–91.