

Bedah Mikroendodontik pada Gigi Pasca Perawatan Endodontik Ulang disertai Kista Radikuler Murni Gigi Insisif Mandibula

Elizabeth¹, Dewa Ayu Nyoman Putri Artiningsih²

¹Mahasiswa, Departemen Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia

²Dosen Pengajar, Departemen Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia

ABSTRAK

Tujuan: Perawatan endodontik inadekuat memicu lesi persisten yang menstimulasi sitokin proinflamasi untuk mencegah perluasan lesi ke area sistemik dengan pembentukan lesi kronis. Seiring waktu, terbentuk kista radikuler yang hanya merespon terhadap perawatan ulang diikuti bedah endodontik. Laporan kasus ini bertujuan menjelaskan imunohistopatogenesis formasi kista radikuler murni dan manfaat bedah mikroendodontik dengan teknik *GTR* untuk meningkatkan proses penyembuhan. **Laporan kasus:** Pria berusia 52 tahun dirujuk ke RSKGM FKG UI dengan keluhan tidak nyaman saat mengunyah pada gigi bawah kiri depan dan pembengkakan gusi area dalam dekat lidah sejak beberapa tahun lalu, padahal telah dilakukan perawatan saraf. Perawatan pada kasus ini adalah perawatan ulang endodontik non-bedah dan evaluasi 6 bulan menunjukkan pembengkakan persisten area lingual dan persistensi lesi periapikal. Bedah mikroendodontik diindikasikan pada kasus ini dengan prosedur *flap trapezoid* intrasulkular, enukleasi kista, apikoektomi, preparasi *retrograde*, pengisian *retrograde* dengan semen *bioceramic*. Selanjutnya, aplikasi *bone graft* dan *membrane* (teknik *GTR*) serta reposisi gingiva. Evaluasi 3 bulan menunjukkan hilangnya pembengkakan, pembentukan trabekula tulang dan ligamen periodontal, serta asimtomatik. **Kesimpulan:** Evaluasi perawatan endodontik ulang non-bedah selama 6 bulan menunjukkan pembengkakan area lingual dan simptom menetap. Kista murni hanya merespon terhadap perawatan endodontik bedah untuk mencapai proses penyembuhan. Bedah mikroendodontik dinilai lebih konservatif dan minimal invasif serta teknik *GTR* meningkatkan proses penyembuhan.

PENDAHULUAN

Infeksi endodontik intraradikular primer, sekunder dan persisten dengan zona infeksi yang menetap tanpa dirawat akan menyebabkan lesi inflamasi kronis¹. Inflamasi kronis menyebabkan sel imun menstimulasi sitokin proinflamasi dan *PGs* berperan pada lesi persisten dan berkembang menjadi resorpsi tulang periapikal. Inflamasi periapikal kronis terus berlangsung, dimana pada fase inisiasi akan menstimulasi proliferasi sel *ERM* yang berada di ligamen periodontal² nearly always following carious involvement of the tooth. This case report deals with radicular cyst with palatal perforation in fourteen year old adolescent associated with maxillary left central incisor, lateral incisor, canine, first premolar and second premolar that was successfully managed with single sitting Root Canal Therapy (RCT). Akibat efek mitogen pada sel epitel, terjadi stimulasi proliferasi keratinosit secara langsung dan tidak langsung. Fase inisiasi ditandai dengan aktivasi sitokin proinflamasi (*PGs*, *IL-1*, *IL-3*, *IL-4*, *IL-6*, *IFN*) dan *Growth Factors* (*TNF- α* , *TGF- α* , *EGFs*). *EGFs* meningkatkan afinitas reseptor *ligand* untuk menstimulasi proliferasi sel epitel membentuk bola tiga dimensi terdiri dari

jaringan ikat fibrovaskular dan sel-sel inflamasi yang terdegenerasi. Selanjutnya, fase formasi kista terbentuk dari degenerasi sel sentral akibat respon imun menyebabkan sel autolisis, kekurangan nutrisi dan suplai darah membentuk rongga kista. Adanya aktivitas enzim proteolitik menyebabkan kerusakan jaringan ikat sehingga membentuk lumen yang dikelilingi oleh sel epitel. Fase akhir, fase ekspansi kista berhubungan dengan tekanan hidrostatik di dalam kista lebih besar dari tekanan pembuluh darah kapiler. Untuk menyeimbangkannya, cairan masuk ke dalam lumen dan kista membesar (berisi protein molekular, eksudat inflamasi, meningkatnya permeabilitas oleh *VEGF*). Selain itu, aktivasi sel *mast* melepaskan heparin ke dalam lumen. Enzim hidrolitik mendegradasi kapsul matriks ekstraseluler, pelepasan histamin pada permeabilitas vaskular menghasilkan protein serum. *HGFs* kemudian menginduksi proliferasi sel epitel dan invasi sel-sel epitel ke dalam jaringan ikat kapsular³. Imunopatogenesis tersebut yang menciptakan terjadinya kista radikuler murni (*true radicular cyst*)^{1,3}.

DAFTAR SINGKATAN

BJRB	: Bank Jaringan Riset BATAN (Badan Tenaga Nuklir Nasional)	GTR	: <i>Guided Tissue Regeneration</i>
cAMP	: <i>cyclic Adenosine Mono-Phosphate</i>	HCl	: <i>Hydrogen Chloride</i>
Ca(OH)₂	: <i>Calcium Hydroxide</i>	HGFs	: <i>Hepatosit Growth Factors</i>
CBCT 3D	: <i>Cone Beam Computed Tomography</i> 3 Dimension	IFN	: <i>Interferon</i>
CHA	: <i>Carbonated Hydroxyapatite</i>	IL	: <i>Inter-Leukin</i>
CHX	: <i>Chlorhexidine</i>	NaOCl	: <i>Sodium (sodium) hypochlorite</i>
DFDBA	: <i>Demineralized Freeze-Dried Bone</i> Allograft	PDGFs	: <i>Platelet-Derived Growth Factors</i>
EDTA	: <i>Ethylene Diamine Tetra Acetic Acid</i>	PGs	: <i>Prostaglandins</i>
EGFs	: <i>Epidermal Growth Factors</i>	PMN	: <i>Polymorphonuclear</i>
ERM	: <i>Epitel Rest of Malassez</i>	RMGIC	: <i>Resin-modified Glass Ionomer Cement</i>
FGFs	: <i>Fibroblast Growth Factors</i>	RSKGM	: Rumah Sakit Khusus Gigi dan Mulut
FKG	: Fakultas Kedokteran Gigi	TGFs- β	: <i>Transforming Growth Factors - β</i>
GFs	: <i>Growth Factors</i>	TNF-α	: <i>Tumor Necrosis Factor-α</i>
		TGF-α	: <i>Tumor Growth Factors-α</i>
		UI	: Universitas Indonesia
		VEGF	: <i>Vascular Endothelial Growth Factor</i>

Kista radikuler murni memiliki lumen tertutup dikelilingi jaringan epitel hiperplastik yang terdiri dari epitel skuamosa berlapis non-keratinisasi dengan ketebalan yang berbeda⁴. Lumen kista berisi eksudat inflamasi, kristal kolesterol, dan koloni bakteri. Sementara lapisan epitelium kista terinfiltrasi juga oleh sel-sel inflamasi³. Oleh sebab itu, kista murni bersifat persisten dan tidak mampu dieliminasi hanya dengan perawatan non-bedah. Hal tersebut disebabkan tidak adanya komunikasi langsung antara kista murni dengan saluran akar gigi yang terinfeksi.

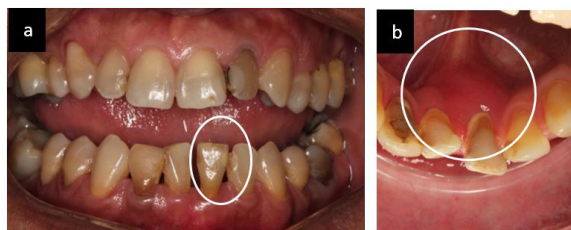
Oleh sebab itu, diperlukan intervensi bedah mikroendodontik dimana prosedur bedah dengan pendekatan minimal invasif dan peningkatan visualisasi dengan magnifikasi mikroskop dengan instrumen mikrobedah, instrumen preparasi ujung akar dengan ultrasonik, dan material obturasi apikal biokompatibel. Selanjutnya, teknik *GTR* diaplikasikan dengan *bone graft* dan *membrane* yang bertujuan meningkatkan proses penyembuhan jaringan.

Laporan kasus ini bertujuan menunjukkan lesi kista murni menetap setelah 6 bulan perawatan ulang non-bedah sehingga dilakukan pendekatan bedah mikroendodontik. Pendekatan mikroendodontik lebih konservatif dan minimal invasif sehingga meningkatkan visibilitas, mengurangi eksposur injuri, mempertahankan sisa tulang kortikal rahang bawah yang tipis sehingga mempercepat proses penyembuhan dan respon pasien lebih baik⁵. Setelah enukleasi kista dan apikoektomi telah dilakukan, dilanjutkan peletakan material bioaktif dengan teknik *guided tissue regeneration*. Pasien dievaluasi selama 1 minggu dan 1 bulan. Evaluasi proses penyembuhan

setelahnya juga diperlukan yaitu 3 bulan, 6 bulan dan 1 tahun setelahnya. Perawatan bedah mikroendodontik pada kasus ini berhasil ditandai oleh adanya proses penyembuhan.

LAPORAN KASUS

Pasien pria usia 52 tahun dirujuk ke RSKGM FKG UI akibat keluhan tidak nyaman pada gigi seri pertama bawah kiri saat digunakan mengunyah dan terdapat benjolan pada permukaan dalam gusi pada gigi tersebut. Kira-kira 30 tahun yang lalu, pasien mengaku telah melakukan perawatan saraf. Pada pemeriksaan klinis intraoral, ditemukan gigi 31 tampak diskolorasi dan adanya tumpatan resin komposit pada area lingual dan proksimal (Gambar 1). Radiograf periapikal dan *CBCT 3D* menunjukkan gigi tersebut telah dilakukan perawatan saluran akar tetapi pengisian saluran akar tidak hermetis, *underfilling* dan terdapat lesi radiolusensi terbatas tegas dan jelas serta terkortikasi (Gambar 2). Lesi berbentuk menyerupai kantung dengan ukuran 9,3mm x 6,8mm x 3,9mm, disertai resorpsi apikal akar dan dugaan perforasi kortikal pada sisi lingual. Diagnosis gigi 31 *previously treated*; periodontitis apikalis simptomatik. Dari pemeriksaan histositopatologi dan *CBCT 3D*, gigi 31 didiagnosis sebagai kista radikuler-murni. Setelah menandatangani *informed consent*, gigi 31 dilakukan perawatan endodontik ulang menggunakan mikroskop dimulai dari isolasi, pergantian tumpatan resin komposit, akses kavitas dengan bur endo-akses. Gutaperca dikeluarkan hanya menggunakan teknik rotari dengan *protaper retreatment universal*. Setelah itu, terjadi drainase cairan kista dari dalam saluran akar. Selanjutnya



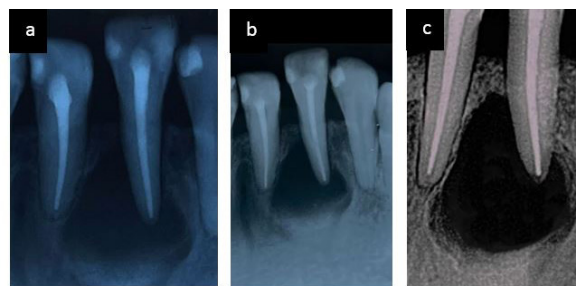
Gambar 1. Gigi 31 a. diskolorasi; b. restorasi komposit lingual dan proksimal, serta pembengkakan area lingual gigi 31



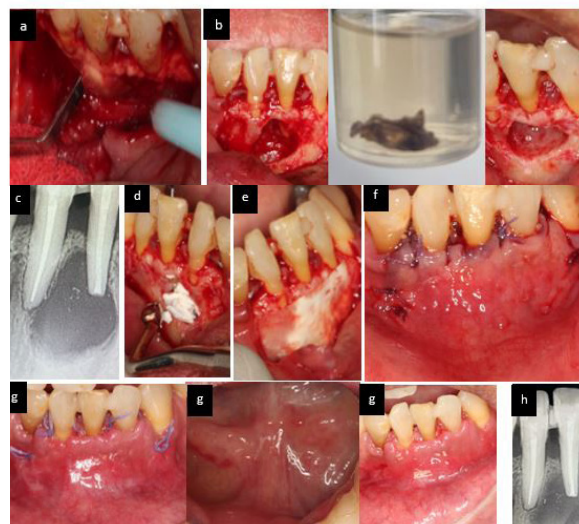
Gambar 2. Gigi 31 a. Radiograf periapikal; b. Radiograf CBCT 3D

dilakukan irigasi saluran akar, penjajakan dengan file awal #20, dilanjutkan penentuan panjang kerja definitif kombinasi radiograf dan *apex locator*. Preparasi saluran akar teknik *crown down*, menggunakan kombinasi file *rotary centric* dengan gerakan *brushing* menggunakan *Protaper Gold* hingga F3. Saluran akar direkapitulasi untuk mempertahankan patensi apikal dan diirigasi setiap pergantian file. Irigasi akhir menggunakan 2cc NaOCl 2,5%, aquabides, EDTA 17%, aquabides, CHX dan diaktivasi selama 1 menit dengan getaran ultrasonik. Saluran akar dikeringkan dan diaplikasikan medikamen Ca(OH)₂. Pertemuan selanjutnya, pasien datang tanpa keluhan dan tambalan sementara intact. Kemudian dilakukan radiograf periapikal uji coba gutaperca dan diperoleh *tug back* dan *apical stop* serta *snug at the length*. Irigasi 2cc NaOCl 2,5%, aquabides, EDTA 17%, aquabides dengan aktivasi ultrasonik 1 menit. Saluran akar dikeringkan dengan *paper point*. Obturasi menggunakan teknik *single cone* dengan siler *AH Plus®* (Gambar 3) dan basis *RMGIC*. Evaluasi dilakukan berkala setelah 1 minggu, 1 bulan, dan 6 bulan pasca perawatan saraf (Gambar 4).

Enam bulan pasca kontrol, pasien masih mengeluhkan pembengkakan area lingual gigi 31. Radiograf menunjukkan persistensi lesi periapikal tanpa pengecilan lesi. Setelah menandatangani *informed consent* dan pemeriksaan kondisi vital pasien, maka bedah mikroendodontik dipersiapkan (Gambar 4). Anestesi infiltrasi dilakukan pada area labial dan lingual dengan pehakain (lidokain HCl 20 mg; epinefrin 0,0125 mg/mL). Insisi dengan *blade* No.11 diikuti buka *flap trapezoid full thickness* regio pertengahan



Gambar 3. Gigi 31 a. Uji coba gutaperca; b. Pengisian saluran akar c. Evaluasi 6 bulan



Gambar 4. Gigi 31 prosedur bedah mikro-endodontik dengan teknik GTR

33-43. Lesi kista dienukleasi hingga bersih dan tepi margin tulang dihaluskan dengan *low speed carbide bur* dan *saline*. Apeks direseksi 3mm dan dilakukan preparasi retro dengan ultrasonik retro-tip sebanyak 3mm serta diobtulasi *retrograde* dengan material bioaktif *bioceramic (Bio-C repair)*. Rongga tulang diletakkan *bonegraft* aloplasti dengan kandungan *carbonated hidroksiapatit* dan *barrier membrane* buatan Indonesia dengan merek dagang *Gama-CHA®*. Selanjutnya, reposisi gingiva dan *flap* dijahit. Jaringan lesi dikirim ke laboratorium Patologi Anatomi. Hasil pemeriksaan histopatologi menunjukkan jaringan kista berukuran 12mm x 7mm x 4mm berwarna coklat dengan konsistensi kenyal. Secara mikroskopis, menunjukkan jaringan dinding kista dilapisi oleh epitel odontogenik yang sebagian erosif. Stroma bersebaran keras sel radang akut dan kronis. Selain itu, ditemukan kristal-kristal kolesterol, sel radang leukosit PMN, limfosit, sel plasma, *foam cell* dan hemosiderofag. Instruksi pasca bedah, pasien diberi resep antibiotik dan analgetik. Pasien juga diinstruksikan untuk kontrol berkala 1 minggu, 4 minggu, 12 minggu, 24 minggu, 1 tahun dan 2 tahun. Tidak terdapat keluhan ataupun gejala lain yang dilaporkan sejak 1 minggu pasca bedah.

DISKUSI

Kista radikuler murni hanya dapat dieliminasi dengan terapi bedah endodontik karena sumber kista murni tidak terhubung dengan saluran akar gigi yang terinfeksi, dimana epitelium sekeliling kista terpisah dari foramen apikal³. Prevalensi kista murni dari perkembangan lesi periapikal kronis terjadi sekitar 15%-32%, dan sering ditemui di Indonesia^{4,6}. Kista radikuler murni merupakan kista odontogenik yang berkaitan dengan infeksi pulpa nekrotik dengan jaringan granulasi pada apeks gigi dimana zona infeksi menetap yang dibiarkan tanpa perawatan adekuat memicu inflamasi kronis^{7,8}. Inflamasi kronis mengandung mikroorganisme polimikrobial (campuran anaerobik) dengan patogenisitas tinggi, antigenisitas, aktivitas mitogenik, kemotaksis, histolisis enzimatis akan mengaktifkan sel imun *host*. Peningkatan antigen (endotoksin) menstimulasi sitokin proinflamasi melepaskan *PGs*, *IL (-1, -6)*, *KGFs* dan meningkatkan intrasel *cAMP* untuk stimulasi pertumbuhan dan perkembangan sel-sel sisa epitel *Malassez* pada ligamen periodontal yang terinflamasi^{7,9}. Kista radikuler murni akan memicu resorpsi tulang alveolar dan menjadi simptomatik ketika ukuran lesi membesar akibat kompresi pada saraf^{7,10}. Resorpsi tulang alveolar terjadi akibat peningkatan tekanan osmotik di dalam lumen kista dan ekspansi kista kemudian akan menyebabkan nekrosis pulpa pada gigi sebelahnya^{11,12,13}. Hal tersebut sejalan dengan laporan kasus ini, dimana gigi 31 dengan kondisi kista radikuler murni menyebabkan nekrosis pada gigi 32 dan 41 serta kantong kista mendorong akar gigi disebelahnya.

Kista radikuler murni hanya dapat didiagnosis secara akurat melalui uji histo(sito)patologi dari biopsi jaringan¹⁴. Uji histo(sito)patologi pada gigi 31 sejalan dengan berbagai studi mengenai kista murni dimana ditemukan *rushton/hyaline bodies*, kristal kolesterol, dan sel-sel inflamasi kronis (leukosit *PMN*, kapsul fibrosa), serta lapisan epitel terhialinisasi dilapisi sel-sel skuamosa bertingkat non-keratinisasi³. Lapisan epitel tersebut hanya dapat dieliminasi dengan tindakan bedah endodontik setelah mengeliminasi sumber iritasi melalui perawatan endodontik ulang non bedah dengan adekuat. Evaluasi perawatan ulang non-bedah diperlukan, pada kasus ini, setelah 6 bulan evaluasi, tidak menunjukkan penyembuhan sehingga dilanjutkan pendekatan perawatan bedah mikroendodontik.

Bedah mikroendodontik merupakan prosedur bedah dengan peningkatan visualisasi dengan magnifikasi mikroskop dan instrumen mikrobedah, instrumen preparasi ujung akar dengan ultrasonik, dan material obturasi apikal biokompatibel. Studi meta-analisis terkini menunjukkan tingkat keberhasilan kumulatif bedah mikroendodontik sebesar 89-93,5%^{12,15}. Anestesi lokal menggunakan lidokain 2% dengan epinefrin (*adrenaline*) 1:100.000 diinfiltrasi pada saraf alveolar

inferior percabangan insisivus dari nervus trigeminal ke-3 dengan *onset* cepat dan aksi durasi 1,5-2 jam.¹⁵ Desain flap dari *CBCT 3D* untuk menghindari anatomi vital. Posisi dan ukuran *full mucoperiosteal flap* trapezoidal (*broad-based rectangular*) dengan teknik insisi krevikular direncanakan dengan desain minimal invasif dengan ukuran yang memadai untuk akses dan visualisasi area bedah¹⁶. *Flap* meliputi 2 insisi vertikal untuk meningkatkan akses dan visualisasi serta meminimalisir tegangan-regangan *flap* sehingga meminimalisir robekan¹⁵. Selanjutnya, refleksi dan elevasi jaringan mukogingiva dengan retraktor tajam / rasparatorium/ pada *sound bone* untuk mencegah injuri pada jaringan lunak yang dapat memicu pembengkakan dan ekimosis post-operatif yang memperlambat penyembuhan^{15,17}. Selama bedah, perlu sering diirigasi dengan *saline* untuk mencegah penyusutan *flap*. Durasi bedah yang efisien dan cepat perlu dicapai untuk meningkatkan kenyamanan pasien dan mencegah infeksi serta mempercepat proses penyembuhan¹⁵.

Setelah jaringan lunak direfleksi, dilakukan enukleasi kantung kista dengan kuret *molt*(no.2-4) dan seluruh jaringan granulasi dikuret dengan kuret *jagette* (no.34-35) secara menyeluruh¹¹. Pada kasus ini, saat dilakukan prosedur tersebut, terjadi drainase berwarna kuning keabuan pucat sedikit berpendar. Selanjutnya, osteotomi mengangkat dan menghaluskan margin tulang kortikal dan *cancellous* yang menutupi apeks akar dengan diameter 9-12mm menggunakan bur karbid bundar kecepatan rendah dan *bone file* tulang dengan irigasi *saline*. Berikutnya, apikoektomi atau reseksi ujung akar apikal sebanyak 3mm, dimana dari berbagai penelitian, ditemukan 93% kanal lateral dan 98% ramifikasi apikal dengan bur fisur kecepatan tinggi dengan irigasi *saline* secara kontinu dengan sudut *bevel* 0°-10° tegak lurus sumbu panjang gigi, bertujuan preservasi akar area lingual, mempertahankan panjang akar, pengambilan kanal aksesoris tipikal, meminimalisir eksposur tubulus dentin yang terbuka, menghindari perforasi dan lebih minimal invasif jika dibandingkan *bevel* tradisional(45°-60°) sehingga meminimalisir kebocoran mikro bakteri pasca pembedahan. Preparasi saluran akar dengan instrumen ultrasonik dengan tip retro tekanan ringan diposisikan sejajar sumbu aksial saluran akar dengan kedalaman 3-4mm mengikuti arah gutaperca dengan benar untuk menghindari perforasi. Teknik pengambilan gutap dengan instrumen ultrasonik tip retro pada mikrobedah endodontik dipilih dibandingkan teknik konvensional dengan bur karena ujung tip ultrasonik lebih kecil dan lebih halus serta hasil preparasi lebih bersih, lebih paralel, dan lebih dalam dibandingkan preparasi tradisional yang berbentuk *dome/ kubah*^{11,16,17}.

Area ujung akar diobturasi secara retro dengan material biaktif biokompatibel dengan material *bioceramics*

(*Bio-C® repair*) dengan konsistensi *putty* siap pakai. *Putty Bio-C® repair* kemudian dimasukkan kedalam *carrier-gun* kemudian dikondensasi hingga *seal* rapat dan hermetis¹⁸. *Bio-C® repair* mengandung formulasi berbahan biokeramik (kandungan utama trikalsium silikat, dikalsium silikat, trikalsium aluminat, kalsium oksida) yang dapat menginduksi regenerasi jaringan, aksi bakterisid (pH mendekati 12), resistensi mekanik seiring bertambahnya waktu, melepas ion kalsium dan inhibisi infiltrasi bakteri dari aksi ekspansi *setting* dan kemampuan adesi ke dentin serta tidak mengandung *bismuth* oksida sehingga tidak menyebabkan diskolorasi. Selain itu, *Bio-C® repair* tidak mudah larut dan *setting* inisial cepat sehingga tidak terbilas saat diirigasi dengan *saline*¹⁸. Mekanisme aksi *Bio-C® repair* berhubungan dengan interaksinya dengan kelembaban jaringan dan cairan jaringan. Setelah kalsium oksida berkontak dengan air pada tubulus dentin, akan terbentuk kalsium hidroksida. Kalsium hidroksida berinteraksi dengan cairan berdisosiasi menjadi ion kalsium dan hidroksil. Ion hidroksil meningkatkan pH, promosi aksi bakterisid. Sementara itu, ion kalsium bereaksi dengan karbondioksida dari aliran darah membentuk kalsium karbonat (granul kalsit). Matriks ekstraseluler kaya fibronektin disekresi akibat pH alkalin dan ditarik oleh kalsit menstimulasi adesi dan diferensiasi sel untuk formasi jaringan keras¹⁸.

Akibat defek tulang alveolar yang besar akibat ekspansi kista radikuler murni, maka diaplikasikan teknik *GTR*. Teknik *GTR* digunakan secara luas dalam bedah endodontik untuk meregenerasi jaringan tulang dan periodontal dengan material substitusi tulang dan *membrane*. Tujuan teknik *GTR* adalah sel-sel epitel bermigrasi 10 kali lebih cepat dibandingkan tipe-tipe sel periodontal yang ditunda dari area luka cukup lama. Selanjutnya, akan menstimulasi tipe sel lain (osteoblas) dengan potensi regeneratif sehingga mencegah *downgrowth* epitel dan tercapailah regenerasi. Penggunaan *bone graft* dan *barrier* membran membentuk *space making technique*, akan memicu regenerasi jaringan dengan menciptakan lingkungan optimum (stabil dan *protected wound*) serta mengeksklusikan proliferasi cepat dari sel-sel yang tidak diharapkan yang dapat mengganggu regenerasi jaringan¹⁹. Teknik *GTR* bertujuan mempercepat proses regenerasi jaringan tulang dan menginduksi perlekatan sel-sel baru^{20,21}. *Bone graft*(*Gama-CHA®*) tipe *DFDBA* pada kasus ini merupakan *bone graft* pertama buatan Indonesia merupakan salah satu material sintetik aloplas (bahan cangkok dari spesies sama) yang menurunkan tingkat morbiditas jika dibandingkan dengan teknik autograf dan tidak memicu transmisi penyakit. *CHA* pada material *bone graft* pada kasus ini mengandung komposisi blok karbonat apatit tipe B (dimana tulang manusia juga merupakan karbonat apatit tipe B) dengan porositas 3D dan kolagen dengan komponen organik dan anorganik yang identik dengan tulang manusia, bersifat biokompatibel, dan

memiliki kapasitas osteokonduktif. Disamping itu, *CHA* merupakan material non vaskular sehingga meminimalkan risiko adesi bakteri yang mungkin terjadi saat atau pasca bedah²¹. Selain itu, kristalinitas rendah sehingga mudah menyatu dengan proses *remodelling* tulang. *Gama-CHA* dapat dikombinasikan dengan molekul aktif lainnya, dapat diresorpsi dengan sifat biodegradasi sangat baik, dan tidak toksik karena identik dengan kandungan tulang manusia^{22, 23}. *Bone graft* menstimulasi sel host membentuk tulang melalui osteogenesis²⁰. Osteogenesis membutuhkan sel progenitor (sel osteoblas) pada material *graft*. Material *graft* juga mampu menstimulasi *scaffold* dan melepaskan banyak faktor pertumbuhan *PDGFs*, *TGF-β*, *FGFs*²⁴. Material *bone graft* sebaiknya bersifat biokompatibel, dapat diresorpsi, steril, mudah dimanipulasi, memiliki integritas struktural, dan porositas cukup untuk membentuk pembuluh darah baru. Proses penyembuhan jaringan keras tulang berkisar antara 19-20 minggu²⁵.

Pemberian *barrier membrane* dari kolagen pada kasus ini dari bank riset BATAN, Indonesia. Membran kolagen merupakan material alami berasal dari manusia ataupun spesies sapi seperti perikardium (membran dari BATAN), dermis dan tendon. Membran memiliki komposisi utama kolagen tipe I yang banyak ditemukan pada jaringan ikat periodontal. Membran diletakkan diatas area defek dan berfungsi mempertahankan *bone graft* pada tempatnya, mencegah diferensiasi sel-sel yang tidak diharapkan dari epitel gingiva dan jaringan ikat. Secara ideal, membran memberikan proteksi (*space maintenance* untuk vaskularisasi sel-sel regeneratif) hingga 6-24 minggu, membentuk *blood clot* adekuat untuk proses angiogenesis sehingga menstimulasi regenerasi jaringan tulang dan periodontal. Membran bersifat biokompatibel, hemostatik dan mendukung kemotaktik, meningkatkan penyembuhan luka dengan stabilisasi *clot*, biodegradasi, non toksik, memiliki integritas dan stabilitas dimensi baik, dapat berintegrasi secara sempurna dengan serabut periodontal, mencegah *downgrowth* epitel. Dari berbagai penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan teknik *GTR* pada kasus bedah endodontik dengan defek yang ekstensif sangat diperlukan. Prosedur regeneratif ideal dideskripsikan sebagai *PASS* (*Primary non-tension wound closure* yang memicu penyembuhan primer, *Angiogenesis* untuk promosi suplai darah pada area regeneratif, *Stability of clot* untuk proliferasi sel-sel osteogenik, *Space maintenance* untuk diferensiasi sel-sel mesenkim yang tidak berdiferensiasi)^{26,27}.

Evaluasi 1 minggu pasca bedah, masih tampak kemerahan pada gingiva labial dan hilangnya lesi area lingual secara menyeluruh, serta dilakukan *affhecting*. Evaluasi 2 minggu, mulai terjadi proses penyembuhan jaringan lunak, namun jaringan periosteum belum menunjukkan proses regenerasi jaringan tulang sampai terbentuknya kembali trabekula dari jaringan

endosteal²³. Evaluasi 3 bulan pasca bedah tidak terdapat keluhan, secara klinis gingiva tampak normal, cekat, tidak resesi, hilangnya jaringan *scar*. Interpretasi radiograf meliputi pengecilan lesi, terbentuknya kembali ligamen periodontal, hilangnya *halo* radioopak yang mengelilingi lumen, tepi lesi radiolusen mulai tampak tidak tegas dan *mixed* radiolusen-radioopak di dalam lumen. Selanjutnya, diperlukan evaluasi berkala 6 bulan, 1 tahun hingga minimal 2 tahun.

KESIMPULAN

Kegagalan perawatan saluran akar dapat memicu lesi kronis persisten pada apikal dan jaringan sekitarnya sehingga memicu jaringan granulasi yang dilapisi epitelium dan perkembangan resorpsi akibat ekspansi lumen kista. Kista radikuler murni hanya dapat dihilangkan dengan mengeliminasi zona infeksi dan bedah endodontik. Pendekatan bedah mikroendodontik lebih minimal invasif dan kombinasi dengan aplikasi teknik *GTR* mempercepat proses penyembuhan dan memicu regenerasi jaringan periodontal dan jaringan tulang alveolar.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada konflik kepentingan

REFERENSI

- Diogenes A, Simon S, Law AS. Cohen's Pathways of the Pulp Ch.10 (Regenerative Endodontics). Eleventh. Ilan R, editor. Textbook of Endodontics. Canada: Elsevier; 2016. 447–469 p.
- Singh C, Agarwal T, Gupta S. Surgical and supportive management of radicular cyst with palatal perforation: A case report. ~ 224 ~ Int J Appl Dent Sci [Internet]. 2017;3(2):224–7. Available from: www.oraljournal.com
- Lin LM, Huang GTJ, Rosenberg PA. Proliferation of Epithelial Cell Rests, Formation of Apical Cysts, and Regression of Apical Cysts after Periapical Wound Healing. J Endod. 2007;33(8):908–16.
- Ricucci D, Rôças IN, Hernández S, Siqueira JF. “True” Versus “Bay” Apical Cysts: Clinical, Radiographic, Histopathologic, and Histobacteriologic Features. J Endod [Internet]. 2020;46(9):1217–27. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2020.05.025>
- Kim S, Kratchman S. Microsurgery in Endodontics. Microsurgery in Endodontics. 2017.
- Ruslin M, van Trikt KN, Yusuf ASH, Tajrin A, Fauzi A, Rasul MI, et al. Epidemiology, treatment, and recurrence of odontogenic and non-odontogenic cysts in South Sulawesi, Indonesia: A 6-year retrospective study. J Clin Exp Dent. 2022;14(3):247–53.
- Nainani P, Sidhu GK. Radicular Cyst –An Update with emphasis on Pathogenesis. J Adv Med Dent Sci Res [Internet]. 2014;2(3):97–101. Available from: <http://jamdsr.com/uploadfiles/19a.20141101104556.pdf>
- Vitria EE, Tofani I, Anneta M, Malau AL. Faculty Cyst of in Dental Hospital Dentistry Universitas Indonesia 2018-2019 Period (Kista Periapikal Di Rumah Sakit Khusus Gigi Dan Mulut Universitas Indonesia Periode. 2019;01(02):111–20.
- Alamsyah Djaynurdin N, Nidyasari F, Hadriyanto W, Tri Endra Utara R. Perawatan Bedah Endodontik Apikoektomi Kista Radikuler Gigi Sentral Insisivus Pasca Retreatment: Laporan Kasus. E-Prodenta J Dent. 2021;5(2):515–22.
- Gibson GM, Pandolfi PJ, Luzader JO. Case report: a large radicular cyst involving the entire maxillary sinus. Gen Dent. 2002;50(1):80–1.
- Hargreaves K. Cohen's Pathways of The Pulp. Ch.9 Periradicular Surgery. 11th ed. Elsevier Health Sciences; 2016. p. 387–437.
- Monaghan L, Jadun S, Darcey J. Endodontic microsurgery. Part one: diagnosis, patient selection and prognoses. Br Dent J. 2019;226(12):940–8.
- Nair PNR. Non-microbial etiology : periapical cysts sustain post-treatment apical periodontitis. 2003;(13):96–113.
- Tsesis I, Krepel G, Koren T, Rosen E, Kfir A. Accuracy for diagnosis of periapical cystic lesions. Sci Rep [Internet]. 2020;10(1):1–5. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-71029-3>
- Jadun S, Monaghan L, Darcey J. Endodontic microsurgery. Part two: armamentarium and technique. Br Dent J. 2019;227(2):101–11.
- Sataloff RT, Johns MM, Kost KM. Grossman's Endodontic Practice 14th. V G, editor. 2020.
- Ingle JI, Rotstein I. Ingle's Endodontics Seventh Edition. 7th ed. Mehta L, editor. PMPH USA; 2019. 1271 p.
- Angelus. BIO-C REPAIR Technical Scientific Profile. 2020;32. Available from: <https://angelus.ind.br/assets/uploads/2020/10/BIO-C®-REPAIR-Technical-Scientific-Profile-ENGLISH.pdf>
- Corbella S, Taschieri S, Elkabbany A, Del Fabbro M, von Arx T. Guided Tissue Regeneration Using a Barrier Membrane in Endodontic Surgery. Swiss Dent J. 2016;126(1):13–25.
- Liu TJ, Zhou JN, Guo LH. Impact of different regenerative techniques and materials on the healing outcome of endodontic surgery: a systematic review and meta-analysis. Int Endod J. 2021;54(4):536–55.
- Suryono S, Kusumawati I, Devitaningtyas N, Sukmawati A, Wijayanti P. Characteristic assay of incorporation of carbonated hydroxyapatite-propolis as an alternative for alveolar bone loss therapy on periodontitis: An in vitro study. J Int Oral Heal. 2020;12(5):463–9.

22. GAMACHA Your Bone Regeneration Scaffold [Internet]. Available from: <http://www.gamacha.info/profile>
23. Singh AK, Saxena A. Treatment of periradicular bone defect by periosteal pedicle graft as a barrier membrane and demineralized freeze-dried bone allograft. *J Clin Diagnostic Res.* 2017;11(1):ZD12–4.
24. Zhao R, Yang R, Cooper PR, Khurshid Z, Shavandi A, Ratnayake J. Bone grafts and substitutes in dentistry: A review of current trends and developments. *Molecules.* 2021;26(10):1–27.
25. Whetman J, Mealey BL. Effect of Healing Time on New Bone Formation After Tooth Extraction and Ridge Preservation With Demineralized Freeze-Dried Bone Allograft: A Randomized Controlled Clinical Trial. *J Periodontol.* 2016;87(9):1022–9.
26. Alauddin MS, Hayei NAA, Sabarudin MA, Baharin NHM. Barrier Membrane in Regenerative Therapy: A Narrative Review. *Membranes (Basel).* 2022;12(5):1–16.
27. Mulya L, Masulili SLC. Terapi Bedah Flep dan Cangkok Tulang pada Periodontitis Agresif di Regio Gigi Anterior Mandibula. Vol. 19, *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia.* 2012. p. 67.