

PERBANDINGAN ELECTROCAUTERY, LASER, DAN SCALPEL PADA PERAWATAN GINGIVEKTOMI

Pamungkas Handy Mulyawan *, Laras Ayu Pringgandini **

* Bagian Ilmu Periodonsia Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muhammadiyah Surakarta

** Program Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Correspondence: larass.ap@gmail.com

Keywords:

gingivektomi,
electrocautery, laser,
scalpel.

ABSTRACT

Background: Pembesaran gingiva merupakan tanda klinis umum dari penyakit gingiva. Pembesaran gingiva adalah kondisi di mana terdapat pertambahan dari gingiva yaitu jaringan gingiva menonjol secara berlebihan di antara gigi dan atau pada daerah servikal. Peningkatan ukuran dapat terjadi secara hipertrofi, hiperplasia, atau kombinasi keduanya. Pembesaran gingiva merupakan indikasi dari gingivektomi. Gingivektomi adalah eksisi atau pengangkatan jaringan gingiva dengan tujuan menghilangkan dinding saku. Gingivektomi meningkatkan visibilitas dan aksesibilitas untuk mengangkat kalkulus secara keseluruhan, memfasilitasi menghaluskan permukaan akar, membuat kondisi yang baik untuk proses penyembuhan gingiva dan pemulihan kontur fisiologis gingiva.

Methods: Telaah pustaka ini diambil dari penelitian 10 tahun terakhir (2011-2021) yang diambil dari google scholar, elsevier, pubmed dengan kata kunci gingivektomi, electrocautery, laser, dan scalpel.

Conclusion: Penggunaan laser jauh lebih efektif, lebih aman dan waktu pengerjaan yang lebih singkat. Tetapi untuk penggunaannya sendiri laser dan electrocautery lebih membutuhkan keahlian, menghasilkan panas lateral yang menghambat penyembuhan luka, serta biaya yang mahal. Penggunaan scalpel sendiri dapat menjadi alternatif untuk penatalaksanaan gingivektomi dengan biaya yang relatif murah dan insisi yang lebih baik.

PENDAHULUAN

Gingiva adalah bagian yang mengelilingi gigi dimana bagian pinggirnya terdapat tulang alveolar dan membentuk di sekitar setiap gigi. Gingiva dibagi menjadi free gingiva yang beradaptasi erat ke permukaan gigi dan attached gingiva yang melekat erat pada periosteum yang mendasari tulang alveolar. Permukaan luar gingiva dilapisi oleh epitelium sel skuamosa parakeratini dan sulkus gingiva dilapisi oleh epitelium sulkular oral serta terdapat lapisan tipis epitel yang sangat permeabel melekat pada permukaan gigi yang disebut junctional epitelium. Epitelium sulkular oral,

epitelium junctional non berkeratin, dan epitelium sel skuamosa memiliki pergantian sel yang sangat cepat yaitu 5-8 hari. Jaringan ikat gingiva bersifat padat dan melekat kuat pada periosteum tulang alveolar.¹

Pembesaran gingiva merupakan tanda klinis umum dari penyakit gingiva. Terdapat beberapa jenis pembesaran gingiva berdasarkan faktor etiologi dan proses patologis. Pembesaran gingiva adalah kondisi di mana terdapat pertambahan dari gingiva yaitu, jaringan gingiva menonjol secara berlebihan di antara gigi dan atau pada daerah servikal. Peningkatan ukuran ini dapat terjadi

secara hipertrofi, hiperplasia, atau kombinasi keduanya.²

Pembesaran gingiva merupakan indikasi dari gingivektomi. Pembesaran gingiva diklasifikasikan berdasarkan faktor etiologi dan perubahan patologis, yaitu: pembesaran inflamasi: kronis, akut; pembesaran akibat obat: antikonvulsan, antagonis kalsium antihipertensi, immunosupresan; pembesaran idiopatik; pembesaran terkondisi: kehamilan, pubertas, kekurangan vitamin c, gingivitis sel plasma, pembesaran terkondisi non-spesifik (granuloma piogenik); penyakit sistemik yang menyebabkan pembesaran gingiva: leukemia, penyakit granulomatosa (granulomatosis wegener, sarkoidosis, dll.); pembesaran neoplastik: tumor gingiva jinak, tumor gingiva ganas.³

Gingivektomi adalah eksisi atau pengangkatan jaringan gingiva dengan tujuan menghilangkan dinding saku. Gingivektomi meningkatkan visibilitas dan aksesibilitas untuk mengangkat kalkulus secara keseluruhan, memfasilitasi menghaluskan permukaan akar, membuat kondisi yang baik untuk proses penyembuhan gingiva dan pemulihan kontur fisiologis gingiva.⁴

Electrocautery adalah alat dengan bentuk gelombang frekuensi dan tinggi, memiliki arus, dimana masuk melalui jaringan tubuh untuk mencapai efek bedah yang dapat dikontrol. Electrocautery dapat digunakan untuk memotong atau menggumpalkan jaringan lunak, gingivektomi dan gingivoplasti. Namun, harus dilakukan dengan hati-hati untuk menghindari kontak dengan tulang.⁵

Laser adalah singkatan dari light amplifikasi dengan emisi radiasi terstimulasi. Terdapat empat jenis utama laser yang digunakan dalam kedokteran gigi dengan panjang gelombang berbeda dari energi cahaya yang dipancarkan. Jenis-jenis laser yaitu karbon laser dioksida (CO₂) laser Dioda, Neodymium: Aluminium-Yttrium-

Garnet (Nd: YAG) dan Erbium:Aluminium-Yttrium-Garnet (Er: YAG).⁶

Selama bertahun-tahun, scalpel digunakan untuk gingivektomi dan instrumen bedah periodontal lainnya untuk memotong jaringan dan menempatkan gingival margin pada posisi yang lebih ideal. Penggunaan scalpel memiliki keuntungan yaitu mudah digunakan, sayatan yang tepat dengan margin yang jelas, penyembuhan cepat, dan tidak terdapat kerusakan jaringan lateral. Sedangkan kekurangan dari pisau bedah yaitu perdarahan yang mengakibatkan visibilitas tidak memadai dan waktu lebih lama.⁶

Setelah dilakukan gingivektomi lalu dilakukan gingivoplasti untuk menghilangkan poket periodontal dan reshaping. Gingivoplasti yaitu membentuk kembali gingiva untuk membuat kontur gingiva fisiologis, dengan tujuan rekontur gingiva tanpa adanya poket. Gingivoplasti dapat dilakukan dengan pisau periodontal, scalpel, bur diamond, atau elektroda.⁴

METODE PENELITIAN

Telaah pustaka ini dilakukan dengan mencari jurnal, laporan kasus serta penelitian dengan kata kunci "gingivektomi", "electrocautery", "laser", dan "scalpel". Artikel yang dicari memiliki kriteria inklusi seperti berikut: Artikel diterbitkan dalam Bahasa Inggris, artikel diambil dari google scholar pubmed, elsevier, dan artikel penelitian uji klinis yang teks lengkapnya dapat diakses dan diterbitkan selama periode 10 tahun yang dimulai dari tahun 2011 hingga 2021. Dalam proses pemilihan artikel, didapatkan kurang lebih 30 artikel yang sesuai dengan kata kunci dan kriteria inklusi kemudian dilakukan seleksi kembali sehingga didapatkan 9 artikel penelitian yang dapat membandingkan penggunaan electrocautery, laser, dan scalpel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Electrocautery atau kauter termal adalah alat bedah yang menggunakan elektroda dengan tegangan rendah, ampere tinggi, arus langsung atau arus bolak-balik untuk memanaskan ujung tip yang menyebabkan jaringan mengalami pengeringan, koagulasi, atau nekrosis karena panas langsung transfer ke jaringan yang dieksisi.⁷ Keuntungan utama dari elektrocautery adalah efek koagulasi yang menyediakan area kerja tanpa adanya darah dan pandangan yang jelas dari bidang operasi. Menggunakan perangkat yang menciptakan energi panas untuk memotong atau mengikis jaringan, panas dapat hilang dengan difusi ke dalam jaringan yang berdekatan (konduksi), atau ke dalam sirkulasi darah (konveksi). Karena kebutuhan menggunakan daya tinggi, electrocautery menyebabkan kerusakan termal yang mempengaruhi penyembuhan luka karena menyebabkan keterlambatan penyembuhan dan peningkatan risiko dehiscence luka.⁸

Jaringan yang terlalu tebal dan dalam saat dilakukan pemotongan dengan menggunakan laser diperlukan penekanan saat menempel di gingiva. Dalam kasus tersebut, memotong dengan elektrocautery sedikit lebih mudah karena akan mengurangi trauma jaringan. Pada jaringan yang kurang tebal, atau diperlukan ablasi superfisial, laser jauh lebih mudah digunakan.⁹

Laser merupakan pilihan lain perawatan gingivextomi. Beberapa penggunaan laser yaitu argon (514,5 nm), karbon dioksida (CO₂, 10.600 nm), neodimium: yttrium-aluminium-perovskit (Nd:YAP, 1.340 nm), garnet aluminium neodymium-yttrium (Nd-YAG, 1060 nm), dan bedah galium-aluminium-arsenida dioda (GaAlAs, 980 nm) laser.¹⁰ Laser dioda diperkenalkan pada pertengahan 90-an oleh Harris dan Pick pada tahun 1995. Laser diode merupakan solid-state

semiconductor laser dengan kombinasi Gallium (Ga), Arsenide (Ar), and elemen lainnya seperti Aluminum (Al) dan Indium (In) untuk mengubah electrical energy menjadi light energy (dengan panjang gelombang 800-980 nm).¹¹ Laporan yang lebih baru menyebutkan bahwa laser dioda dengan panjang gelombang berkisar dari 810 hingga 980 nm dalam mode kontinu merupakan instrumen yang baik untuk operasi jaringan lunak di rongga mulut.¹²

Laser dioda (810-980nm) memancarkan sinar laser dalam jarak dekat spektrum infra merah dari radiasi elektromagnetik yang sangat diserap dalam hemoglobin dan pigmen. Laser dengan dioda 810 nm bekerja pada jaringan lunak dan memiliki tindakan bedah serta hemostatik yang sangat baik pada perawatan jaringan lunak seperti frenektomi, gingivextomi dan rekontur pertumbuhan berlebih gingiva, dan operkulektomi. Laser dioda sangat mudah diserap oleh hemoglobin dan melanin yang memungkinkan manipulasi jaringan lunak dengan mudah selama rekonturing gingiva, dan meningkatkan epitelisasi dan penyembuhan luka. Selama penggunaan laser, panas akan dihasilkan yang akan mengakibatkan koagulasi, pengeringan, dan penguapan di daerah penyerapan energi yang akan mencegah pendarahan dengan menutup pembuluh darah dan juga menghambat reseptor rasa sakit di tempat sayatan.⁶ Laser dioda memiliki kinerja sayatan yang sangat baik dengan pemotongan kedalaman 2-6 mm.¹⁰

Pada saat pembedahan, terapi laser menghasilkan peningkatan aliran darah yang menghasilkan perekrutan faktor proinflamasi, antiinflamasi dan pertumbuhan ke lokasi luka. Pada fase awal inflamasi, terapi laser dapat merangsang degranulasi sel mast, dan melepaskan respon inflamasi. Hal tersebut meningkatkan sintesis protein dan pelepasan faktor pertumbuhan oleh sel-

sel tersebut. Secara keseluruhan, akan berujung pada penyembuhan luka klinis yang lebih cepat.¹³

Keuntungan dari penggunaan laser yaitu peningkatan koagulasi yang menghasilkan bidang bedah dan visualisasi yang lebih baik, kemampuan untuk menegosiasikan lekukan dan lipatan dalam kontur jaringan, sterilisasi permukaan jaringan, pengurangan bakteremia, penurunan pembengkakan, edema, dan jaringan parut, penurunan rasa sakit, respon penyembuhan lebih cepat; dan penerimaan pasien yang lebih baik.¹⁰ Laser dapat juga digunakan untuk prosedur estetik, seperti recontouring atau reshaping dari gingiva. Namun laser diode memiliki kekurangan seperti dapat merusak mata bila terkena sinar laser (sehingga diperlukan pelindung untuk mata), cutting pada laser lebih lambat bila dibandingkan dengan electrosurgery, area kerja harus bebas dari gas yang mudah terbakar. Selama penggunaan laser juga diperlukan masker dengan high-filtration. Delayed healing yang terjadi pada penggunaan laser diode dikarenakan adanya produksi lateral heat. Lateral heat tersebut menyebabkan produksi koagulasi menjadi nekrosis di sekitar incision line karena adanya panas yang tidak diinginkan. Hal ini ditemukan pada kasus dengan laser 28.3-98 μm . Kondisi permukaan jaringan harus selalu lembab (moist) agar penyebaran panas dapat terjadi. Penurunan pada produksi lateral heat dapat mempercepat penyembuhan.¹¹

White dkk., membandingkan beberapa teknologi laser menggunakan analisis histologis dan menentukan bahwa penyembuhan luka dipengaruhi oleh pengaturan instrumen tertentu, Hz, durasi pulsa, dan waktu paparan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penyembuhan luka setelah dilakukan flap atau prosedur gingivektomi menggunakan terapi laser sangat bergantung pada pengaturan perangkat seperti pada panjang

gelombang laser yang digunakan serta seringnya operator menggunakan alat tersebut.¹⁴

Gingivektomi konvensional pertama kali diperkenalkan oleh Robisceck tahun 1884. Gingivektomi konvensional dilakukan dengan menggunakan scalpel, metode ini paling banyak digunakan. Gingivektomi konvensional dilakukan dengan membuang dinding lateral poket. Pematangan gingiva dapat dilakukan dengan cara insisi, baik secara eksternal bevel maupun internal bevel. Eksternal bevel, umumnya digunakan untuk eliminasi pembesaran gingiva yang hanya meliputi free gingiva. Insisi dengan internal bevel digunakan pada pembesaran gingiva yang telah meluas ke attached gingiva. Keuntungan dari penggunaan scalpel seperti mudah digunakan, insisi yang presisi dengan margin yang welldefined, relatif cepat penyembuhannya, tidak ada kerusakan jaringan pada tulang dan ekonomis. Namun memiliki kekurangan seperti adalah perlu anestesi, terdapat perdarahan yang cukup banyak sehingga lapangan pandang menjadi kurang, dan non-sterilized incision cut. Hasil gingivektomi dengan scalpel lebih baik karena regenerasi epitel dapat berlangsung dalam waktu singkat bila dibanding dengan laser, tetapi untuk efisiensi dan kemudahan laser lebih baik bila dibandingkan dengan scalpel.¹¹ Penelitian histologis menyimpulkan bahwa sayatan pisau bedah menciptakan paling sedikit kerusakan jaringan dan penyembuhan lebih cepat daripada sayatan dibuat dengan laser dioda atau elektrokautey. Penyembuhan tertunda dapat dikaitkan dengan kerusakan yang dihasilkan oleh panas lateral. Kerusakan panas lateral adalah area nekrosis koagulasi diproduksi di sekitar garis sayatan dan menyebabkan sel menjadi nekrosis. Penurunan produksi panas lateral akan meningkatkan penyembuhan.⁸

Tabel 1. Perbandingan Penggunaan Scalpel, Electrocautery, dan Laser.^{6,8,9,15,16}

	Scalpel	Electrocautery	Laser
Kemudahan Penggunaan	Ya	Ya	Ya
Biaya	Murah	Mahal	Mahal
Hemostasis	Lama	Cepat	Cepat
Insisi Margin	Well Defined	Not Defined	Not Defined
Visibilitas	Kurang	Baik	Baik
Produksi Panas	Tidak	Panas	Panas
Durasi Operasi	Lama	Sedikit Cepat	Cepat
Penyembuhan	Lebih Cepat	Sedikit Cepat	Cepat
Rasa Sakit Post Operasi	Ada	Tidak Ada	Tidak Ada
Degenerasi	Tidak Ada	Cepat	Lebih Cepat
Kerusakan Panas Lateral	Tidak Ada	Ada	Ada
Perdarahan	Ada	Tidak Ada	Tidak Ada

Alternatif untuk gingivektomi meliputi penggunaan pisau bedah, electrocautery, dan laser. Pendekatan bedah tradisional menggunakan pisau bedah menunjukkan kerugian karena menimbulkan perdarahan yang lebih banyak. Sebagai alternatif, electrocautery telah digunakan secara efektif untuk memotong jaringan gingiva sekaligus memberikan hemostasis yang memadai dan lebih disukai oleh praktisi dokter gigi. Adanya

DISKUSI

Diskusi dalam artikel penelitian memberikan penjelasan mengenai hasil yang didapatkan dari penelitian. Dalam bagian diskusi ini dilakukan analisa dan evaluasi hasil penelitian dan dibandingkan dengan referensi yang ada (dianjurkan dibandingkan dengan penelitian terbaru). Referensi yang dipergunakan dalam diskusi harus selaras dengan topik serta hasil dari penelitian. Kesesuaian atau tidak dengan referensi yang ada, temuan baru, kelemahan penelitian yang

kenaikan panas pada alat ini dimana dapat menyebabkan kerusakan yang tidak dapat diperbaiki pada puncak alveolar. Oleh karena itu, laser menawarkan potensi peningkatan kontrol operator dan minimal kerusakan jaringan kolateral. Laser dioda, khususnya, beroperasi pada panjang gelombang yang mudah diserap oleh jaringan gingiva dan menimbulkan sedikit risiko kerusakan struktur gigi.¹⁰

dilakukan, saran serta masukan untuk penelitian selanjutnya dipaparkan pada bagian diskusi ini. Penulisan diskusi tidak boleh mengulang hal yang sudah dibahas di bagian pendahuluan. Diskusi harus sama atau lebih panjang dibanding dengan pendahuluan.⁶

KESIMPULAN

Penggunaan laser jauh lebih efektif, lebih aman dan waktu pengerjaan yang lebih singkat.

Akan tetapi untuk penggunaannya sendiri laser dan electrocautery lebih membutuhkan keahlian, menghasilkan panas lateral yang menghambat penyembuhan luka, serta biaya yang mahal. Penggunaan scalpel sendiri dapat menjadi alternatif untuk penatalaksanaan gingivektomi dengan biaya yang relatif murah dan insisi yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Andersson S, Gorrel C, Verhaert L. Veterinary Dentistry for the General Practitioner (Second Edition). Europe: Elsevier B.V;2013:37-41.
2. Tjijtoningsih UG. Enlargement Gingival Treatment On Teeth 11 And 21: A Case Report, Journal of Dentomaxillofacial Science (J Dentomaxillofac Sci). 2016;1(3):196-200.
3. Bhatnagar S. Gingival Disease-A Comprehensive and Professional Approach for Treatment and Prevention. India: Intech Open. 2019:1-2.
4. Carranza FA, Takei HH. Carranza's clinical periodontology 11th ed. Europe: Elsevier B.V. 2015:1754-1758.
5. Davanapelly P, Surapaneni H, Yalamanchili P S. Electrosurgical applications in Dentistry. Scholars Journal of Applied Medical Sciences (SJAMS). 2013; 1(5):530-534.
6. Akram HM, Ali AO, Husham, Omar Ali., Omran NK. Diode Laser Versus Scalpel Gingivectomy, Biomedical & Pharmacology Journal, 2017;10(4):1799-1804.
7. Soon SL, Washington CV. Electrosurgery, Electrocoagulation, Electrofulguration, Electrodesiccation, Electrosection, Electrocautery, Surgery Of The Skin, 2005:177-190.
8. Bhatsange A, Mehetre V, Meshram E, Shende A, Shiggaon LW. A Clinical And Histological Comparison Of Mucosal Incisions Produced By Scalpel, Electrocautery, And Diode Laser: A Pilot Sudy. Journal Of Dental Lasers. 2016; 10(2):37-42.
9. Kumar P, Rai S, Rattan V. Comparative Evaluation Of Healing After Gingivectomy With Electrocautery And Laser. Journal Of Oral Biology And Craniofacial Research. 2015;69-74.
10. Prabhu SS, Rakesh MP, Shivaprasad. Esthetic Correction of Gummy Smile by Gingivectomy using Diode Laser. Journal of Health Sciences & Research, 2015;6(1):17-21.
11. Krismariono A, Sobrina N. Comparison Gingivectomy Using Conventional And Laser Diode Technique. The 3rd Periodontic Seminar (PERIOS 3).2017;137-140.
12. Suter VG, Altermatt HJ, Sendi P, Mettraux G, Bornstein MM. CO2 And Diode Laser For Excisional Biopsies Of Oral Mucosal Lesions. A Pilot Study Evaluating Clinical And Histopathological Parameters, Schweiz Monatsschr Zahnmed. 2020:664-71.
13. Samuel BL. Lasers In Surgical Periodontics, Chicago: Principles And Practice Of Laser Dentistry (Second Edition);2016:51-66.
14. Alhamdani F, Awazli LG, Hussien SGH, Musaa FE. Diode Laser 940nm Versus Scalpel Surgery In The Treatment Of Chronic Inflammatory Gingival Enlargement. JODR. 2017;6(2):59-69.
15. Alan, R, Erbeyoglu A, Oncu E. Comparison of gingivectomy procedures for patient satisfaction: Conventional and diode laser surgery. Selcuk Dent J; 2017(4): 6-9.
16. Marssafy L, Mohamed A. Clinical evaluation for treatment of chronic inflammatory gingival enlargement using Diode Laser versus Electrocautery gingivectomy. Egyptian Dental Journal. 2020;66:225-235.