

LITERATURE REVIEW: FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB INSIDEN *FLARE-UP* PADA PERAWATAN ENDODONTIK PASIEN SATU KALI KUNJUNGAN (*ONE VISITE*) DAN BEBERAPA KALI KUNJUNGAN (*MULTIPLE VISITE*)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat

Untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi



DISUSUN OLEH:

DIAN MENTARI PUTRI

J011201120

**DEPARTEMEN KONSERVASI GIGI
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

SKRIPSI

***LITERATURE REVIEW: FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB
INSIDEN FLARE-UP PADA PERAWATAN ENDODONTIK
PASIEN SATU KALI KUNJUNGAN (ONE VISITE) DAN
BEBERAPA KALI KUNJUNGAN (MULTIPLE VISITE)***

*Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi*

DIAN MENTARI PUTRI

J011201120

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KEDOKTERAN GIGI

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023


LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Faktor-Faktor Penyebab Insiden *Flare-up* Pada Perawatan Endodontik Pasien Satu Kali Kunjungan (*One Visite*) dan Beberapa Kali Kunjungan (*Multiple Visite*)

Oleh : Dian Mentari Putri/J011201120

Telah Diperiksa dan Disahkan
Pada Tanggal 13 November 2023

Oleh:
Pembimbing


Dr. Aries Chandra Trilaksana, drg/Sp.KG Subsp KE (K).
NIP. 197603270021221001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Hasanuddin




drg. Irfan Sugianto, M.Med.Ed., Ph.D.
NIP. 198102152008011009

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan mahasiswa yang tercantum di bawah ini:

Nama : Dian Mentari Putri

NIM : J011201120

Judul : Faktor-Faktor Penyebab Insiden *Flare-up* Pada Perawatan Endodontik
Pasien Satu Kali Kunjungan (*One Visite*) dan Beberapa Kali Kunjungan
(*Multiple Visite*)

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul yang diajukan adalah judul baru dan tidak terdapat di Perpustakaan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

Makassar, 13 November 2023

Koordinator Perpustakaan FKG Unhas



Amiruddin, S.Sos
NIR: 19661121 199201 1 003

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dian Mentari Putri

NIM : J011201120

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**Faktor-Faktor Penyebab Insiden *Flare-up* Pada Perawatan Endodontik Pasien Satu Kali Kunjungan (*One Visite*) Dan Beberapa Kali Kunjungan (*Multiple Visite*)**" benar merupakan karya saya. Judul skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Jika di dalam skripsi ini terdapat informasi yang berasal dari sumber lain, saya nyatakan telah disebutkan sumbernya di dalam daftar pustaka.

Makassar, 13 November 2023


Dian Mentari Putri
J011201120


HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI PEMBIMBING

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Pembimbing:

Dr. Aries Chandra Trilaksana, drg, Sp.KG Subsp KE (K)

Tanda Tangan

()

Judul Skripsi:

Faktor-Faktor Penyebab Insiden *Flare-up* Pada Perawatan Endodontik Pasien Satu Kali Kunjungan (*One Visite*) Dan Beberapa Kali Kunjungan (*Multiple Visite*).

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul seperti tersebut di atas telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing untuk dicetak dan/atau diterbitkan.

MOTTO

“...Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar...”

(Q.S Ar-Rum 30:60)

“Apapun yang terjadi, tetaplah hidup”

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah subhanahu wa ta'ala karena dengan berkat rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul faktor-faktor penyebab insiden *flare-up* pada perawatan endodontik pasien satu kali kunjungan (*one visite*) dan beberapa kali kunjungan (*multiple visite*). Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah shallallahu 'alaihi wa sallam.

1. Tidak lupa pula penyusun mengucapkan terima kasih kepada kedua orangtua yaitu Bapak **Nasaruddin S,E** dan Ibu **Imla Nirmala** yang selama ini telah memberikan kasih sayang, iringan do'a, serta motivasi kepada penulis. Semoga Allah subhanahu wa ta'ala melimpahkan rahmat-Nya serta memberikan kesehatan kepada ke dua orang tua penulis.
2. **Dr. Aries Chandra Trilaksana, drg, Sp.KG Subsp KE(K)** selaku pembimbing yang sangat baik dan telah banyak membimbing, memberikan saran, meluangkan waktu dari awal hingga akhir penyusunan skripsi. Terima kasih atas segala bimbingan dan arahan. Semoga Allah subhanahu wa ta'ala melimpahkan rahmat-Nya serta memberikan kesehatan kepada dokter beserta keluarga.
3. **Dr. Hafsah katu, drg., M.Kes** dan **drg. Noor Hikmah, M.KG, Sp.KG(K)** selaku penguji yang telah memberika saran maupun kritik yang membangun. Semoga Allah subhanahu wa ta'ala melimpahkan rahmat-Nya serta memberikan kesehatan kepada dokter beserta keluarga.
4. **drg. Zilal Islamy Paramma, Sp.Ort** selaku penasehat akademik yang senantiasa memberikan motivasi dan arahan kepada penulis.
5. **drg. Irfan Sugianto, M.Med.Ed., Ph.D** selaku dekan FKG UNHAS yang telah memberikan motivasi kepada seluruh mahasiswa fkg dalam menyelesaikan skripsi tepat waktu.

6. Seluruh dosen, staf akademik, staf tata usaha, staf perpustakaan FKG Unhas yang telah banyak membantu penulis selama menjalani proses penyelesaian skripsi ini.
7. Terima kasih kepada **Nizar Fazari** adik penulis, yang telah memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis.
8. Teman-teman seperjuangan ‘SEMHAS BESOK’ **Suniah** dan **Fadhlan** terima kasih karena telah bertahan sampai sekarang.
9. Teman-teman **ARTIKULASI 2020** secara khusus kepada **Nadira Rahmadina Darmawan, Nur Mutiara Rezky, Ayu Puspa Wardani, Andi Calista Beby, Aiman Nahdah, Salsabyila Wahyuni, Dianita Khairunnisa, dan Nazhifa Khaleda Isa**, yang selalu memberikan dorongan dan motivasi agar senantiasa rajin mengerjakan skripsi kepada penulis.
10. Terima kasih juga kepada klub bola arsenal dan psg terutama untuk pemain **Martin Odeegard, Hakim Ziyech** dan **Achraf Hakimi** karena telah menjadi hiburan penulis dikala suntuk mengerjakan skripsi.
11. Sahabat SMA penulis yaitu **Kamila, Kiki** dan **Dinda**, yang selalu memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis.
12. Dan terakhir terima kasih kepada teman-teman KKN-PK 63 posko Desa Bontoloe penulis yaitu **Karina, Zahrah, Charles, Nisa, Putrez, Chintia, Ariqah, Wiwin** dan **Daud** atas motivasinya selalu dan sukseski semua.

ABSTRAK

FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB INSIDEN *FLARE-UP* PADA PERAWATAN ENDODONTIK PASIEN SATU KALI KUNJUNGAN (*ONE VISITE*) DAN BEBERAPA KALI KUNJUNGAN (*MULTIPLE VISITE*)

Dian Mentari Putri¹ Aries Chandra Trilaksana²

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin, Indonesia

²Dosen Departemen Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin, Indonesia

dianmentari2002@gmail.com¹, arieschandraunhas@gmail.com²

Latar Belakang : *Flare-up* merupakan salah satu komplikasi dari perawatan endodontik baik pasien perawatan satu kali kunjungan maupun beberapa kali kunjungan. Ada beberapa faktor penyebab yang bisa menyebabkan *flare-up* baik faktor sebelum perawatan, saat perawatan maupun setelah perawatan. *Flare-up* menyebabkan rasa nyeri dan bengkak sehingga timbulnya rasa ketidaknyamanan pada pasien. **Tujuan:** Untuk memberikan informasi mengenai faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi perawatan endodontik *single visit* dan *multiple visit* terhadap terjadinya insiden *flare-up*. **Metode:** Metode yang digunakan dalam penulisan ini adalah *literature review* dengan mengumpulkan informasi kemudian melakukan sintesis pada jurnal penelitian ilmiah. **Hasil:** Dari hasil sintesis tujuh jurnal penelitian ilmiah didapatkan bahwa terdapat beberapa faktor penyebab insiden yang terbagi menjadi tiga yaitu sebelum, saat dan setelah perawatan. Penyebab insiden *flare-up* sebelum perawatan yaitu jenis kelamin, usia, jenis gigi, diagnosis, gigi nekrotik, serta riwayat dan pengobatan pra operasi. Pada saat perawatan penyebab *flare-up* adalah, jenis instrumen yang dipakai pada saat perawatan, pemberian medikamen intrakanal, manajemen waktu terkait prosedur, dan teknik obturasi, sedangkan penyebab insiden *flare-up* setelah perawatan adalah bakteri persisten. **Kesimpulan:** Ada beberapa faktor yang menyebabkan insiden *flare-up* baik sebelum, saat maupun setelah perawatan endodontik yang jika tidak dicegah atau ditangani sesegera mungkin akan menimbulkan komplikasi lebih lanjut pada pasien.

Kata kunci : *endodontic treatment*, komplikasi endodontik, *endodontic flare up*, *one visite endodontic treatment*, *multiple visit endodontic treatment*

ABSTRACT

FACTORS CAUSING FLARE-UP INCIDENTS IN ENDODONTIC TREATMENT FOR PATIENTS WITH ONE VISIT AND MULTIPLE VISITS

Dian Mentari Putri¹ Aries Chandra Trilaksana²

¹Student of Dentistry Faculty, Hasanuddin University, Indonesia

²Lecture at The Department of Dental Conservation, Dentistry Faculty of Hasanuddin University, Indonesia

dianmentari2002@gmail.com¹, arieschandraunhas@gmail.com²

Background: Flare-up is a complication of endodontic treatment for both one-visit and multiple-visit treatment patients. There are several causal factors that can cause flare-ups, both before treatment, during treatment and after treatment. Flare-ups cause pain and swelling, resulting in discomfort for the patient. **Objective:** To provide information regarding what factors influence single visit and multiple visit endodontic treatment on the occurrence of flare-up incidents. **Method:** The method used in this writing is a literature review by collecting information and then synthesizing it in scientific research journals. **Results:** From the results of a synthesis of seven scientific research journals, it was found that there were several factors causing incidents which were divided into three, namely before, during and after treatment. The causes of flare-up incidents before treatment are gender, age, tooth type, diagnosis, necrotic teeth, as well as preoperative history and treatment. During treatment, the causes of flare-ups are the type of instrument used during treatment, intracanal medicament administration, time management related to the procedure, and obturation technique, while the cause of flare-ups after treatment is persistent bacteria. **Conclusion:** There are several factors that cause incidents of flare-ups both before, during and after endodontic treatment which, if not prevented or treated as soon as possible, will cause further complications in patients.

Keywords : Endodontic treatment, endodontic complications, endodontic flare up, one visit endodontic treatment, multiple visit endodontic treatment

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI PEMBIMBING Error! Bookmark not defined.	
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penulisan.....	4
1.4 Manfaat Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
<u>2.1</u> Perawatan Endodontik	6
2.1.1 Definisi	6
2.1.2 Tujuan	7
2.1.3 Jumlah Kunjungan	7
2.1.4 Teknik Perawatan Endodontik	12
2.1.5 Komplikasi	20
<u>2.2</u> <i>Flare-up</i>	20
2.2.1 Definisi	20
2.2.2 Insidens	21
2.2.3 Etiologi	21
2.2.4 Faktor Risiko	28

2.2.5 Pencegahan	28
2.2.6 Penanganan	29
BAB III METODE PENULISAN	32
3.1 Jenis penulisan.....	32
3.2 Waktu penulisan	32
3.3 Kata kunci.....	32
3.4 Kriteria sumber artikel.....	32
3.4.1 Kriteria inklusi	32
3.4.2 Kriteria eksklusi	33
3.5 Alur penulisan.....	33
3.6 Kerangka teori	34
BAB IV HASIL.....	35
4.1 Sintesis Jurnal.....	36
BAB V PEMBAHASAN	51
BAB VI PENUTUP	61
6.1 Kesimpulan.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambaran radiografi pasca obturasi.....	6
Gambar 2.2 Skema perawatan pulpa vital dan pulpa non-vital	12
Gambar 2.3 Ekstrusi apikal dari debris yang terinfeksi.....	28

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan gigi dan mulut menjadi permasalahan di masyarakat global yang masih perlu diperhatikan. Salah satu permasalahan gigi dan mulut adalah karies yang merupakan salah satu tantangan kesehatan gigi dan mulut masyarakat global yang masih terus dipelajari dan didokumentasikan di berbagai negara. Pada tahun 2020, prevalensi global karies gigi pada gigi sulung dan permanen diperkirakan masing-masing sebesar 46,25% dan 53,8%, yang dianggap tinggi. Meskipun prevalensi karies gigi secara keseluruhan menurun di negara maju, karies terus menjadi masalah kesehatan masyarakat yang penting di sebagian besar negara berkembang. Hal tersebut ditunjukkan dengan prevalensi penduduk yang mempunyai masalah gigi dan mulut di Indonesia menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 mengalami peningkatan tajam dari 23,2% pada tahun 2007 menjadi 57,6% pada tahun 2018.^{1,2,3}

Penyakit gigi yang umum diderita oleh masyarakat adalah karies yang disebabkan oleh bakteri. Apabila karies tidak dirawat pada email dan dentin gigi, maka bakteri dapat berlanjut ke pulpa yang nantinya dapat berlanjut menjadi penyakit pulpa periapikal. Penyakit pulpa dan kerusakan jaringan periapikal

merupakan salah satu penyakit utama gigi dan mulut yang sering ditemukan, berdasarkan data dari Departemen Kesehatan RI tahun 2010 dari 10 Penyakit terbesar Rawat Jalan, penyakit pulpa dan periapikal berada pada urutan ke tujuh dengan presentasi 52,95%. Penyakit pulpa dan periapikal dapat ditangani dengan perawatan kuratif, yaitu perawatan endodontik. Tujuan dari perawatan endodontik adalah menghilangkan bakteri yang ada di saluran akar dan menciptakan lingkungan yang tidak mendukung mikroorganisme untuk berkembang biak.^{4,5,6}

Perawatan endodontik berdasarkan jumlah kunjungan dapat dilakukan dengan perawatan *one visit* dan *multiple visit*. *One visit endodontic* atau perawatan saluran akar satu kali kunjungan didefinisikan sebagai perawatan konservatif non-bedah pada gigi yang meliputi pembersihan (*cleaning*), pembentukan (*shaping*), dan obturasi dalam saluran akar yang diselesaikan dalam satu kali kunjungan. *Multiple visit endodontic* adalah perawatan saluran akar beberapa kali kunjungan yang melibatkan persiapan dan pengisian sistem saluran akar pada dua atau lebih janji temu dimana umumnya preparasi selesai pada pertemuan pertama dan saluran akar diisi pada pertemuan berikutnya.^{6,7,8}

Perawatan endodontik dapat dikatakan berhasil jika tidak terjadi komplikasi atau non-komplikasi dan mempunyai kesulitan seperti komplikasi yang dapat terjadi yaitu perforasi iatrogenik, pembentukan *ledge*, *flare-up*, penyumbatan kanal, instrument patah, dan anatomi yang tidak dirawat yang dapat mempengaruhi hasil perawatan endodontik.^{9,10}

Salah satu dari komplikasi endodontik biasa disebut *flare-up*. *Flare up* adalah hasil dari kerusakan jaringan periradikular selama perawatan endodontik. Setelah kerusakan ini terjadi, respon melawan muncul melalui sistem pertahanan tubuh, menyebabkan rasa sakit dan bengkak yang mengganggu gaya hidup pasien. Hal tersebut adalah peristiwa yang multifaktorial dipengaruhi oleh tingkat keparahan lesi periapikal dan iritasinya.^{11,12}

Menurut penelitian Azim dkk (2017), tingkat kekambuhan *flare-up* setelah perawatan endodontik berkisar antara 1,4% hingga 16% dan dapat mencapai 50% yang terjadi dalam beberapa kasus. Sedangkan menurut penelitian Iqbal dkk (2009) dan Gotler dkk (2012), banyak faktor seperti protokol yang diikuti oleh para peneliti, kriteria evaluasi nyeri, pembengkakan dan pengalaman keterampilan dokter gigi dapat menjelaskan perbedaan angka prevalensi.¹¹

Flare-up bisa terjadi pada perawatan endodontik *one visit* maupun *multiple visit*. Menurut beberapa penelitian seperti penelitian Nair dkk (2017) dan Riaz dkk (2018), menyatakan tidak adanya korelasi antara kejadian *flare-up* dan jumlah kunjungan perawatan. Ada pun menurut penelitian Onay dkk (2015), mengungkapkan preferensi perawatan endodontik dengan *one visit* untuk hasil yang lebih baik mengenai *flare-up*. Sebaliknya, penelitian Alomaym dkk (2019) menunjukkan bahwa *flare-up* lebih sering terjadi pada perawatan saluran akar *one visit* daripada *multiple visit*. Hasil dari berbagai penelitian di atas dapat dikaitkan

dengan berbagai faktor termasuk ukuran sampel pada penelitian, teknik endodontik yang digunakan, prosedur perawatan, dan lain-lain.^{11,13}

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis tertarik untuk mengetahui faktor-faktor penyebab insiden *flare-up* pada perawatan endodontik pasien satu kali kunjungan (*one visit*) dan beberapa kali kunjungan (*multiple visit*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan hasil pemikiran dari latar belakang di atas, maka didapatkan rumusan masalah:

1. Apa saja faktor yang mempengaruhi perawatan endodontik *one visit* dan *multiple visit* terhadap terjadinya insiden *flare-up*?

1.3 Tujuan Penulisan

1. Untuk memberikan informasi mengenai faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi perawatan endodontik *one visit* dan *multiple visit* terhadap terjadinya insiden *flare-up*

1.4 Manfaat Penulisan

1. Diharapkan dapat menjadi salah satu sumber informasi mengenai faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi perawatan endodontik *one visit* terhadap terjadinya insiden *flare-up*

2. Diharapkan dapat menjadi salah satu sumber informasi mengenai faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi perawatan endodontik *multiple visit* terhadap terjadinya insiden *flare-up*
3. Diharapkan dapat menjadi informasi ilmiah dalam rangka memperbanyak sumber pengetahuan terutama dibidang konservasi gigi mengenai faktor-faktor penyebab yang dapat mempengaruhi perawatan endodontik *one visit* dan *multiple visit* terhadap terjadinya insiden *flare-up*

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perawatan Endodontik

2.1.1 Definisi

Endodontik merupakan salah satu cabang kedokteran gigi yang mempelajari morfologi, fisiologi, dan patologi pulpa gigi manusia dan jaringan periradikuler. Studi dan praktiknya mencakup ilmu dasar dan klinis termasuk biologi pulpa normal dan etiologi, diagnosis, pencegahan dan pengobatan penyakit dan cedera pulpa serta kondisi periradikuler yang terkait.¹⁴

Terapi endodontik terdiri dari serangkaian perawatan yaitu terdiri dari membuang jaringan pulpa, membentuk saluran akar, obturasi atau mengisi ruang saluran akar, dan memasang restorasi permanen untuk gigi.¹⁵



Gambar 2.1 : Gambaran radiografi pasca obturasi

Sumber : Shahbaz, S., Iftkhar, H., Alam, S., et al. Endodontic Management of Mandibular First Molar with Four Roots - A Rare Case Report with Clinical Management Guidelines. *J Dent Indonesia*. 2022;29(1):69

2.1.2 Tujuan

Tujuan utama perawatan endodontik adalah untuk mencegah dan membuang mikroba atau patologi pulpa atau periradikuler serta untuk mempertahankan gigi asli saat terkena pathosis.¹⁵

2.1.3 Jumlah Kunjungan

Berdasarkan tipe dan jumlah kunjungan perawatan endodontik terbagi menjadi dua, yaitu satu kali kunjungan maupun beberapa kali kunjungan. *One visit endodontic* atau endodontik satu kali kunjungan didefinisikan konservatif sebagai perawatan non-bedah dari gigi yang terlibat secara endodontik terdiri dari pembersihan, pembentukan dan perolehan akar sistem kanal dalam sekali kunjungan. *Multiple visit endodontic* atau endodontic beberapa kali kunjungan adalah perawatan saluran akar kunjungan berulang atau lebih yang melibatkan persiapan dan pengisian sistem saluran akar pada dua janji temu dimana umumnya preparasi selesai pada pertemuan pertama dan saluran akar diisi pada pertemuan berikutnya.^{7,8,16}

Pada perawatan saluran akar satu kali kunjungan dilakukannya instrumentasi, desinfeksi dan obturasi sistem saluran akar dalam satu kali kunjungan. Sebaliknya, perawatan saluran akar beberapa kali kunjungan dilakukannya instrumentasi pada kunjungan pertama dan obturasi pada kunjungan kedua, sedangkan desinfeksi dilakukan pada kedua kunjungan melalui irigasi.¹⁶

Perawatan endodontik satu kali kunjungan merupakan suatu konsep lama dalam praktek klinis. Pada beberapa tahun terakhir setelah munculnya *rotary Ni-ti*, kunjungan

endodontik satu kali kunjungan mengalami peningkatan sebagai perawatan pilihan bagi kebanyakan kasus endodontik. Indikasi untuk dilakukannya perawatan saluran akar *one visit* antara lain:^{17,18}

1. Gigi vital tanpa komplikasi.
2. Secara fisik pasien dapat datang ke klinik.
3. Secara medis pasien tidak alergi terhadap obat-obatan.
4. Untuk kebutuhan estetik.
5. Pasien yang membutuhkan sedasi atau kamar operasi.
6. Gigi non-vital tanpa komplikasi atau dengan *sinus tract*.
7. Gigi yang menunjukkan pulpitis ireversibel atau memiliki pulpa nekrotik dengan area periapikal yang kecil mungkin memiliki infeksi bakteri yang minimal. Segel koronal permanen harus ditempatkan sesegera mungkin untuk membatasi masuknya bakteri lebih lanjut.
8. Gigi yang membutuhkan restorasi pasca-inti. Posting sementara memberikan *seal* yang sangat buruk, dan mungkin lebih baik untuk menyelesaikan perawatan saluran akar dalam satu kali kunjungan untuk memungkinkan penempatan segera *post* definitif, dan segera menghasilkan *seal* koronal.
9. Gigi yang berisiko patah tulang memerlukan restorasi penutup *cusp* sesegera mungkin. Memperpanjang perawatan selama beberapa kunjungan

memperpanjang periode gigi berisiko patah sebelum mahkota dapat ditempatkan.

Adapun kontraindikasi dari perawatan saluran akar satu kali kunjungan, yaitu:¹⁷

1. Pasien dengan akut periodontitis dengan nyeri hebat pada perkusi.
2. Kasus dengan prosedur penyulit misalnya saluran akar yang mengalami kalsifikasi.
3. Pasien dengan gangguan TMJ dan tidak dapat membuka mulut dengan baik.
4. Kasus *retreatment*.

Terapi endodontik satu kali kunjungan dan beberapa kali kunjungan memiliki keuntungan dan kekurangan tertentu. Keuntungan dari perawatan saluran akar satu kali kunjungan adalah:^{8,13,17,18,19}

1. Meningkatnya kenyamanan pasien karna mengurangi waktu perjalanan, dan cuti kerja. Beberapa pasien dengan keluhan leher atau punggung lebih memilih satu kali kunjungan untuk menghindari ketidaknyamanan berbaring di *dental chair* dengan posisi yang sama.
2. Mengurangi nyeri antar kunjungan.
3. Meminimalisir perawatan saluran akar yang tidak selesai.
4. Mencegah kontaminasi RC atau pertumbuhan kembali bakteri.
5. Mengurangi stress pasien terkait anestesi.

6. Instrumentasi berhubungan dengan pengobatan.
7. Panjang kerja yang konstan.
8. Estetik.
9. Satu kali kunjungan lebih hemat biaya karena keseluruhan waktu perawatan dan bahan yang digunakan lebih sedikit.
10. Berkurangnya kontaminasi *interappointment* saluran akar.

Kekurangan perawatan saluran akar satu kali kunjungan adalah:^{13,17,19}

1. Kelelahan bagi pasien.
2. Resiko terjadinya *flare-up*, jika terjadi *flare-up* akan lebih sulit untuk membuat drainase pada saluran yang telah dilakukan obturasi.
3. Tidak ada kemungkinan untuk pemeriksaan, seperti evaluasi ulang respon jaringan setelah prosedur perawatan.
4. Tidak dapat dilakukan pada semua kasus.

Perawatan endodontik beberapa kali kunjungan membutuhkan banyak waktu untuk menyelesaikan perawatan. Indikasi perawatan beberapa kali kunjungan, yaitu:^{8,18,20}

1. Pasien dengan kasus di mana gejala akut disebabkan oleh nekrotik, pulpa yang terinfeksi atau abses periapikal.
2. Jika saluran tidak dapat dikeringkan karena nanah atau perdarahan terus-menerus.
3. Beberapa pasien mungkin tidak dapat mentolerir sesi pengobatan yang panjang dan lebih memilih dua sesi yang lebih singkat.

4. Dalam kasus yang kompleks, mungkin tidak cukup waktu untuk mendisinfeksi saluran akar secara memadai dalam satu sesi.
5. Jika pasien mengalami nyeri preoperatif, pembengkakan atau saluran sinus, pasien dan dokter gigi dapat melihat resolusi tanda dan gejala sebelum kanal ditutup.
6. Gigi yang memiliki area periapikal radiografi yang besar memiliki kanal dengan jumlah dan keragaman bakteri yang lebih banyak. Ca(OH)₂ mungkin bermanfaat dalam mengurangi beban bakteri ini sebanyak mungkin sebelum obturasi kanal.

Kontraindikasi perawatan beberapa kali kunjungan, yaitu:²⁰

1. Seorang pasien yang sakit parah dengan atau tanpa pembengkakan, sebaiknya tidak menjalani perawatan kunjungan yang lama. Perawatan pada pasien tersebut harus diarahkan untuk mengurangi rasa sakit, dengan penundaan obturasi kanal.

Keuntungan perawatan beberapa kali kunjungan, yaitu:¹⁶

1. Memungkinkan penggunaan obat-obatan intrakanal seperti kalsium hidroksida.
2. Lebih mudah dikelola jika terjadi *flare-up*.

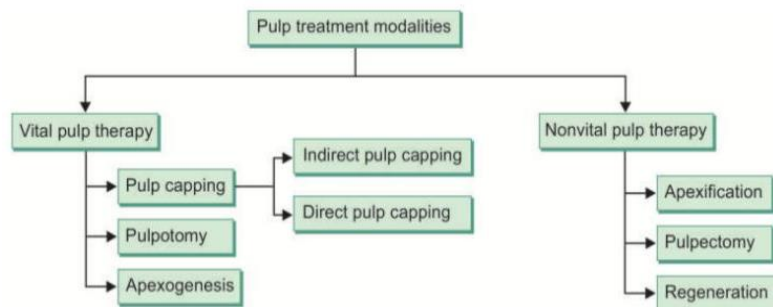
Kekurangan perawatan beberapa kali kunjungan adalah:^{16,20}

1. Jumlah kunjungan yang banyak.
2. Penggunaan anestesi dan *rubberdam* yang berulang.
3. Adanya restorasi perantara.

4. Kerugian seperti kontaminasi antar kunjungan dan *flare-up* yang disebabkan oleh kebocoran atau hilangnya segel sementara.
5. Membutuhkan waktu yang lama yang menyebabkan kelelahan pasien, kelelahan operator, ketidakmampuan untuk memberikan restorasi estetik tepat waktu jika mahkota rusak akibat trauma dan penghentian perawatan yang menyebabkan kegagalan.
6. Gigi rentan terhadap infeksi ulang melalui penambalan sementara dan pembalutan selama periode interim jika dilakukan beberapa kali kunjungan.

2.1.4 Teknik Perawatan Endodontik

Teknik perawatan endodontik dibagi berdasarkan gigi yang masih vital dan tidak vital. Prosedur terapi pulpa vital melibatkan penghilangan iritan pulpa dan penempatan bahan pelindung secara langsung atau tidak langsung pada pulpa diikuti dengan restorasi yang tertutup rapat.⁷



Gambar 2.2 : Skema perawatan pulpa vital dan non-vital.

Sumber : Garg N, Garg A. *Textbook of Endodontics*. 4th ed. New Delhi: Jaypee brothers medical publishers (P) Ltd, 2019. 533 p.

Terapi pulpa vital dilakukan untuk mengobati cedera pulpa reversible untuk pembentukan akar dan penutupan apikal. Kasus pada gigi yang masih vital dilakukan teknik perawatan, sebagai berikut:^{7,21}

1.) *Pulp capping*

Pulp capping adalah prosedur yang digunakan dalam restorasi gigi untuk mencegah pulpa dari degenerasi setelah terbuka atau paparan yang tidak disengaja selama persiapan gigi. Ini dapat terdiri dari dua jenis yaitu *pulp capping indirect* dan *direct*.

a. *Indirect pulp capping*

Indirect pulp capping adalah prosedur yang dilakukan di gigi dengan lesi karies dalam yang berdekatan dengan pulpa. Dalam prosedur ini, karies di dekat pulpa dibiarkan di tempatnya untuk dihindari paparan pulpa dan ditutupi dengan bahan biokompatibel.

Teknik *indirect pulp capping* bias dilakukan dengan *single visit* dan *multi visit*, dimana kunjungan kedua dilakukan setelah 6 hingga 8 minggu setelah kunjungan pertama.

Indikasi dari *indirect pulp capping* adalah:

1. Lesi karies yang dalam di dekat jaringan pulpa tetapi tidak mengenyainya
2. Tidak ada riwayat sakit gigi spontan atau riwayat ketidaknyamanan ringan

dari rangsangan kimia dan termal

3. Tidak ada kelembutan untuk perkusi

Kontraindikasi dari *indirect pulp capping* adalah:

1. Adanya paparan pulpa
2. Bukti radiografi patologi pulpa
3. Riwayat sakit gigi spontan
4. Gigi peka terhadap perkusi
5. Mobilitas hadir
6. Resorpsi akar atau penyakit radikuler terlihat secara radiografi .

b. *Direct pulp capping*

Direct pulp capping (DPC) melibatkan penempatan bahan biokompatibel di atas tempat terbukanya pulpa untuk mempertahankan vitalitas dan mempercepat penyembuhan.

Ketika paparan mekanis kecil pada pulpa terjadi selama preparasi kavitas atau setelah trauma, dasar pelindung yang sesuai harus ditempatkan pada kontak dengan jaringan pulpa yang terbuka untuk mempertahankan vitalitas jaringan pulpa yang tersisa.

Indikasi dari *direct pulp capping* adalah, yaitu:

1. *Point* kecil (<1 mm) pemaparan mekanis pulpa dikelilingi oleh dentin yang sehat selama preparasi gigi
2. Cedera traumatis (<24 jam) dengan paparan tepat
3. Tidak ada atau sedikit perdarahan di tempat paparan

Kontraindikasi dari *direct pulp capping*, yaitu:

1. Paparan pulpa karies atau lebar
2. Sakit gigi spontan dan nokturnal
3. Pendarahan yang tidak terkontrol di tempat paparan
4. Bukti radiografi patologi pulpa
5. Mobilitas gigi yang berlebihan
6. Eksudat purulen atau serosa dari tempat paparan

2.) *Pulpotomy*

Menurut Finn (1995), pulpotomi mengacu pada pengangkatan seluruh bagian koronal pulpa gigi diikuti dengan penempatan obat yang sesuai yang akan meningkatkan penyembuhan dan mempertahankan vitalitas gigi.

Teknik *pulpotomy* bisa dilakukan dengan *single visit* dan *multi visit*, dimana kunjungan kedua dilakukan setelah 1 hingga 2 minggu setelah kunjungan pertama.

Indikasi dari *pulpotomy*, yaitu:

1. Traumatisasi atau keterlibatan pulpa pada gigi permanen vital dengan apeks terbuka
2. Tanda-tanda klinis dan radiografi dari vitalitas pulpa radikular
3. Nyeri, jika ada, tidak spontan atau menetap setelah stimulus dihilangkan
4. Tidak ada atau perdarahan yang mudah dikendalikan dari tempat amputasi.

Kontraindikasi dari *pulpotomy*, yaitu:

1. Gejala pulpitis ireversibel
 2. Struktur mahkota yang tidak dapat direstorasi
 3. Nekrosis pulpa dengan radiolusensi di daerah furkal atau periradikular
 4. Adanya cairan purulent
 5. Nyeri spontan
 6. Kelembutan terhadap perkusi
 7. Mobilitas
- 3.) Apexogenesis

Apexogenesis didefinisikan sebagai perawatan pulpa vital dengan capping atau pulpotomi untuk memungkinkan pertumbuhan akar yang berkelanjutan dan penutupan apeks akar.

Apexogenesis diindikasikan pada gigi permanen dengan apeks yang belum matang jika terdapat semua kondisi berikut:

1. Gigi memiliki lesi karies yang dalam yang dianggap dapat menyebabkan terbukanya pulpa selama penggalian.
2. Tidak ada riwayat gejala pretreatment subyektif.
3. Radiografi pretreatment harus mengecualikan patologi periradikular.
4. Paparan mekanis pulpa yang vital secara klinis dan asimtomatik terjadi.
5. Pendarahan dikendalikan di tempat paparan.
6. Paparan terjadi ketika gigi berada di bawah isolasi bendungan gigi.
7. Segel restorasi koronal yang memadai dapat dipertahankan.
8. Paparan memungkinkan bahan penutup melakukan kontak langsung dengan jaringan pulpa yang vital.
9. Pasien telah diberitahu sepenuhnya bahwa perawatan endodontik dapat diindikasikan di masa mendatang.

Terapi pulpa nonvital, yaitu apeksifikasi dan pulpektomi diindikasikan jika telah terjadi kerusakan permanen pada pulpa.^{7,21,22}

1.) Apeksifikasi

Apeksifikasi adalah proses mendorong perkembangan akar dan penutupan apikal pada gigi tanpa pulpa yang belum matang dengan puncak terbuka. Berbeda dengan apeksogenesis, pada perkembangan akar selanjutnya terjadi melalui proses fisiologis.

Apeksifikasi paling sering dilakukan pada gigi insisivus yang mengalami trauma yang telah kehilangan vitalitas, paparan karies, dan pada gigi dengan variasi seperti dens invaginasi dengan akar yang belum matang. Apeks pada gigi permanen muda dapat menunjukkan dua variasi morfologis; divergen dengan foramen apikal melebar (blunderbuss apex) dan sejajar dengan apex konvergen. Dalam kedua kasus tersebut, saluran akar konvensional tidak dapat dilakukan.

Indikasi dari apeksifikasi, yaitu:

Pada gigi permanen muda dengan kanal blunderbuss yang memiliki:

1. Gejala pulpitis ireversibel
2. Pulpa nekrotik
3. Patologi pulpoperiapikal dengan pembengkakan, nyeri tekan, atau sinus

Kontraindikasi dari apeksifikasi, yaitu:

1. Gigi dengan pulpa vital
2. Gigi dengan akar yang sangat pendek dan periodonsium yang terganggu

2.) *Pulpectomy*

Pulpektomi atau ekstirpasi pulpa adalah pengangkatan total pulpa normal atau berpenyakit dari rongga pulpa gigi. Operasi ini terkadang secara tidak tepat disebut sebagai devitalisasi.

Indikasi dari *pulpectomy*, yaitu:

1. Menghilangkan nyeri akut sebelum perawatan saluran akar konvensional ketika perawatan saluran akar lengkap tidak dapat dilakukan pada pertemuan ini. Prosedur ini tidak dapat diajukan untuk penggantian ketika perawatan endodontik selesai pada hari yang sama.

3.) *Regeneration*

Regeneration atau revaskularisasi merupakan pendekatan baru untuk perawatan gigi permanen yang nekrotik dan terinfeksi ini didasarkan pada pengamatan revaskularisasi spontan yang kadang-kadang terjadi pada gigi yang belum dewasa setelah cedera traumatis. Dengan revaskularisasi, diharapkan pemanjangan akar dan penutupan apikal dengan penebalan dinding saluran akar, sehingga meningkatkan jangka panjang gigi muda. Sifat jaringan keras yang terbentuk tidak jelas dan dapat berupa sementum sebagai pengganti dentin.

Indikasi dari *regeneration*, yaitu:

1. Perkembangan akar yang tidak lengkap (panjang) serta penutupan apikal yang tidak lengkap
2. Pilihan perawatan selain ekstraksi terbatas pada apeksifikasi atau regenerasi pulpa. Apeksifikasi dapat memberikan penghalang apikal; namun hal ini akan menghasilkan panjang akar dan ketebalan dinding dentin yang kurang ideal, membuat akar lebih rentan terhadap fraktur.
3. Ketika apeksogenesis bukanlah pilihan karena pulpa nekrotik.

2.1.5 Komplikasi

Prosedur perawatan endodontik harus dari kualitas sedemikian rupa sehingga hasil yang dapat diprediksi dan menguntungkan akan terjadi dengan pemahaman bahwa, secara biologis sistem, prosedur perawatan yang sesuai mungkin tidak selalu menghasilkan hasil yang sukses. Sukses tergantung pada banyak variabel yang mungkin menghalangi hasil yang sukses. Faktor-faktor ini termasuk tetapi tidak terbatas pada medis pasien dan kondisi gigi, kepatuhan pasien, variasi dalam anatomi dan morfologi, dan komplikasi selama prosedur endodontik.¹⁵

Perawatan endodontik dapat dikatakan berhasil jika tidak terjadi komplikasi atau non-komplikasi dan mempunyai kesulitan seperti komplikasi yang dapat terjadi yaitu perforasi iatrogenik, pembentukan *ledge*, *flare-up*, penyumbatan saluran, pemisahan instrumen, dan anatomi yang tidak dirawat yang dapat mempengaruhi hasil perawatan endodontik.^{9,10}

2.2 Flare-up

2.2.1 Definisi

Menurut *American Association of Endodontists*, *flare-up* merupakan eksaserbasi akut dari pulpa tanpa gejala dan *periradicular pathosis* setelah inisiasi atau kelanjutan perawatan saluran akar.¹⁴

Flare-up merupakan istilah yang dipakai untuk menggambarkan pembengkakan dan/atau nyeri, dalam beberapa hari setelah janji temu endodontik yang memerlukan kunjungan darurat tak terjadwal oleh pasien untuk meringankan gejalanya. *Flare-up* tidak diinginkan, karena membutuhkan kunjungan yang tidak

terjadwal dan menyebabkan ketidaknyamanan yang besar pada pasien karena rasa sakit dan bengkak.²³

Prevalensi *flare-up* telah diperiksa sehubungan dengan usia pasien, jenis kelamin, posisi gigi, kondisi pulpa dan periapikal, kondisi pra operasi, tanda dan gejala, keterampilan operator, jumlah janji temu dan protokol perawatan, dan korelasi positif telah ditemukan.²³

2.2.2 Insidens

Berdasarkan berbagai penelitian, ditemukan insidens terjadinya *flare-up* yang berbeda-beda. Menurut Magar dkk pada tahun 2022, dengan mempertimbangkan keterbatasan dalam penelitiannya tingkat insidensi terjadinya *flare-up* berkisar 9,4%, sedangkan dalam penelitian yang dilakukan oleh Pambooy dkk (2014) menunjukkan adanya insiden *flare-up* yang rendah sebesar 2,35%. Perbedaan ini disebabkan adanya variabilitas seperti kondisi dan kriteria tertentu sehingga perlu dengan hati-hati membandingkan penelitian yang satu dengan yang lain^{24,25}

2.2.3 Etiologi

Penyebab *flare-up* itu multifaktorial. Berbagai faktor yang berperan dalam terjadinya insiden *flare-up* dalam praktik endodontik, yaitu:^{21,22,26}

1. Faktor mikroba

Banyak gigi yang mengalami infeksi dan nyeri setelah intervensi endodontik karena adanya bakteri yang menetap. Mikroorganisme memainkan peran penting pada peradangan periradikular, baik sebelum operasi maupun pasca operasi. Mekanisme

dimana mikroorganisme menyebabkan *flare-up* banyak. Kegagalan perawatan endodontik dan *flare-up* dapat dikaitkan dengan penyebab mikroba hanya jika bersifat patogen, memiliki jumlah yang cukup, dan memiliki akses ke jaringan periradikuler.

Sistem saluran akar memiliki lingkungan yang kondusif untuk kelangsungan hidup spesies mikroorganisme tertentu. Lingkungan ini terganggu oleh perawatan endodontik, dengan tindakan desinfeksi, debridemen, dan obat-obatan intrakanal. Untuk bertahan hidup di lingkungan yang berubah di mana tingkat nutrisi rendah, bakteri harus memiliki kemampuan untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan yang berubah.

Mikrobiota dalam kasus *flare-up* dan refraktori atau gagal berbeda dari kasus yang tidak diobati, yang pertama memiliki lebih banyak gram negatif, fakultatif dan anaerob dan yang terakhir memiliki lebih banyak bakteri gram positif. Ketegangan oksigen dan potensi oksidasi-reduksi lebih tinggi di bagian koronal kanal, sehingga menampung fakultatif dan anaerob aerotoleran. Anaerob juga secara signifikan lebih tinggi pada sepertiga apikal saluran akar karena kondisi anaerobik di area tersebut.

Mikroba yang ditemukan dalam semua kasus *flare-up* adalah bakteri gram negatif anaerob yaitu *bacteroides melaninogenicus*. *Fusobacterium nucleatum* juga terkait dengan perkembangan bentuk *flare-up* yang paling parah. Bakteri yang juga sering ditemukan dari sampel gigi pada pasien yang dilaporkan mengalami nyeri hebat dan bengkak adalah spesies *prevotella* dan spesies *porphyromonas*. Organisme gram positif juga dapat terlibat dalam *flare-up*. Penelitian juga telah mengungkapkan bahwa

bakteri *enterococcus faecalis* terdapat pada 4 sampai 40% infeksi endodontik primer. Bakteri itu mirip satu sama lain dan diklasifikasikan sebagai *actinomyces radidentis*.

2. Faktor *host*

Ada banyak faktor *host* yang mungkin berperan dalam kejadian *flare-up* pada pasien yaitu usia pasien, jenis kelamin, stres dan faktor psikologis, status imunologi, penyakit sistemik, Adaptasi lokal, respons jaringan periapikal, Perubahan tekanan jaringan periapikal, efek mediator kimia.

1) Usia & Jenis Kelamin

Studi longitudinal dilakukan untuk menilai prevalensi nyeri pasca-obturasi pada pasien yang menjalani perawatan saluran akar dan untuk mengevaluasi pengaruh faktor yang mempengaruhi nyeri. 40,2% pasien dilaporkan mengalami nyeri setelah pengobatan. Dalam penelitian yang dilakukan Lall S (2019), *flare-up* bergantung pada usia dan jenis kelamin. Insiden flare up secara signifikan lebih banyak pada kelompok usia 40-60 tahun daripada kelompok usia 18-40 tahun. Ini bisa terkait dengan perubahan baik di mediator humoral maupun seluler kekebalan tubuh yang terjadi secara alami akibat penuaan. *Flare-up* lebih banyak pada pasien wanita karena mereka memiliki kecenderungan untuk mengalami nyeri pasca operasi karena mereka lebih rentan terhadap gangguan psikosomatis dan gejalanya diatur oleh turbulensi emosional ini. Perubahan kadar hormon wanita selama menstruasi, terapi penggantian hormon,

dan kontrasepsi oral dapat mengubah kadar serotonin dan noradrenalin, sehingga berkontribusi terhadap penurunan ambang nyeri.

2) Faktor psikologis dan kecemasan

Ketakutan terhadap dokter gigi, prosedur perawatan gigi, kecemasan dan faktor psikologis lainnya mempengaruhi risiko pasien mengalami nyeri dan persepsi nyeri mereka. Pengalaman gigi traumatis sebelumnya juga dapat berperan dalam tingkat *flare-up*. Kecemasan ini dapat memulai dan memperburuk atau mengintensifkan rasa sakit.

3) Respon jaringan periapikal

Ketika peradangan kronis ada, jaringan periapikal disesuaikan dengan iritan. Inilah alasan mengapa peradangan mungkin ada tanpa menyebabkan banyak rasa sakit atau bengkak. Tetapi ketika perawatan endodontik dimulai, iritan baru dalam bentuk irigan, instrumen, medikamen intrakanal dimasukkan ke dalam area periapikal yang dapat menyebabkan reaksi hebat yang menyebabkan nyeri hebat dan pembengkakan.

Flare-up juga disebabkan oleh masuknya produk saliva, atau pemaksaan mikroorganisme ke dalam lingkungan yang sebelumnya diadaptasi atau gigi yang sedang dirawat. Menurut penelitian Mohorn et al menunjukkan adanya perubahan tekanan jaringan akibat intervensi endodontik. Tekanan apikal positif atau meningkat menunjukkan adanya eksudat yang belum terserap oleh limfatik dan akan menimbulkan nyeri akibat tekanan pada ujung saraf.

4) Fenomena imunologi

Ketika perawatan saluran akar dimulai, instrumentasi memulai proses inflamasi akut. Akibatnya, terjadi infiltrasi neutrofil polimorfonuklear yang intens yang melepaskan enzim lisosom yang mampu menyebabkan kerusakan pada jaringan, akhirnya menimbulkan rasa sakit dan pembengkakan yang parah. Pulpa diketahui memiliki kapasitas untuk memproduksi antibodi terhadap berbagai antigen. Makrofag dan sel plasma terdapat pada pulpitis dan patosis periapikal, yang terlibat dalam imunitas humoral.

Imunoglobulin telah terdeteksi pada banyak lesi periradikular termasuk granuloma dan kista radikuler. Selain antigen bakteri, ketika pengobatan dimulai, obat mengubah jaringan, irigasi, sealer dan bahan pengisi saluran akar juga telah dilaporkan menginduksi reaksi imunologi.

5) Penyakit sistemik

Kehadiran penyakit sistemik juga berkontribusi terhadap tingkat keparahan infeksi endodontik dan respon terhadap pengobatan. Dalam sebuah studi tentang hasil perawatan endodontik pada pasien diabetes dan non-diabetes, pada pasien yang didiagnosis dengan lesi periradikular, penderita diabetes dengan insulin cenderung mengalami peningkatan insiden nyeri periradikuler dibandingkan dengan non-penderita diabetes. Mereka juga memiliki tingkat kambuh dua kali lipat dibandingkan dengan non-penderita diabetes.

3. Prosedur perawatan (cedera mekanik atau kimia)

Prosedur perawatan endodontik seperti debridemen yang tidak lengkap, ekstrusi apikal dari debris, overinstrumentasi, ekstrusi irigan, obturasi yang berlebihan atau kurang dapat menjadi faktor terjadinya insiden *flare-up*.

Tujuan utama dari persiapan biomekanik adalah untuk membersihkan saluran akar dan desinfeksi, untuk menghilangkan mikroorganisme yang akan menyebabkan infeksi terus-menerus. Persiapan yang tidak memadai dapat menyebabkan eksaserbasi akut. Preparasi apikal saluran akar selama preparasi kemomekanis merupakan langkah kritis dan bagian penting dari pembersihan dan pembentukan.

1) Debridemen yang tidak memadai

Sebuah penelitian telah dilakukan untuk mengkorelasikan adanya infeksi bakteri pada sistem saluran akar dan adanya radiolusensi periradikuler dengan terjadinya *flare-up* endodontik. Mereka melakukan studi biopsi pada gigi yang kambuh dan menemukan bahwa bagian dari ruang saluran akar dibiarkan tidak tersentuh selama debridemen kemomekanis. Oleh karena itu, gigi dengan radiolusensi periradikuler preoperatif lebih sering gagal setelah perawatan saluran akar.

2) Medikamen intrakanal dan bahan obturasi sebagai antigen

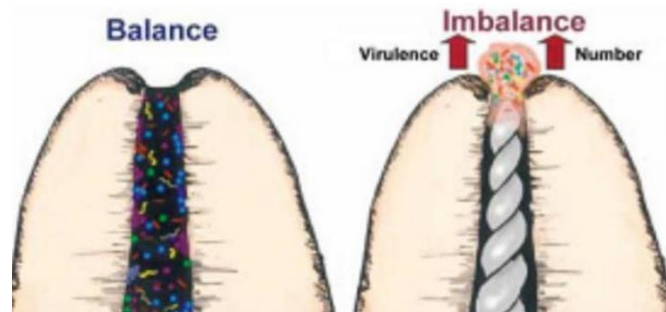
Medikamen intrakanal digunakan dalam saluran akar untuk efek antimikrobanya dan mengurangi kejadian *flare-up*. Namun, reaksi alergi terhadap komponen obat intrakanal, irigasi dan sealer telah dipelajari. Obat-obatan dapat

bertindak sebagai antigen dan menghasilkan respons yang berlebihan dan menyebabkan rasa sakit. Beberapa bahan kimia yang digunakan sebagai obat dan irigasi saluran akar seperti natrium hipoklorit, hidrogen peroksida, eugenol, senyawa yodium, prarchlorophenol, formokresol dapat bertindak sebagai antigen dan menginduksi respon hipersensitivitas.

Hal ini dapat dijelaskan dengan ketidakseimbangan tiba-tiba pada saluran akar saat agen bersentuhan dengan jaringan periapikal saat dimasukkan jauh ke dalam saluran akar, atau saat terjadi pengisian yang berlebihan.

3) Ekstrusi larutan irigasi

Irigasi merupakan langkah penting selama persiapan kemo-mekanis. Natrium hipoklorit dan hidrogen peroksida adalah dua irigasi intrakanal yang umum digunakan. Natrium hipoklorit memiliki efisiensi antimikroba yang sangat baik, dan kemampuan untuk melarutkan nekrotik serta jaringan vital. Ekstrusi yang tidak disengaja dari irigasi di luar foramen apikal akan menyebabkan reaksi hebat seperti nyeri, bengkak, hematoma, sensasi terbakar, ulserasi, nekrosis jaringan. Juga, tekanan yang berlebihan selama irigasi akan menyebabkan irigasi dalam jumlah besar bersentuhan dengan jaringan periapikal. Penggunaan hidrogen peroksida sebagai bahan irigasi juga menyebabkan reaksi yang merugikan seperti rasa sakit yang tiba-tiba dan parah bersamaan dengan pembengkakan yang cepat dan eritema di daerah tersebut.



Gambar 2.3 : Ekstrusi apikal dari debris yang terinfeksi.

Sumber : Tomer KA, Saini N, Jain S, et al. Endodontic postoperative flare up: A review. *Int J of Applied Dental Sciences*. 2022;8(1):289

2.2.4 Faktor Risiko

Faktor risiko yang dapat menyebabkan *flare up* setelah perawatan endodontik dapat dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok pertama termasuk yang berhubungan dengan pasien seperti demografi, keadaan kesehatan umum, kondisi pulpa dan jaringan periodontal apikal, gejala klinis dan gigi yang sedang dirawat. Kelompok kedua meliputi faktor-faktor yang berhubungan dengan prosedur terapi seperti jumlah kunjungan, perawatan ulang dan obat-obatan intrakanal.¹¹

2.2.5 Pencegahan

Flare up disebabkan oleh banyak faktor etiologi yang disebutkan di atas, tindakan pencegahan harus dilakukan. Sampai saat ini tidak ada tindakan pencegahan yang disetujui secara ilmiah dan diadopsi oleh komunitas endodontik. Kita dapat mengikuti beberapa petunjuk untuk mencegah kambuhnya pasca endodontik. Salah satunya dengan tindakan aseptis. Aseptis adalah kondisi tidak adanya mikroorganisme, virus, bakteri. Ini adalah kondisi di mana tidak ada mikroorganisme penyebab penyakit. Aseptis mencakup semua prosedur mengurangi risiko kontaminasi dari bakteri, jamur atau virus.²⁷

Penggunaan *rubber dam* dalam perawatan endodontik membantu mengurangi flare endodontik pasca operasi. Asepsis adalah kunci keberhasilan endodontik, menghindari kontaminasi. Prosedur kemo-mekanis perawatan saluran akar membantu menghasilkan jumlah ekstrusi debris yang lebih sedikit di area periradikuler.²⁷

Ini membantu untuk debridemen lengkap sistem saluran akar. Teknik *crowns down* yang disebutkan di atas dengan sistem NiTi yang digerakkan oleh mesin dan irigasi yang tepat. *Apex locator* yang tepat harus digunakan dan panjang kerja harus diukur.²⁷

Perawatan endodontik dicoba dilakukan dalam satu kali kunjungan dan dilakukan medikasi intrakanal di antara sesi untuk gigi yang terinfeksi. Penggunaan kortikosteroid, NSAID dan paracetamol sangat efisien dalam mengontrol nyeri.²⁷

2.2.6 Penanganan

Manajemen penanganan kasus *flare-up* terdiri atas:²⁷

1) Prosedur perawatan ulang

Perawatan definitif meliputi prosedur perawatan ulang, rongga akses dibuka, panjang kerja harus dikonfirmasi ulang, kondisi apakah foramen apikal terbuka atau tidak terhalang disesuaikan. Irigasi saluran secara menyeluruh dilakukan. Semua jaringan yang tersisa, zat beracun, mikroorganisme, dan zat beracun utama dihilangkan. Drainase juga akan membantu menghilangkan zat eksudatif dari kanal.

2) Prosedur insisi dan drainase

Insisi dan drainase adalah prosedur di mana semua nanah, mikroorganisme beracun, produk beracun dikeluarkan dari area periapikal. Jika perawatan saluran akar tidak selesai, produk beracun ini akan hilang di saluran akar. Saluran akar dimasukkan kembali untuk menghilangkan faktor etiologi melalui debridemen, irigasi dan penempatan dressing antimikroba.

3) Medikamen intrakanal

Studi klinis menunjukkan bahwa penggunaan formokresol, camphorated paramonochlorophenol, eugenol, iodone potassium iodide, Ledermix atau kalsium hidroksida tidak dapat dicegah atau dikurangi dengan obat-obatan untuk nyeri pasca perawatan. Penggunaan obat-obatan intrakanal seperti steroid, NSAID (obat antiinflamasi non steroid), kortikosteroid, senyawa antibiotik menyebabkan nyeri pasca perawatan.

4) Reduksi oklusal

Pengurangan oklusal adalah kesepakatan minimal dalam literatur gigi untuk mencegah nyeri pasca endodontik. Jika pasien datang kepada Anda dengan rasa sakit pada gigi saat menggigit maka reduksi oklusal efektif untuk mengurangi rasa sakit tersebut. Pasien mengeluh sensitif terhadap menggigit dan mengunyah akibat peningkatan kadar mediator inflamasi yang merangsang nosiseptor periradikuler.

5) Trefinasi kortikal

Trephination kortikal adalah prosedur bedah perforasi tulang alveolar yang dilakukan untuk menghilangkan akumulasi eksudat jaringan periradikular.

6) Obat-Obatan

1. Antibiotika

Menurut Fouad yang telah menulis dalam ulasannya bahwa antibiotik sistemik untuk mengontrol rasa sakit pasca perawatan tidak dapat dibenarkan. Namun, sering diresepkan untuk mengobati nyeri endodontik.

2. Analgesik non-narkotika

Penggunaan analgesik non narkotik, NSAIDS dan *acetaminophen* efektif digunakan untuk mengatasi nyeri endodontik. Mereka menghasilkan analgesia dengan bekerja di jaringan perifer yang meradang dan di daerah otak dan sumsum tulang belakang.