



ANESTESI LOKAL

DI RONGGA MULUT

Prosedur, Problema, dan Solusinya

DAVID B. KAMADJAJA

Diterbitkan atas kerja sama
Airlangga University Press dengan PIPS Unair

ANESTESI LOKAL

DI RONGGA MULUT

Prosedur, Problema, dan Solusinya



12, First Floor, The President's
Public Library Building

Pasal 113 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta:

- (1) Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
- (2) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- (3) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- (4) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

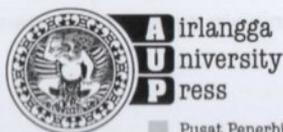
ANESTESI LOKAL

DI RONGGA MULUT

Prosedur, Problema, dan Solusinya

Dr. DAVID B. KAMADJAJA, drg., MDS., Sp.BM(K)

*Departemen Bedah Mulut dan Maksilofasial
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Airlangga*



■ Pusat Penerbitan dan Percetakan
Universitas Airlangga

Anestesi Lokal di Rongga Mulut: Prosedur, Problema, dan Solusinya

David B. Kamadjaja

Perpustakaan Nasional RI. Data Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Kamadjaja, D.B.

Anestesi Lokal di Rongga Mulut: Prosedur, Problema, dan Solusinya/David B. Kamadjaja. -- Surabaya:

Airlangga University Press, 2019.

xiv, 124 hlm. ; 23 cm

ISBN 978-602-473-162-5

1. Anestesi dental.

I. Judul.

617.967 6

Penerbit

AIRLANGGA UNIVERSITY PRESS

No. IKAPI: 001/JTI/95

No. APPTI: 001/KTA/APPTI/X/2012

AUP 844.02/06.19

Cover: Erie; Layout: Bagus

Kampus C Unair, Mulyorejo Surabaya 60115

Telp. (031) 5992246, 5992247

Fax. (031) 5992248

E-mail: adm@aup.unair.ac.id

Bekerja sama dengan

Pusat Inovasi Pembelajaran dan Sertifikasi (PIPS) Unair

Kampus C Unair, Gedung Kahuripan Lt. 2, Ruang 203, Mulyorejo Surabaya 60115

Telp. (031) 59204244 Fax. (031) 5920532 E-mail: adm@pips.unair.ac.id

Dicetak oleh:

Pusat Penerbitan dan Percetakan Universitas Airlangga (AUP)

(RK 156/03.19/AUP-10E)

Cetakan pertama — 2019

Dilarang mengutip dan/atau memperbanyak tanpa izin tertulis dari Penerbit sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apa pun.

PRAKATA

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa karena atas berkat dan rahmat-Nya buku teks "*Anestesi Lokal di Rongga Mulut: Prosedur, Problema, dan Solusinya*" ini dapat diterbitkan. Pertimbangan penulis menerbitkan buku teks ini karena prosedur anestesi lokal merupakan salah satu prosedur invasif di bidang kedokteran gigi yang sangat diperlukan untuk menunjang perawatan kedokteran gigi tetapi juga memiliki risiko atau komplikasi yang bisa membahayakan keselamatan penderita bila tidak dilakukan dengan baik dan benar.

Buku teks ini berisi kajian beberapa aspek ilmu dasar yang terkait dengan pembelajaran ilmu anestesi lokal, seperti anatomi rongga mulut, fisiologi rasa nyeri, dan farmakologi obat-obat anestesi lokal. Hal ini dirasakan perlu dalam upaya untuk memberikan pemahaman yang komprehensif dan terintegrasi kepada pembaca sebelum melaksanakan prosedur anestesi lokal.

Buku teks ini juga berisi prosedur umum dan berbagai teknik anestesi lokal di rongga mulut yang cukup memadai untuk menunjang perawatan dokter gigi. Kajian tentang penyebab kegagalan anestesi lokal juga dibahas untuk menambah pengetahuan dalam upaya meningkatkan keberhasilan prosedur anestesi lokal.

Pada bagian akhir buku teks ini dibahas tentang berbagai macam komplikasi tindakan anestesi lokal dan keterkaitan prosedur anestesi lokal dengan penyakit sistemik (*medical compromise*). Hal ini dimaksudkan agar pembaca dapat melaksanakan prosedur anestesi lokal secara aman sebagai bagian dari perawatan penderita secara holistik dan terintegrasi.

Akhir kata, penulis menyampaikan permohonan maaf apabila pembaca mendapatkan kesalahan dan ketidaksempurnaan dalam buku ini. Saran dan kritik yang membangun sangat kami harapkan untuk dapat menyempurnakan buku teks ini di kemudian hari. Semoga buku teks ini dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya untuk kemajuan pendidikan di bidang kedokteran gigi.

Penulis

Dr. David B. Kamadjaja, drg., MDS., Sp.BM(K)

DAFTAR ISI

PRAKATA	v
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 FISILOGI RASA NYERI DAN ANESTESI LOKAL	
<hr/>	
Sejarah Anestesi Lokal	1
Fisiologi Sistem Saraf	2
Rasa Nyeri Dan Metode Pencegahannya	5
Definisi Anestesi Lokal	6
Mekanisme Kerja Obat Anestesi Lokal	6
Keuntungan dan Kerugian Anestesi Lokal	7
BAB 2 NEUROANATOMI RONGGA MULUT DAN MAKSILOFASIAL	
<hr/>	
Persarafan Sensorik Regio Oral dan Maksilofasial	7
Persarafan Sensorik Struktur Anatomi di Maksila	10
Persarafan Sensorik Struktur Anatomi di Mandibula	14
BAB 3 FARMAKOLOGI ANESTESI LOKAL	
<hr/>	
Penggolongan Obat Anestesi Lokal	17
Sifat-Sifat Umum Obat Anestesi Lokal	18
Mula Kerja dan Lama Kerja Obat Anestesi Lokal	19
Metabolisme Obat Anestesi Lokal	22

Dosis Maksimum Obat Anestesi Lokal	23
Toksisitas Obat Anestesi Lokal	24
Reaksi Alergi Terhadap Obat Anestesi Lokal	27
Toksisitas Lokal.....	30
Perbandingan Berbagai Jenis Obat Anestesi Lokal	31
Vasokonstriktor	33
Efek Obat Anestesi Lokal Terhadap Sistem Kardiovaskular	34
Anestesi Lokal dan Keradangan	37
Interaksi Obat	37
BAB 4 ARMAMENTARIUM	
<hr/>	
<i>Hypodermic Syringe</i>	39
<i>Intraligamentary Syringe</i>	41
Jarum Injeksi (<i>Needle</i>)	41
<i>Cartridge</i> dan Ampul	42
BAB 5 PROSEDUR ANESTESI LOKAL DI RONGGA MULUT	
<hr/>	
Alat dan Bahan	45
Persiapan Penderita	46
Prosedur Umum Anestesi Lokal	47
BAB 6 TEKNIK ANESTESI LOKAL DI RONGGA MULUT	
<hr/>	
Klasifikasi Teknik Anestesi Lokal	53
Klasifikasi Berdasarkan Luas Area yang Teranestesi.....	53
Klasifikasi Berdasarkan Tempat Insersi Jarum.....	55
Teknik-Teknik Anestesi Lokal di Rahang Atas.....	55
Teknik-Teknik Anestesi Lokal di Rahang Bawah	68
BAB 7 KEGAGALAN ANESTESI LOKAL	
<hr/>	
Kesalahan Teknik Injeksi	84
Faktor Psikologis	85
Faktor Anatomis	86
Faktor Patologis	89

BAB 8 KOMPLIKASI ANESTESI LOKAL

Komplikasi Akibat Obat Anestesi Lokal 91
Komplikasi Akibat Prosedur Anestesi Lokal 95

BAB 9 ANESTESI LOKAL PADA PROBLEMA SISTEMIK

Penyakit Sistem Kardiovaskular 103
Masalah Sistem Respiratorik 109
Defisiensi Metabolik 109
Ketidakseimbangan Endokrin 110
Manifestasi Alergi 111
Kelainan Hematologik 111
Kehamilan 111

DAFTAR PUSTAKA 113
GLOSARIUM 117
INDEKS 121

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Gambar skematik neuron.....	4
Gambar 1.2	Gambar skematik <i>axon</i> yang dibungkus oleh <i>myelin sheet</i>	5
Gambar 2.1	Distribusi sensorik <i>cutaneous</i>	10
Gambar 2.2	Neuroanatomi di maksila.....	12
Gambar 2.3	Inervasi mukosa <i>palatum durum</i>	13
Gambar 2.4	Neuroanatomi di mandibula.....	14
Gambar 2.5	<i>Nervus alveolaris inferior</i>	15
Gambar 3.1	Struktur kimiawi obat anestesi lokal.....	19
Gambar 3.2	Cara kerja obat anestesi lokal.....	21
Gambar 3.3	Perbandingan struktur kimiawi <i>procaine</i> dan <i>articaine</i>	24
Gambar 3.4	Perkiraan korelasi antara konsentrasi sistemik <i>lidocaine</i> dan gejala sistemik.....	27
Gambar 3.5	Struktur molekuler dan sifat alergenic.....	29
Gambar 3.6	Pengaruh adrenalin terhadap sistem kardiovaskular.....	35
Gambar 4.1	<i>Disposable hypodermic syringe</i> dan ampul.....	40
Gambar 4.2	<i>Metal syringe</i> dan <i>cartridge</i>	40
Gambar 4.3	Citojet.....	41
Gambar 4.4	<i>Vial</i> larutan anestesi lokal.....	43
Gambar 5.1	Peralatan dan bahan yang digunakan pada prosedur anestesi lokal di rongga mulut.....	46

Gambar 5.2	Posisi penderita	47
Gambar 5.3	Cara membuka <i>disposable syringe</i>	48
Gambar 5.4	Cara membuka ampul	48
Gambar 5.5	Cara memindahkan larutan anestesi lokal ke dalam <i>disposable syringe</i>	49
Gambar 5.6	Persiapan jaringan sebelum insersi jarum	50
Gambar 5.7	Aspirasi sebelum injeksi	51
Gambar 6.1	Klasifikasi teknik anestesi lokal berdasarkan luas area yang teranestesi	54
Gambar 6.2	Teknik injeksi <i>paraperiosteal</i> dan efek anestesi <i>field block</i>	57
Gambar 6.3	Infiltrasi lokal dengan teknik <i>submucosal injection</i> pada mukosa bukal rahang atas.	58
Gambar 6.4	(A) <i>Field Block</i> dengan teknik <i>paraperiosteal injection</i>	60
Gambar 6.4	(B) <i>field block</i> untuk gigi molar pertama rahang atas	60
Gambar 6.4	(C) <i>Field block</i> untuk gigi molar ketiga rahang atas	61
Gambar 6.5	<i>Anterior superior alveolar nerve block</i>	62
Gambar 6.6	<i>Middle superior alveolar nerve block</i>	63
Gambar 6.7	<i>Posterior superior alveolar nerve block</i>	64
Gambar 6.8	<i>Infraorbital nerve block</i>	66
Gambar 6.9	Teknik <i>nasopalatine nerve block</i>	67
Gambar 6.10	<i>Anterior palatine nerve block</i>	68
Gambar 6.11	Infiltrasi lokal dengan teknik <i>submucosal injection</i>	70
Gambar 6.12	<i>Field Block</i> dengan teknik <i>paraperiosteal injection</i> untuk gigi anterior rahang bawah	70
Gambar 6.13	<i>Inferior alveolar nerve block – direct technique</i>	72
Gambar 6.14	<i>Inferior alveolar nerve block – indirect technique</i>	74
Gambar 6.15	<i>Inferior alveolar nerve block</i> sisi kiri	75
Gambar 6.16	<i>Lingual nerve block</i> sebagai bagian dari <i>mandibular anesthesia</i>	76
Gambar 6.17	<i>Long buccal nerve block</i>	77
Gambar 6.18	<i>Mental nerve block</i>	78
Gambar 6.19	<i>Incisive nerve block</i>	80
Gambar 6.20	<i>Gow-Gates technique</i>	81
Gambar 6.21	<i>Varizani-Akinosi nerve block</i>	82
Gambar 7.1	Letak anatomis <i>lingula mandibularis</i>	86
Gambar 7.2	Bifida pada <i>canalis mandibularis</i>	87

Gambar 7.3	Persarafan sensorik tambahan pada mandibula.....	88
Gambar 8.1	Beberapa kesalahan letak jarum pada regio <i>pterygomandibularis</i>	100
Gambar 8.2	Kebutaan dan paralisis saraf motorik bola mata pasca anestesi lokal	101

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Penghitungan dosis anestesi lokal dan vasokonstriktor.....	27
Tabel 4.1	Ukuran standar untuk jarum injeksi (<i>needle</i>) yang dinyatakan dalam <i>gauge</i>	42
Tabel 9.1	Data tentang pemakaian adrenalin pada penderita normal dan penderita jantung	107

1

FISIOLOGI RASA NYERI DAN ANESTESI LOKAL

SEJARAH ANESTESI LOKAL

Tindakan menghilangkan rasa nyeri (anestesi) telah dilakukan sejak lama. Dalam dunia kedokteran, anestesi dengan memberikan terapi dingin telah dilakukan sampai dengan tahun 1800-an. Suku Indan di Peru mengunyah daun *coca* untuk mendapatkan efek stimulasi serebral dan efek anestesi lokal juga. Setelah daun *coca* dibawa dari benua Amerika ke Eropa Niemann, di Jerman mengisolasi kokain pada tahun 1860. Carl Koller, seorang dokter mata di Austria, dikenal karena menggunakan kokain untuk anestesi topikal mata tahun 1884 dan oleh karenanya dia dianugerahi "Father of Local Anesthesia".

Di samping efek anestesi yang kuat, kokain juga dikenal mempunyai efek samping terhadap kardiovaskular dan dilaporkan banyak terjadi ketergantungan serta penyalahgunaan kokain. Oleh karena itu, dicarilah alternatif obat anestesi lokal sebagai pengganti kokain. Kokain adalah obat anestesi topikal yang sangat baik karena mempunyai efek vasokonstriksi. Karena itu, sampai sekarang tidak sedikit yang masih menggunakan kokain untuk anestesi topikal pada mukosa rongga hidung.

Berikut ini adalah sekilas tentang perkembangan anestesi lokal khususnya di bidang kedokteran gigi.

- Tahun 1850 : penemuan *syringe* dan jarum suntik hipodermik.
- Tahun 1884 : William Halsted menggunakan kokain untuk anestesi *nerve block* (*inferior alveolar nerve block*), penggunaan kokain untuk anestesi lokal diketahui menimbulkan beberapa efek samping yang tidak diinginkan pada kardiovaskular.
- Tahun 1885 : James Corning memperkenalkan pemakaian *tourniquet* untuk menghambat absorpsi kokain.
- Tahun 1897 : John Abel menemukan epinefrin di John Hopkins Medical School Amerika Serikat.
- Tahun 1901 : Heinrich Braun memperkenalkan untuk pertama kalinya penggunaan epinefrin untuk menghambat penyerapan cairan anestesi lokal pada tempat injeksi.
- Tahun 1904 : Alfred Einhorn memperkenalkan *procaine* (dengan merek *novocaine*) yang mempunyai efek samping jauh lebih rendah dari pada kokain. Untuk meningkatkan lama kerja *procaine*, diberikan penambahan epinefrin sebagai vasokonstriktor dengan dosis 1:50.000.
- Tahun 1943 : Nis Lofgren memperkenalkan *lidocaine* (dengan nama dagang *xylocaine*). *Lidocaine* merupakan obat anestesi lokal sintetik yang jauh lebih aman karena sangat jarang menimbulkan reaksi alergi dan mempunyai mula kerja yang baik.
- Tahun 1947 : perusahaan Novocol memproduksi *syringe* dental yang mampu digunakan untuk aspirasi.
- Tahun 1959 : Cook-Waite dan Roehr Company membuat jarum steril sekali pakai (*disposable sterile needles*).

FISIOLOGI SISTEM SARAF

Sistem saraf merupakan salah satu sistem yang menerima rangsang atau stimulasi dari luar dalam tubuh. Sistem persarafan memberikan informasi yang selanjutnya dianalisis dan diintegrasikan kemudian digunakan untuk mengkoordinasikan respons berupa stimulasi atau depresi aktivitas otot atau kelenjar. Secara sistematis, sistem saraf terdiri atas sistem saraf pusat *central nervous system* (CNS) dan sistem saraf tepi atau *peripheral nervous system*.

Sistem saraf pusat terdiri atas otak dan korda *spinalis*. saraf tepi terdiri atas 31 pasang saraf *spinalis* dan 12 pasang saraf *cranialis*. Serat saraf adalah kumpulan beberapa sel saraf yang berfungsi sebagai sistem komunikasi antara susunan saraf pusat dan susunan saraf tepi. Saraf sensorik atau *afferent* menghantarkan impuls saraf dari perifer ke CNS sedangkan saraf motorik atau *efferent* menghantarkan impuls dari CNS ke perifer.

Sensasi sensorik dimulai dari rangsangan yang diterima oleh reseptor saraf (rasa tekan, raba, nyeri, suhu, dan proprioseptif) yang berada di jaringan kulit, mukosa, atau jaringan yang lebih dalam yang kemudian diteruskan oleh serat saraf sensorik ke CNS. Sensasi nyeri dimulai ketika rangsang diterima oleh reseptor rasa nyeri atau *free nerve endings* diubah menjadi impuls oleh saraf sensorik dan selanjutnya diteruskan ke otak di mana interpretasi nyeri dibuat. Setelah menerima rangsang saraf sensorik tersebut, maka otak selanjutnya merespons dengan membuat aksi dengan mengirim impuls melalui neuron motorik ke organ efektor yaitu otot-otot.

Sel saraf atau disebut neuron adalah bagian fungsional terkecil dari sistem persarafan neuron yang terdiri atas *cell body* dan *processus*. *Cell body* mengandung inti sel yang bertanggung jawab terhadap metabolisme sel neuron. *Processus* terdiri atas *axon* dan *dendrites* merupakan pemanjangan sitoplasma sel saraf yang berfungsi meneruskan impuls saraf (Gambar 1.1). *Axon* diliputi oleh membran yang disebut *axolemma* yang berisi *axoplasma*. Sebagian besar *axolemma* dibungkus oleh *myelin sheath* yang dihasilkan oleh *Schwan cell* (Gambar 1.2).

Transmisi saraf timbul karena perubahan kimiawi yang terjadi pada membran *axolemma*. Pada sel saraf yang istirahat terdapat perbedaan potensial listrik yang mempertahankan ion natrium, kalium, dan klorida berada di luar *axoplasma*. Dinding sel saraf mempunyai *resting potential*, yaitu sisi dalam sel atau *axoplasma* berisi potensial listrik negatif. Pada saat sel saraf menerima suatu rangsangan maka terjadi perubahan permeabilitas membran sel saraf terhadap ion natrium sehingga terjadilah peningkatan difusi ion-ion natrium ke dalam sel yang diikuti dengan difusi ion kalium ke luar sel. Keadaan ini disebut juga dengan depolarisasi. Apabila rangsang yang ada mencapai atau melebihi nilai ambang saraf maka depolarisasi yang terjadi menjadi *self-generating*

2

NEUROANATOMI RONGGA MULUT DAN MAKSILOFASIAL

PERSARAFAN SENSORIK REGIO ORAL DAN MAKSILOFASIAL

Persarafan sensorik jaringan pada regio oral dan maksilofasial dilayani oleh beberapa cabang saraf kranialis, utamanya adalah *nervus trigeminus* dan sebagian kecil oleh *nervus facialis* dan *nervus glossopharyngeus*.

Nervus trigeminus adalah cabang kelima saraf kranialis yang berasal dari *pons* yang merupakan persarafan campuran terdiri atas sensorik dan motorik. Ada 3 cabang utama dari *nervus trigeminus*, yaitu *nervus ophthalmicus*, *nervus maxillaris* dan *nervus mandibularis*. Cabang sensorik *nervus trigeminus* melayani persarafan sensorik sebagian besar wajah dan kepala (Gambar 2.1).

Nervus ophthalmicus, divisi pertama dari *nervus trigeminus*, merupakan saraf sensorik murni, melayani kulit dahi, kelopak mata atas dan sebagian kepala, dan mukosa konjungtiva mata dan rongga hidung.

Nervus maxillaris, divisi kedua dari *nervus trigeminus*, juga merupakan saraf sensorik murni. Nervus ini melayani persarafan sensorik kulit sepertiga tengah wajah termasuk pipi dan daerah temporal sisi anterior, kelopak mata bawah dan bibir atas, dan mukosa bibir atas, gingiva rahang atas dan palatum. *Nervus maxillaris* juga melayani tulang alveolaris dan gigi-gigi rahang atas.

Nervus mandibularis, divisi ketiga dari *nervus trigeminus*, merupakan saraf campuran artinya ada yang melayani persarafan sensorik dan ada yang melayani persarafan motorik. Cabang sensorik melayani kulit sebagian pipi,

temporalis sisi posterior, bibir, dan dagu. Di dalam rongga mulut, cabang *nervus mandibularis* melayani mukosa pipi, bibir, lidah, gingiva rahang bawah, tulang alveolaris dan gigi-gigi di rahang bawah. Cabang motorik *nervus mandibularis* melayani otot-otot pengunyahan, yaitu *musculus masseter*, *musculus temporalis*, *musculus pterygoideus medialis* dan *musculus pterygoideus lateralis*.

Nervus facialis merupakan saraf kranialis ketujuh yang berasal dari bagian inferior *pons varolii*, terdiri atas serat saraf motorik dan sensorik. Saraf motorik *nervus facialis* melayani otot-otot ekspresi wajah, sedangkan serat saraf sensorik melayani impuls yang berasal dari *taste buds* lidah bagian dua pertiga anterior (*nervus chorda tympanii*).

Nervus glossopharyngeus adalah saraf kranialis kesembilan yang berasal dari *nucleus* di *medulla oblongata* merupakan saraf campuran sensorik dan motorik. Cabang saraf motorik *nervus* ini melayani otot-otot faring dan sel-sel sekretori *glandula parotis*. Cabang sensorik melayani persarafan mukosa faring, sepertiga posterior lidah dan tonsil, serta persarafan dari *taste buds* yang tersebar pada faring dan lidah sepertiga posterior.



Gambar 2.1 Distribusi sensorik *cutaneous* ketiga divisi *nervus trigeminus* (daerah berwarna merah muda adalah distribusi sensorik *nervus ophthalmicus*, kuning *nervus maxillaris*, biru *nervus mandibularis*).

PERSARAFAN SENSORIK STRUKTUR ANATOMI DI MAKSILA

Persarafan sensorik struktur anatomi di rahang atas dilayani oleh cabang-cabang *nervus maxillaris*. *Nervus maxillaris* berjalan ke anterior dari *ganglion*

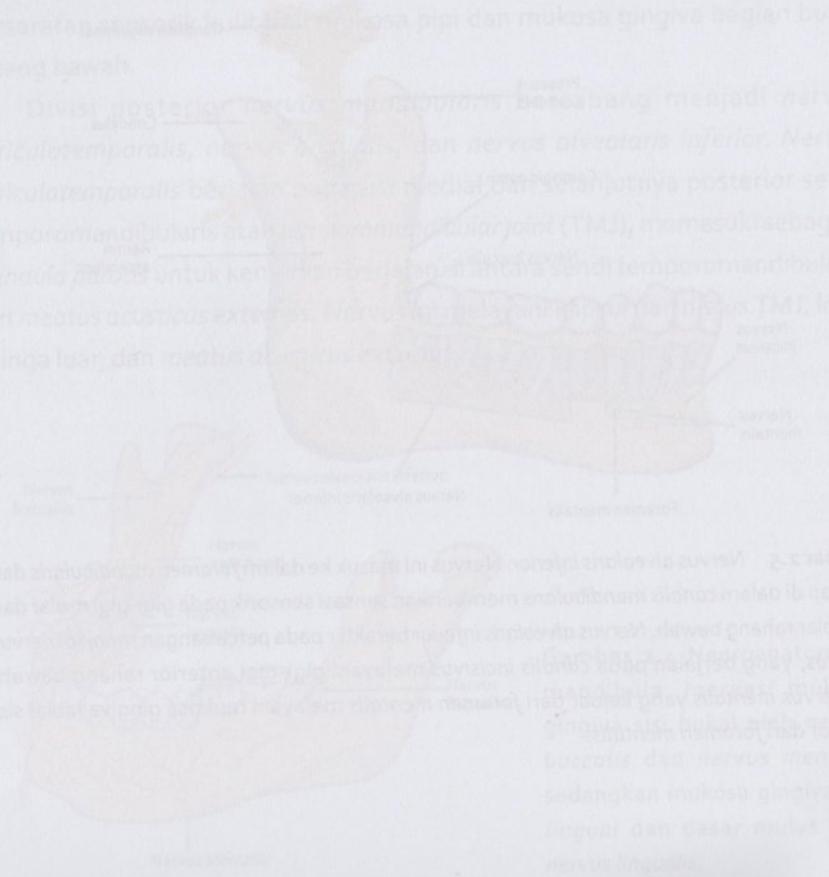
trigeminal dan melewati *foramen rotundum* masuk ke dalam *fossa pterygopalatina* dan dari situ *nervus maxillaris* memberikan cabang-cabangnya, yaitu *nervus zygomaticus*, *nervus alveolaris superior posterior*, *nervus palatinus majus*, *nervus palatinus minus*, *nervus nasopalatinus*, *nervus alveolaris superior medius*, *nervus alveolaris superior anterior* dan *nervus infraorbitalis*.

Nervus zygomaticus memasuki rongga orbita melalui *fissura orbitalis inferior* membawa serabut saraf parasimpatik dari *ganglion pterygopalatinum* untuk kemudian masuk ke dalam *nervus lacrimalis* melayani *glandula lacrimalis*. *Nervus zygomaticus* keluar dari *zygoma* sebelum berakhir pada dua cabang, yaitu *nervus zygomaticotemporalis* yang melayani persarafan sensorik regio temporalis dan *nervus zygomaticofacialis* yang melayani regio malar.

Nervus alveolaris superior posterior berjalan ke arah inferior memasuki regio *infratemporalis* tulang maksila, terbagi menjadi tiga sampai empat cabang saraf lalu memasuki tulang maksila melalui *foramina* yang terletak pada permukaan posterior maksila. Cabang-cabang *nervus alveolaris superior posterior* yang berada di dalam tulang maksila tersebut melayani persarafan sensorik mukosa sinus maxillaris dan gigi-gigi molar rahang atas, kecuali akar mesiobukal molar pertama rahang atas. Beberapa cabangnya yang kecil yang tidak masuk ke dalam tulang maksila melayani mukosa gingiva sisi bukal dari gigi-gigi molar atas tersebut (Gambar 2.2).

Nervus palatinus majus berjalan dari *fossa pterygopalatinum* ke bawah memasuki tulang palatum kemudian keluar dari *palatum durum* melalui *foramen palatinum majus* atau *foramen palatina anterior* yang terletak pada area antara molar kedua dan ketiga. *Nervus* ini berjalan ke depan sepanjang *palatum durum* pada sudut antara *processus alveolaris* dan *processus palatinus* melayani mukosa dan kelenjar *salivarius minor* pada *palatum durum*, kecuali mukosa palatal gigi-gigi anterior di daerah segitiga insisivus (Gambar 2.3). *Nervus palatinus minus* (minor) keluar dari tulang palatina melalui *foramina palatinus minor* untuk melayani sensorik mukosa dan kelenjar saliva pada *palatum molle*.

Nervus alveolaris inferior berjalan di sisi profundus dari *musculus pterygoideus lateralis* dan di posterior dari *nervus lingualis* menuju *foramen mandibularis*. Sebelum memasuki *foramen mandibularis* nervus tersebut memberikan sebuah cabang, yaitu *nervus mylohyoid* yang melayani *musculus mylohyoid* dan *musculus digastricus*. *Nervus alveolaris inferior* masuk ke dalam *foramen mandibularis* dan berjalan sepanjang *canalis mandibularis* memberikan percabangan pada gigi-gigi molar dan premolar rahang bawah. Nervus ini berakhir pada percabangan menjadi *nervus incisivus* yang melayani gigi-gigi anterior rahang bawah dan *nervus mentalis* yang keluar dari *foramen mentalis* untuk melayani sensasi sensorik gingiva sisi labial anterior dari foramen mentalis, kulit, dan mukosa bibir bawah dan dagu (Gambar 2.5).



3

FARMAKOLOGI ANESTESI LOKAL

PENGGOLONGAN OBAT ANESTESI LOKAL

Obat anestesi lokal digolongkan berdasarkan struktur kimiawinya, yakni golongan ester dan amida. Termasuk di dalam golongan ester adalah *procaine* dan *benzocaine*. *Procaine* sudah sangat jarang digunakan lagi karena bersifat alergenik, meskipun *benzocaine* masih digunakan sebagai obat anestesi topikal. Termasuk dalam golongan amida adalah *lidocaine*, *mepivacaine*, *prilocaine*, *bupivacaine*, *etidocaine*, dan *articaine*. Obat anestesi lokal golongan amida lebih baik dari pada golongan ester karena lebih kuat, efek toksisitas relatif kecil, dan tidak menyebabkan reaksi alergi. Hal ini disebabkan karena enzim esterase mereduksi ester di plasma dan jaringan, sedangkan enzim esterase mereduksi amida di lever dan dieksresikan di ginjal.

Obat-obat anestesi lokal golongan amida yang sering dipakai saat ini adalah *lidocaine*, *mepivacaine*, *prilocaine*, dan *articaine*. *Lidocaine* dengan konsentrasi 2% merupakan obat anestesi lokal yang paling banyak dipakai di bidang kedokteran gigi. Mengingat obat ini mempunyai efek vasodilasi maka untuk meningkatkan efektivitasnya biasanya ditambahkan vasokonstriktor, misalnya adrenalin (epinefrin) atau nor-adrenalin (nor-epinefrin) dengan konsentrasi yang bervariasi. Konsentrasi vasokonstriktor dinyatakan dalam bentuk perbandingan, misalnya konsentrasi 1:100.000, yang berarti terdapat 1 bagian adrenalin di dalam 100.000 bagian obat anestesi lokal. *Mepivacaine*

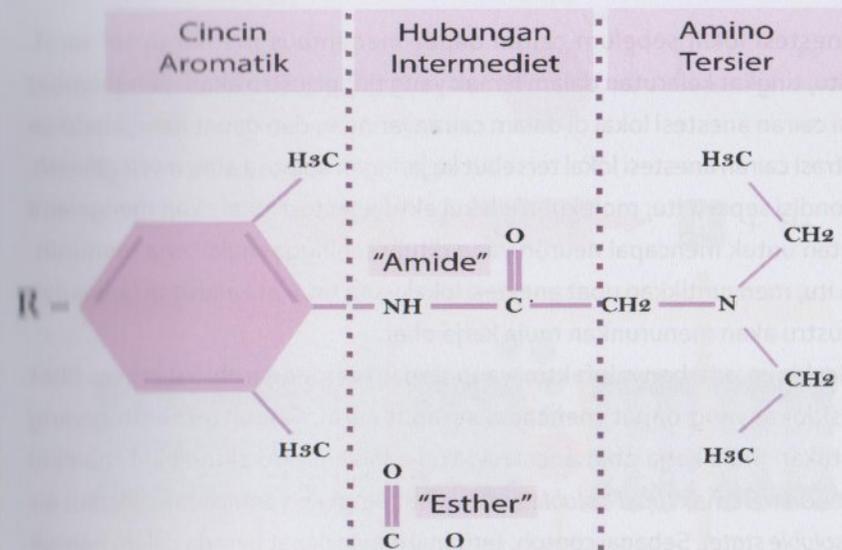
mempunyai efek vasodilasi yang lebih kecil dibandingkan dengan *lidocaine*, sehingga dapat digunakan tanpa vasokonstriktor. Oleh karena itu, obat ini cocok untuk penderita yang kontraindikasi terhadap adrenalin. Dosis yang sering dipakai adalah larutan *mepivacaine* 2% dengan vasokonstriktor levonordefrin 1: 20.000. Untuk prosedur yang singkat dapat dipakai *mepivacaine* tanpa vasokonstriktor dengan dosis larutan 3%. *Prilocaine* merupakan jenis obat anestesi lokal yang terbaru. Obat ini mempunyai potensi yang hampir sama dengan *lidocaine*, tetapi toksisitasnya lebih rendah dan mempunyai lama kerja yang lebih panjang dibandingkan dengan *lidocaine*. *Prilocaine* 4% bisa digunakan dengan vasokonstriktor yang lebih ringan daripada adrenalin (biasanya dicampur dengan *felypressin* 0,03 IU/ml), dengan adrenalin konsentrasi rendah (1:200.000) atau tanpa vasokonstriktor sama sekali sehingga obat anestesi ini cocok untuk penderita yang kontraindikasi terhadap adrenalin.

Di samping digunakan sebagai cairan injeksi, beberapa jenis obat anestesi lokal dapat dipakai sebagai bahan anestesi topikal pada permukaan mukosa atau kulit. Bahan anestesi topikal biasanya tersedia dalam bentuk gel, cairan, atau *spray* dan yang paling sering dipakai adalah *benzocaine* (golongan ester PABA). *Lidocaine* juga banyak dipakai untuk anestesi topikal baik dalam bentuk *spray* (10%) atau *ointment* (5%).

SIFAT-SIFAT UMUM OBAT ANESTESI LOKAL

Semua jenis obat anestesi lokal mengandung 3 komponen utama, yaitu cincin aromatik lipofilik (*lyophilic aromatic ring*), rantai penghubung ester atau amida (*intermediate ester or amide linkage*), dan gugus ujung amina (*tertiary or terminal amine*). Masing-masing komponen tersebut memberikan sifat-sifat klinis yang berbeda (Gambar 3.1).

Terdapat banyak jenis obat anestesi lokal dengan konsentrasi yang bervariasi mulai dari 0,5% sampai dengan 4%. Hal ini disebabkan karena setiap jenis obat anestesi lokal memiliki potensi atau kekuatan yang berbeda yang disebabkan karena adanya perbedaan dalam tingkat kelarutan dalam lemak. Semakin tinggi tingkat kelarutan dalam lemak semakin tinggi kemampuan suatu obat anestesi lokal untuk berdifusi ke dalam selaput atau membran serabut saraf. Sifat ini ditentukan oleh molekul cincin aromatik (*aromatic ring*) dan apa



Gambar 3.1 Struktur kimiawi obat anestesi lokal. Molekul anestesi lokal terdiri atas 3 komponen, yaitu cincin aromatik lipofilik, rantai perantara berupa gugus amida atau ester, dan rantai ujung berupa gugus amina. Cincin aromatik meningkatkan kelarutan dalam lemak yang dapat lebih ditingkatkan dengan substitusi alifatik pada lokasi R. Gugus amina berfungsi untuk menentukan tingkat kelarutan obat di dalam lemak atau air ketika disuntikkan dalam jaringan. Rantai amida dan ester adalah lokasi pemecahan molekul dalam proses metabolisme (Becker dan Reed, 2012).

yang ditambahkan pada molekul *tertiary amine*. Sebagai contoh, *bupivacaine* relatif sangat mudah larut dalam lemak sehingga dapat dikatakan sangat poten dan dapat dibuat dalam konsentrasi yang relatif sangat rendah, yaitu 0,5% atau 5 mg dalam setiap milliliter larutan.

MULA KERJA DAN LAMA KERJA OBAT ANESTESI LOKAL

Semakin tinggi tingkat kelarutan dalam lemak tidak hanya meningkatkan potensi obat anestesi lokal, tetapi juga akan meningkatkan kecepatan difusi ke dalam membran sel sehingga secara logika akan meningkatkan mula kerja obat anestesi lokal. Tetapi perlu diingat bahwa secara klinis banyak faktor yang berperan di dalam menentukan kecepatan mula kerja obat anestesi lokal. Sebagai contoh, sifat vasodilatasi yang inheren menyebabkan absorpsi sistemik

secara hati-hati dengan mengikuti panduan yang telah dibahas di atas. Namun, pada penderita yang mempunyai riwayat penyalahgunaan obat-obatan stimulan seperti kokain sebaiknya tidak menggunakan vasokonstriktor sama sekali.

Penggunaan adrenalin dapat memberikan risiko yang berbahaya pada penderita yang mengonsumsi obat antihipertensi golongan *non-selective beta blocker*. Pada obat golongan ini bukan hanya reseptor beta-1 saja yang dihambat tetapi juga reseptor beta-2 pada pembuluh arteri besar. Hambatan pada reseptor beta-2 vaskular tersebut akan berakibat pada peningkatan efek agonis adrenalin pada reseptor alfa pembuluh darah yang dapat menyebabkan peningkatan tekanan diastolik dan juga tekanan darah rerata atau *mean arterial pressure* (MAP) yang dapat berakibat serius terutama karena penderita hipertensi tersebut telah memiliki tekanan darah *base line* yang relatif tinggi. Peningkatan MAP biasanya diikuti segera dengan penurunan frekuensi nadi secara cepat sebagai konsekuensi dari refleksi vagal pada jantung. Vasokonstriktor bukan kontra indikasi pada penderita dengan pengobatan *non-selective beta blocker* tetapi pemberiannya harus dibatasi seminimal mungkin dan dilakukan *monitoring* tanda vital seperti tersebut di atas. *Gingival retraction cord* yang mengandung adrenalin harus dihindarkan karena kandungan adrenalin yang ada pada produk ini sangat tinggi dibandingkan kandungan adrenalin pada larutan anestesi lokal.

4

ARMAMENTARIUM

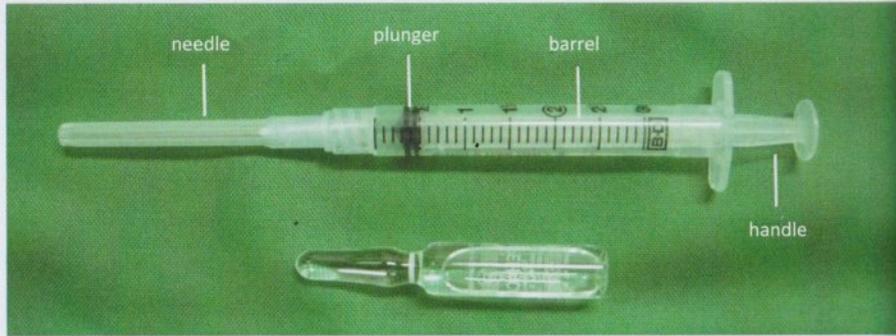
Pada dasarnya peralatan yang dibutuhkan pada anestesi lokal meliputi *hypodermic syringe*, jarum injeksi (*needle*), dan *cartridge* atau ampul yang berisi cairan anestesi lokal.

HYPODERMIC SYRINGE

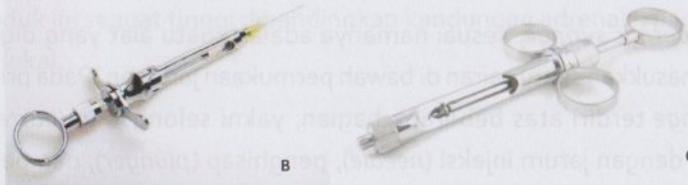
Hypodermic syringe, sesuai namanya adalah suatu alat yang digunakan untuk memasukkan suatu cairan di bawah permukaan jaringan. Pada prinsipnya suatu *syringe* terdiri atas beberapa bagian, yakni selongsong (*barrel*) yang dilengkapi dengan jarum injeksi (*needle*), penghisap (*plunger*), dan pegangan (*handle*) (Gambar 4.1).

Ada beberapa macam *hypodermic syringe* yang digunakan dalam praktik kedokteran gigi, yaitu *disposable syringe* (hanya untuk satu kali pakai), *metal syringe*, dan *intraaligamentary syringe*. *Disposable syringe* tersedia dalam kemasan steril yang berisi *syringe* beserta jarum suntiknya. *Disposable syringe* diisi dengan cairan anestesi yang diambil dari *ampul* (suatu *vial* berleher panjang yang berisi larutan anestesi). *Syringe* jenis ini banyak dipakai saat ini karena cukup praktis dan sangat ideal untuk mencegah terjadinya infeksi silang karena hanya digunakan pada satu penderita saja.

Metal syringe adalah *syringe* yang terbuat dari logam, dibedakan atas tipe *aspirating* dan *non-aspirating*. *Syringe* logam menggunakan sarana *cartridge*



Gambar 4.1 Disposable hypodermic syringe dan ampul. Ampul berisi cairan anestesi lokal. Syringe terdiri dari barrel, needle, plunger, dan handle.

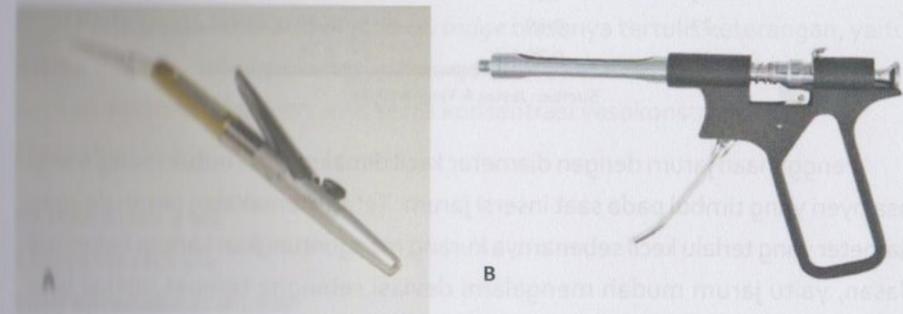


Gambar 4.2 Metal syringe dan cartridge. (A) metal syringe memiliki selongsong untuk penempatan cartridge yang berisi cairan anestesi lokal, (B) tipe non-aspirating, (C) tipe aspirating.

yang berisi cairan anestesi lokal (Gambar 4.2) Metal syringe dahulu hanya dipakai untuk teknik infiltrasi lokal karena syringe jenis ini tidak dapat digunakan untuk aspirasi. Untuk meningkatkan kemampuannya agar dapat digunakan pada teknik blok, para produsen menambahkan sejenis kait pada ujung batang plunger yang berhubungan dengan stopper cartridge sehingga syringe ini dapat digunakan aspirasi. Dengan adanya tipe yang mempunyai kemampuan aspirasi ini maka jenis yang non-aspirating tidak dianjurkan untuk dipakai lagi.

INTRALIGAMENTARY SYRINGE

Intraligamentary syringe atau intraligamentary injector merupakan salah satu jenis hypodermic syringe yang digunakan untuk injeksi intraligamen (jaringan ligamen periodontal). Sama seperti metal syringe, intraligamentary syringe juga memiliki selongsong untuk tempat cartridge. Tetapi pada syringe ini plunger tidak bekerja secara kontinu karena memiliki stopper yang akan membatasi volume injeksi cairan sebesar 0,1 ml setiap kali injeksi. Syringe ini biasanya berbentuk pena atau pistol (Gambar 4.3.) dan menggunakan jarum suntik yang halus (misalnya 27G) untuk memudahkan injeksi cairan ke dalam jaringan ligamen periodontal yang ketat.



Gambar 4.3 Citojet. (A) tipe pena, (B) tipe pistol.

JARUM INJEKSI (NEEDLE)

Suatu jarum suntik yang baik harus memenuhi syarat-syarat, yaitu kuat tapi cukup lentur, mempunyai ujung yang tajam dan berbentuk bevel, sterilitas terjamin, dan hanya untuk satu penderita saja. Jarum suntik tersedia dalam berbagai ukuran, baik panjang maupun diameternya.

Panjang jarum disposable biasanya dibuat dalam dua ukuran, yakni ukuran panjang dan pendek. Jarum ukuran panjang biasanya berukuran $1\frac{1}{8}$ – $1\frac{5}{8}$ inch (25,9 sampai 41,5 mm), sementara jarum pendek berukuran antara $\frac{3}{4}$ sampai 1 inch (9,4 sampai 25,5 mm).

Diameter jarum dinyatakan dalam gauge, di mana semakin besar angka gauge berarti semakin kecil diameter jarum maupun lumennya. Di bidang

5

PROSEDUR ANESTESI LOKAL DI RONGGA MULUT

ALAT DAN BAHAN

Peralatan dan bahan yang harus disiapkan untuk prosedur anestesi lokal di rongga mulut diantaranya (Gambar 5.1):

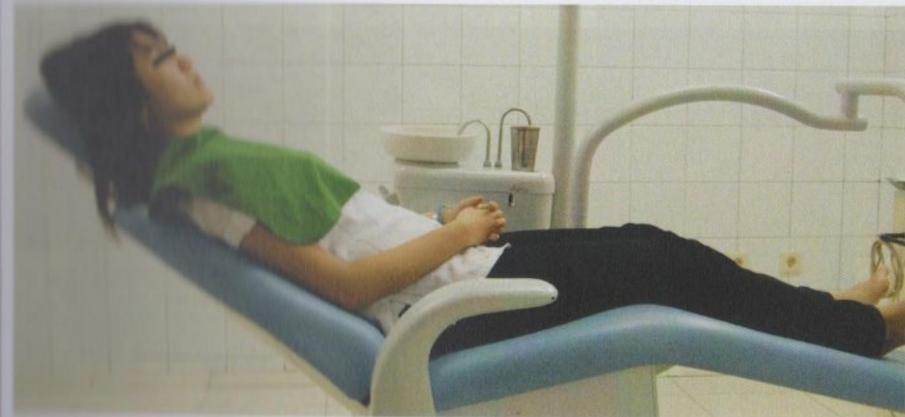
1. kaca mulut,
2. pinset dental,
3. sonde,
4. cotton stick,
5. disposable injection syringe (sprit injeksi),
6. sarung tangan,
7. larutan antiseptik (*povidone iodine 10%*), dan
8. larutan anestesi lokal dalam ampul 2 cc.



Gambar 5.1 Peralatan dan bahan yang digunakan pada prosedur anestesi lokal di rongga mulut. Peralatan meliputi *neer bekken* yang berisi kaca mulut, pinset, sonde. bahan yang digunakan *cotton stick*, sepasang sarung tangan, botol yang berisi bahan antiseptik, *disposable syringe*, dan ampul yang berisi larutan anestesi lokal.

PERSIAPAN PENDERITA

1. Pastikan bahwa penderita sudah makan atau setidaknya tidak sedang merasa lapar sebelum tindakan anestesi lokal.
2. Dudukkan penderita pada posisi *semi supine*. Pada posisi demikian penderita akan merasa lebih nyaman, prosedur anestesi lebih mudah dilakukan, dan kemungkinan terjadinya *vasovagal syncope* dapat dikurangi (Gambar 5.2).



Gambar 5.2 Posisi penderita. penderita didudukan pada posisi *semi supine* selama prosedur anestesi lokal.

PROSEDUR UMUM ANESTESI LOKAL

1. Ambil sebuah *disposable syringe*, pastikan hal-hal berikut ini:
 - a. masih tersimpan pada pembungkus dan tidak terdapat cacat atau robekan,
 - b. periksa tanggal kedaluwarsa, dan
 - c. jarum pada *barrel* dieratkan terlebih dahulu sebelum membuka pembungkusnya dengan memutar *hub* searah jarum jam, kemudian *handle* pada *syringe* didorong sehingga *plunger* menyentuh ujung *barrel*, baru kemudian pembungkus *syringe* dibuka (Gambar 5.3).
2. Ambil sebuah ampul yang berisi cairan anestesi lokal, periksa keterangan pada dinding ampul yang mencantumkan kandungan, konsentrasi, dan volume larutan anestesi lokal, kandungan dan konsentrasi bahan vasokonstriktor, dan tanggal kedaluwarsa cairan anestesi lokal tersebut (Gambar 5.4).
3. Sebelum mematahkan leher ampul pastikan bahwa seluruh cairan berada di bawah leher ampul, apabila ada cairan yang masih berada di atas leher ampul lakukan ketukan pada dinding ampul dengan jari tangan atau putar ampul dengan gerakan sentrifugal sampai seluruh cairan berada di bawah leher ampul (Gambar 5.4).

11. Sebelum memulai prosedur dental atau tindakan pencabutan gigi maupun pembedahan, pastikan bahwa prosedur anestesi lokal yang telah dilakukan telah memberikan efek anestesi lokal yang diperlukan. Pada umumnya, penderita mampu merasakan adanya sensasi subjektif berupa rasa kebas pada daerah yang dianestesi maupun daerah di sekitarnya misalnya pipi atau bibir terasa kebas setelah injeksi infiltrasi lokal maupun *field block* pada vestibulum oris. Injeksi anestesi lokal pada *nervus lingualis* memberikan gejala subjektif berupa rasa kesemutan (*tingling sensation*) disertai sedikit perubahan artikulasi suara. Sedangkan injeksi *nerve block* pada *nervus alveolaris inferior* memberikan gejala subjektif berupa rasa kebas pada bibir bawah dan dagu pada sisi yang dianestesi, disertai hilangnya sensasi pada seluruh gigi rahang bawah pada sisi yang sama.

Efek anestesi lokal pada mukosa rongga mulut dapat dipastikan dengan melakukan pemeriksaan respons terhadap tes rasa raba atau rasa nyeri berupa penekanan pada mukosa, misalnya penekanan pada *papilla interdental* sisi bukal dan palatal atau *lingual* dengan ujung pinset dental. Catatan, hindari pemakaian ujung instrumen yang tajam untuk tes raba atau nyeri karena dapat menyebabkan luka (ulkus) yang tidak diinginkan. Efek anestesi lokal pada gigi dan jaringan penyangga gigi relatif lebih sulit untuk ditegakkan, karena itu lebih banyak menggantungkan pada gejala subjektif penderita seperti tersebut di atas.

6

TEKNIK ANESTESI LOKAL DI RONGGA MULUT

KLASIFIKASI TEKNIK ANESTESI LOKAL

Teknik-teknik anestesi lokal di bidang kedokteran gigi dapat dibedakan menjadi beberapa klasifikasi, yakni berdasarkan luas area yang teranestesi dan berdasarkan tempat insersi jarum.

KLASIFIKASI BERDASARKAN LUAS AREA YANG TERANESTESI

Berdasarkan luas area yang teranestesi, teknik anestesi lokal di rongga mulut dapat dibedakan menjadi berikut di bawah ini (Gambar 6.1)

Nerve Block

Larutan anestesi lokal disuntikkan pada atau di sekitar batang saraf utama sehingga mampu menganestesi daerah yang luas yang mendapat inervasi dari peribagian saraf utama tersebut. Teknik ini sering digunakan di rongga mulut khususnya di rahang bawah. Kerugian dari teknik ini adalah bahwa biasanya pembuluh darah letaknya berdekatan dengan batang saraf, maka kemungkinan terjadi penetrasi pembuluh darah cukup besar. Contoh, *inferior alveolar nerve block*.

Field Block

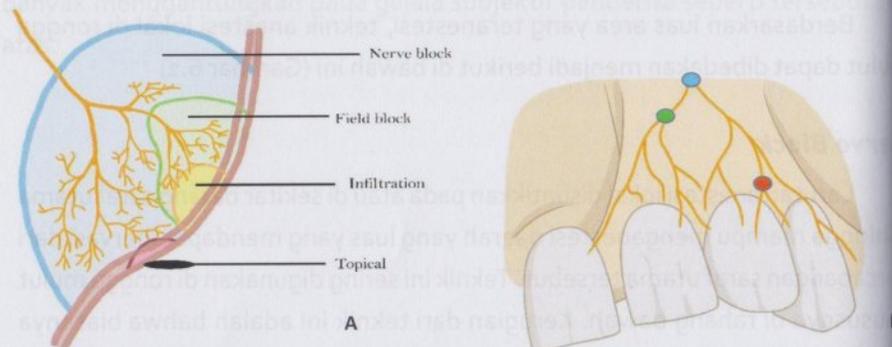
Larutan anestesi lokal disuntikkan pada atau di sekitar cabang saraf terminal dengan tujuan untuk memblokir semua persarafan sebelah distal dari tempat injeksi cairan anestesi. Efek anestesi meliputi daerah yang terbatas (tidak seluas pada teknik *nerve block*). Contoh, injeksi *paraperiosteal* pada *mucobuccal fold* setinggi apeks akar gigi rahang atas.

Infiltrasi Lokal

Larutan anestesi lokal disuntikkan di sekitar ujung-ujung saraf terminal sehingga efek anestesi hanya terbatas pada tempat difusi cairan anestesi tepat pada area yang akan dilakukan instrumentasi. Teknik ini terbatas hanya untuk anestesi jaringan lunak.

Anestesi Topikal

Teknik ini dilakukan dengan cara mengoleskan larutan anestesi pada permukaan mukosa atau kulit dengan tujuan untuk meniadakan stimulasi pada ujung-ujung saraf bebas (*free nerve endings*). Anestesi topikal dapat digunakan pada tempat yang akan diinjeksi untuk mengurangi rasa nyeri akibat insersi jarum.



Gambar 6.1 Klasifikasi teknik anestesi lokal berdasarkan luas area yang teranestesi. (A) Daerah yang teranestesi pada teknik *nerve block* (biru), *field block* (hijau), infiltrasi lokal (kuning), dan topikal (merah). (B) Injeksi pada *nerve trunk* (biru) menghasilkan efek *nerve block*, injeksi pada titik hijau menghasilkan efek *field block* dan pada titik merah menghasilkan efek infiltrasi lokal.

KLASIFIKASI BERDASARKAN TEMPAT INSERSI JARUM

Berdasarkan tempat insersi jarum, teknik injeksi anestesi lokal di rongga mulut dapat dibedakan sebagai berikut.

Submucosal Injection

Jarum diinsersikan dan cairan anestesi dideponir ke dalam jaringan di bawah mukosa (submukosa) yang terdiri atas jaringan ikat kendur sehingga larutan anestesi mengadakan difusi pada tempat tersebut.

Paraperiosteal Injection

Jarum diinsersikan sampai mendekati atau menyentuh periosteum dan setelah diinjeksikan larutan anestesi mengadakan difusi menembus periosteum dan porositas tulang alveolar.

Intraperiodontal (Intraligamentary) Injection

Jarum diinsersikan langsung ke dalam membran periodontal akar gigi yang bersangkutan untuk menganestesi jaringan periodontal sekaligus pulpa gigi.

Papillary Injection

Teknik ini sebenarnya termasuk teknik submukosa yang dilakukan pada *papilla interdental* yang melekat dengan periosteum. Teknik ini diindikasikan terutama pada *gingivectomy* yang memerlukan baik efek anestesi maupun efek hemostatik dari obat anestesi lokal.

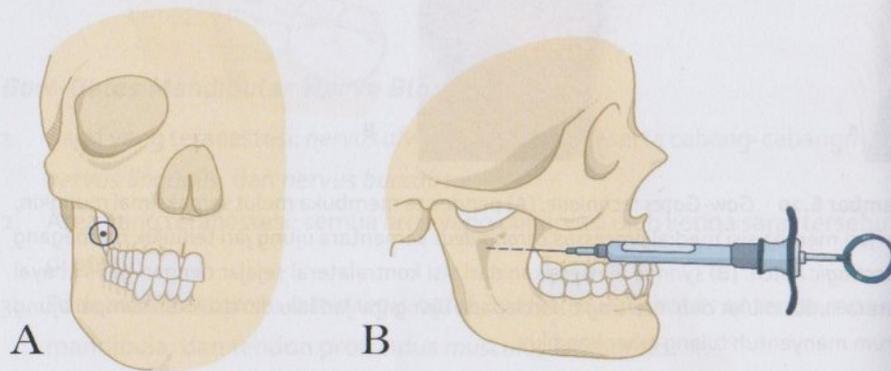
TEKNIK-TEKNIK ANESTESI LOKAL DI RAHANG ATAS

Anestesi lokal untuk prosedur dental dan pembedahan dentoalveolar di rahang atas pada umumnya menggunakan teknik injeksi *paraperiosteal*, di mana jarum suntik diinsersikan pada vestibulum oris sisi labial atau bukal gigi yang bersangkutan dengan sasaran. Tempat deponasi obat anestesi lokal adalah di sekitar periosteum sisi labial atau bukal tulang alveolaris. Oleh karena tulang alveolaris maksila relatif porus dan lapisan korteks sisi bukalnya sangat tipis, maka cairan anestesi lokal yang diinjeksikan dapat berdifusi melalui porositas

7

KEGAGALAN ANESTESI LOKAL

4. Indikasi: apabila teknik blok pada *nervus alveolaris inferior* tidak dapat dilakukan karena penderita tidak dapat membuka mulut, misalnya pada penderita dengan trismus berat karena infeksi atau fraktur mandibular, penderita dengan kebutuhan khusus atau gangguan mental.
5. Teknik: pipi ditarik ke lateral semaksimal mungkin tetapi otot-otot pengunyah harus dalam keadaan relaksasi. Jarum diinsersikan pada mukosa bukal *ramus ascendens* pada ketinggian *muco gingival junction* gigi molar kedua atau molar ketiga atas sekitar tuberositas maksila. Jarum didorong masuk lebih dalam ke posterior dan sedikit ke lateral tanpa menyentuh tulang ramus mandibular. Kedalaman insersi jarum sekitar dua pertiga atau tiga perempat panjang jarum (sekitar 25 mm) diukur dari tuberositas maksila, yakni sekitar setengah dari panjang mesio-distal ramus mandibular. Lakukan aspirasi, bila tidak ada darah yang masuk, maka lakukan injeksi cairan anestesi secara perlahan sebanyak 1,0 - 1,5 ml.
6. Simtom: sama dengan simtom yang terjadi pada *inferior alveolar nerve block*.



Gambar 6.21 Varizani-Akinosi nerve block. (A) Jarum diinsersikan pada mukosa bukal antara sisi medial ramus mandibula dan tuberositas maksila setinggi *muco gingival junction* gigi molar kedua atau ketiga atas. (B) Jarum dimasukkan sedalam kira-kira 25 mm dengan sasaran *pterygomandibular space* lalu diinjeksikan obat anestesi lokal secara perlahan.

Meskipun telah menjadi prosedur standar pada bidang kedokteran gigi, kegagalan anestesi lokal sampai saat ini masih menjadi tantangan tersendiri. Penelitian menunjukkan kegagalan *inferior alveolar nerve block* mencapai 10% sedangkan kegagalan anestesi lokal secara keseluruhan sebesar 7%. Kegagalan anestesi lokal sering disebabkan karena kesalahan pemilihan teknik anestesi lokal, adanya variasi anatomis penderita, adanya inervasi tambahan, dan kesalahan dalam keterampilan operator. Agar kegagalan anestesi lokal dapat diminimalkan diperlukan pengetahuan yang memadai tentang neuroanatomi khususnya regio maksila dan mandibula, penguasaan teknik anestesi lokal, dan pemahaman tentang faktor-faktor penyebab kegagalan anestesi lokal.

Faktor-faktor yang memengaruhi tingkat keberhasilan (dan kegagalan) teknik anestesi *nerve block* dapat dikelompokkan menjadi faktor operator dan faktor penderita. Faktor operator meliputi pemilihan teknik anestesi lokal dan tingkat penguasaan teknik anestesi lokal, sedangkan faktor penderita meliputi faktor psikologis, anatomis, dan patologis.

Kegagalan anestesi lokal, khususnya pada *nerve block*, secara umum dapat dikelompokkan menjadi dua. *Pertama*, yaitu kegagalan untuk tercapainya simtom subjektif atau gejala objektif yang diharapkan muncul setelah dilakukannya suatu teknik anestesi lokal tertentu. *Kedua*, kegagalan anestesi yang ditandai dengan tidak tercapainya efek *nerve block* saat tindakan meskipun telah

tercapainya simtom subjektif dan gejala objektif yang khas dari suatu teknik anestesi lokal tertentu, misalnya rasa kebas pada bibir dan dagu pasca *inferior alveolar nerve block* atau rasa kesemutan pada lidah pasca *lingual nerve block*. Kedua hal ini harus didiagnosis dan ditangani secara berbeda. Pada kelompok pertama, kegagalan anestesi disebabkan karena faktor kesalahan teknik injeksi oleh operator, sedangkan pada kelompok kedua disebabkan karena faktor anatomis penderita. Apabila disebabkan karena kesalahan operator maka teknik injeksi anestesi lokal yang sama perlu dilakukan ulang, tapi apabila kegagalan anestesi tersebut disebabkan karena faktor anatomi penderita maka operator harus melakukan teknik anestesi lokal yang lain untuk mengatasinya agar tidak terjadi kegagalan kembali.

KESALAHAN TEKNIK INJEKSI

Kegagalan anestesi lokal yang disebabkan karena kesalahan teknik paling sering terjadi pada *mandibular block*. Mengingat lokasi injeksi *nervus alveolaris inferior* relatif sulit dicapai maka tidak jarang terjadi kesalahan letak injeksi sehingga tidak didapatkan efek anestesi yang diharapkan. Di samping itu kesalahan teknik injeksi dapat menyebabkan terjadinya efek samping yang tidak diharapkan. Injeksi yang terlalu dalam dapat menyebabkan terkumpulnya cairan anestesi lokal pada *parotid space* sehingga terjadi paralisis sementara *nervus facialis*. Injeksi yang terlalu rendah hanya mampu memberikan efek anestesi pada distribusi *nervus lingualis*. Bila injeksi terlalu ke medial akan terjadi pengumpulan cairan anestesi pada *musculus pterygoideus medialis* dengan risiko terjadinya trismus. Sedangkan bila injeksi terlalu ke superior maka cairan anestesi terkumpul pada *sigmoid notch* atau leher kondilus mandibula yang letaknya terlalu jauh dari sasaran, yaitu *nervus alveolaris inferior*.

Kegagalan anestesi lokal karena kesalahan teknik injeksi juga tidak jarang terjadi pada injeksi intraligamen. Penyebab yang paling sering karena penetrasi jarum yang kurang ke dalam jaringan ligamen periodontal atau kurangnya tekanan pada waktu injeksi dengan *citojet*. Kedua hal tersebut sering didapatkan ketika anestesi intraligamen dilakukan pada gigi yang tidak mengalami masalah periodontal.

Selain itu, kegagalan anestesi karena kesalahan injeksi dapat juga disebabkan karena panduan anatomis tidak dapat digunakan secara maksimal, misalnya *coronoid notch* tertutup oleh jaringan lemak yang tebal pada daerah ramus mandibula atau tempat insersi jarum terhalang oleh lidah yang berukuran besar. Masalah tersebut dapat diatasi dengan melakukan injeksi teknik *Gow-Gates* karena teknik tersebut menggunakan panduan anatomis ekstra oral.

Kegagalan anestesi lokal dapat juga disebabkan oleh karena pemakaian jarum suntik dengan diameter kecil pada teknik *nerve block* yang dalam, misalnya pada *inferior alveolar nerve block*. Hal ini disebabkan karena terjadinya defleksi atau pembelokan jarum karena terdapat tahanan jaringan yang tinggi mengakibatkan deposisi cairan anestesi di tempat yang jauh dari lokasi saraf sensorik yang dituju. Contohnya, deposisi cairan anestesi di sebelah medial dari *ligamen pterygomandibular* akibat pembelokan jarum yang terlalu ke medial pada *inferior alveolar nerve block*. Untuk mengatasi hal itu dianjurkan untuk menghindari pemakaian jarum suntik yang panjang dengan diameter kecil untuk *nerve block* yang dalam dan pada teknik *nerve block* yang membutuhkan manuver perubahan arah jarum, misalnya pada teknik *inferior alveolar nerve block* teknik *indirect*.

Terakhir, kegagalan anestesi dapat disebabkan oleh karena terjadinya injeksi intravaskular, masuknya cairan anestesi lokal ke dalam pembuluh darah. Injeksi intravaskular paling sering terjadi pada teknik *nerve block*, terutama pada *infraorbital nerve block* dan *maxillary nerve block*. Hal ini disebabkan karena batang saraf (*nerve trunk*), yang merupakan sasaran pada *nerve block*, berjalan bersama dengan pembuluh darah besar. Di samping menyebabkan kegagalan anestesi lokal, injeksi intravaskular juga dapat mengakibatkan komplikasi sistemik. Oleh karena itu, sangat penting untuk selalu melakukan aspirasi setiap kali kita melakukan teknik *nerve block* agar kejadian intravaskular dapat dicegah.

FAKTOR PSIKOLOGIS

Kecemasan dan rasa takut yang berlebihan akan membuat pasien cenderung sulit menghilangkan rasa nyeri bahkan ketika anestesi lokal sudah bekerja dengan baik. Fenomena tersebut sering didapatkan pada penderita

8

KOMPLIKASI ANESTESI LOKAL

Secara umum komplikasi akibat anestesi lokal dapat dibedakan menjadi dua, yaitu komplikasi akibat dari pemakaian larutan anestesi lokal dan komplikasi akibat prosedur anestesi lokal yang tidak ada hubungannya dengan farmakologi obat anestesi lokal. Komplikasi yang termasuk dalam kelompok pertama adalah toksisitas obat anestesi lokal, reaksi alergi terhadap obat anestesi lokal, dan reaksi sistemik terhadap vasokonstriktor yang terkandung di dalam larutan anestesi lokal.

KOMPLIKASI AKIBAT OBAT ANESTESI LOKAL

Toksisitas Obat Anestesi Lokal

Toksisitas biasanya dihubungkan dengan gejala-gejala sistemik yang timbul akibat penggunaan obat anestesi lokal dengan dosis berlebihan atau injeksi intravaskular secara tak sengaja. Komplikasi terjadi karena terdapatnya konsentrasi obat yang cukup tinggi di dalam aliran darah sehingga mampu memengaruhi sistem susunan saraf pusat dan sistem kardiovaskular.

Beberapa faktor yang memengaruhi tingginya konsentrasi plasma obat anestesi lokal adalah kondisi fisik penderita secara umum, injeksi larutan anestesi lokal yang terlalu cepat, injeksi intravaskular secara tak sengaja, dan

pemakaian obat anestesi lokal dengan volume berlebihan (overdosis), misalnya penggunaan *lidocaine* murni tanpa vasokonstriktor secara berlebihan.

Gejala awal reaksi toksisitas karena overdosis adalah stimulasi sistem saraf pusat. Tanda-tanda yang tampak mulai dari yang ringan, seperti penderita bicara lebih banyak, gelisah, pusing, *tinnitus*, pandangan kabur, *nausea*, dan denyut nadi maupun tekanan darah meningkat. Pada keadaan lanjut, di mana dosis obat sudah semakin meningkat, akan timbul manifestasi pre-konvulsi antara lain: *nystagmus*, fasikulasi otot, tremor pada pelupuk mata, rahang, dan ekstremitas. Pada keadaan yang lebih berat dapat terjadi konvulsi dengan gejala *tonic-clonic seizure*. Keadaan ini kemudian diikuti dengan gejala depresi sistem susunan saraf pusat yang ditandai dengan turunnya tekanan darah, denyut nadi cepat dan lemah kadang-kadang terjadi bradikardi, *bradypneu* (penurunan frekuensi pernapasan), dan hilangnya kesadaran penderita. Pada dosis yang fatal dapat terjadi kematian karena kegagalan pernapasan (*apneu*).

Reaksi toksik yang terjadi durasinya cukup bervariasi mulai dari beberapa menit sampai lebih dari satu jam. Reaksi toksik yang terjadi karena injeksi intravaskuler munculnya segera setelah injeksi dan berlangsung relatif cepat (1 sampai 2 menit). Sedangkan reaksi toksik yang terjadi akibat overdosis *lidocaine* biasanya berlangsung lebih lama. Biasanya semakin lambat timbulnya reaksi, semakin ringan reaksi yang akan terjadi dan pada umumnya berlangsung dalam waktu yang tidak terlalu lama (tidak lebih dari 30 menit). Konsentrasi puncak dalam darah tercapai dalam waktu 15-60 menit.

Penanganan yang harus dilakukan tergantung keparahan yang terjadi. Pada keadaan yang ringan cukup dilakukan observasi tanda-tanda vital, penghentian tindakan anestesi, dan menenangkan penderita. Pada keadaan yang agak berat dapat dilakukan pemberian oksigen murni dengan konsentrasi 100% melalui *face mask* atau *nasal prong*. Apabila terjadi konvulsi dapat diberikan injeksi obat golongan benzodiazepin (diazepam, midazolam), tetapi harus berhati-hati karena obat-obatan ini cenderung menyebabkan depresi susunan saraf pusat, termasuk depresi pusat pernapasan.

Tanda-tanda dan gejala-gejala toksisitas overdosis meskipun pada umumnya mudah diketahui dan ditangani, pada kasus-kasus tertentu dapat terjadi dengan begitu cepat sehingga sangat sulit di dalam penanganannya. Oleh

karena itu akan lebih baik jika kita lebih menekankan pada tindakan pencegahan daripada perawatannya.

Untuk mencegah terjadinya reaksi toksik beberapa hal di bawah ini perlu diperhatikan, yaitu penderita telah dievaluasi secukupnya sebelum diberikan anestesi lokal, selalu menggunakan larutan anestesi yang mengandung vasokonstriktor sejauh tidak ada kontra indikasi, menggunakan obat anestesi dengan konsentrasi serendah mungkin, menggunakan dosis obat anestesi seminimal mungkin, injeksi harus dilakukan secara perlahan-lahan dan selalu melakukan aspirasi sebelum injeksi obat anestesi, khususnya pada teknik *nerve block*, untuk mencegah injeksi intravaskuler secara tak sengaja.

Reaksi Alergi

Reaksi alergi terhadap larutan anestesi sangat jarang terjadi. Diperkirakan hanya 1% dari seluruh jenis reaksi terhadap obat anestesi lokal yang benar-benar bersifat reaksi alergi, terutama setelah mulai ditinggalkannya obat anestesi jenis ester (*procaine*) dan diganti dengan obat anestesi golongan amida (*lidocaine*, *articaine* dan *mepivacaine*). Jika timbul biasanya ditandai dengan perubahan pada kulit, mukosa, dan pembuluh darah. Reaksi yang mungkin timbul adalah reaksi asmaatik, *rhinitis*, *angioedema*, *erythema*, *pruritus*, *urticaria*, dan bercak kulit yang lain. Untuk menangani keadaan ini dapat diberikan injeksi antihistamin (*diphenhydramine*, 25-50 mg) intramuskuler.

Walaupun dapat dikatakan sangat jarang, syok anafilaktik dapat terjadi setelah injeksi anestesi lokal. Tidak jarang penderita mengatakan pernah mengalami syok setelah disuntik obat anestesi lokal padahal sangat mungkin kejadian yang dialami oleh penderita tersebut adalah *vasovagal syncope*. Hal ini disebabkan karena simtom dan gejala klinis keduanya mirip pada awalnya, yaitu penurunan kesadaran dan hipotensi akut sebagai akibat masalah kardiovaskular. Perbedaannya adalah kondisi klinis yang terjadi pada *syncope* bersifat sementara (*self-limiting*) sedangkan pada syok anafilaktik bersifat progresif yang ditandai dengan hilangnya denyut nadi dan penurunan tekanan darah sistolik di bawah 60 mm Hg. Syok yang terjadi tidak akan pulih dengan sendirinya bila tidak dilakukan intervensi.

9

ANESTESI LOKAL PADA PROBLEMA SISTEMIK

Sebelum memberikan suatu perawatan pada pasien, seorang dokter gigi seharusnya melakukan pemeriksaan yang menyeluruh pada pasiennya untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan sehubungan dengan rencana terapi yang akan dilakukan. Informasi yang diperoleh dapat membantu operator di dalam menentukan beberapa hal, seperti keadaan umum penderita, riwayat penyakit yang pernah diderita, kepekaan penderita terhadap obat-obat tertentu, dan lain-lain.

Sebelum melaksanakan tindakan anestesi lokal, dokter gigi perlu menanyakan tentang riwayat kesehatan pasien untuk menentukan keadaan umum penderita tersebut. Informasi tentang riwayat kesehatan meliputi penyakit sistem kardiovaskular, masalah sistem respiratorik, defisiensi metabolik, ketidakseimbangan endokrin, manifestasi alergi, kelainan hematologik dan kehamilan.

PENYAKIT SISTEM KARDIOVASKULAR

Penyakit sistem kardiovaskular yang sering dihubungkan dengan kontraindikasi anestesi lokal adalah hipertensi, penyakit jantung koroner, gagal jantung kongestif dan *dysrhythmia*. Seringkali dokter gigi dihadapkan pada persoalan apakah kandungan adrenalin pada larutan anestesi lokal merupakan

kontraindikasi pada penderita yang mempunyai penyakit atau kelainan jantung dan pembuluh darah.

Seperti diketahui campuran adrenalin pada obat anestesi lokal umumnya memenuhi persyaratan farmakoterapi. Obat anestesi lokal yang beredar di pasar mempunyai konsentrasi adrenalin 1:80.000, setiap 1 ml larutan anestesi lokal mengandung 12,5 mcg adrenalin, atau konsentrasi 1:100.000, yakni mengandung 10 mcg adrenalin per 1 ml larutan anestesi lokal. Apakah pemakaian adrenalin dengan dosis ini mempunyai efek kardiovaskular yang merugikan terhadap kerja jantung dan dapat ditolerir penderita dengan riwayat gangguan kardiovaskular? Beberapa penelitian klinis menunjukkan hasil sebagai berikut.

Frabetti *et al.*, (1992) melakukan penelitian dengan memberikan injeksi anestesi lokal yang mengandung adrenalin pada 14 penderita. Hasilnya menunjukkan tidak ada peningkatan signifikan pada tekanan darah sistolik dan hanya sedikit perbedaan signifikan pada tekanan diastolik antara sebelum dan sesudah prosedur anestesi lokal. Juga tidak terjadi peningkatan frekuensi denyut nadi yang berarti antara sebelum dan sesudah anestesi lokal.

Devenport *et al.*, (1990) melakukan suatu penelitian pada 9 penderita dengan riwayat penyakit kardiovaskular yang stabil yang menjalani operasi periodontal menggunakan lidokain 2% baik dengan maupun tanpa vasokonstriktor. Hasil penelitian menunjukkan kadar adrenalin meningkat secara signifikan pada 2 menit pasca injeksi pada kelompok vasokonstriktor dibandingkan dengan kelompok tanpa adrenalin. Tetapi yang menarik, tidak didapatkan perubahan pada frekuensi denyut jantung maupun tekanan darah pada kedua kelompok tersebut. Peningkatan kadar adrenalin dalam plasma disebabkan karena kandungan adrenalin di dalam larutan anestesi lokal yang diinjeksikan, tetapi peningkatan kadar adrenalin tersebut ternyata belum dapat memicu perubahan kardiovaskular pada kelompok penderita dengan gangguan kardiovaskular.

Knoll-Koeler *et al.*, (1991) mempelajari pengaruh perbedaan konsentrasi adrenalin di dalam larutan anestesi lokal dan stres pembedahan terhadap kadar katekolamin dan parameter hemodinamik jantung. Pada penelitian ini sampel adalah penderita yang menjalani odontektomi molar ketiga rahang bawah menggunakan articaine 4% dengan dua macam konsentrasi adrenalin.

Hasil penelitian membuktikan bahwa pada peningkatan konsentrasi adrenalin pada articaine menyebabkan peningkatan kadar katekolamin serum, tetapi peningkatan kadar serum adrenalin tersebut tidak menyebabkan perbedaan parameter hemodinamik kardiovaskular.

Lipp *et al.*, (1993) mengadakan penelitian pada 20 penderita sehat yang akan menjalani perawatan dental. Mereka mengamati kadar katekolamin plasma pasca injeksi larutan articaine 4% dengan adrenalin 1:200.000 di mana sekitar 1,2% nya dilabel dengan tritium. Sampel darah diikuti melalui kateter vena sentral pada saat sebelum dan setelah pemberian anestesi lokal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adrenalin eksogen meningkat tajam pada saat injeksi anestesi lokal pada 4 sampel, sedangkan pada 16 sampel peningkatan adrenalin eksogen terjadi secara perlahan dan mencapai kadar puncak dalam darah dalam waktu 7 menit pascainjeksi. Peningkatan kadar adrenalin yang kedua terjadi pada saat dimulainya prosedur dental. Kadar total rerata adrenalin dalam darah selalu lebih tinggi dari pada dosis adrenalin yang diinjeksikan. Selain itu didapatkan fakta bahwa terjadi *extrasystole* (2 dari 4) dan takikardi (3 dari 4) pada penderita yang mengalami peningkatan kadar adrenalin eksogen.

Leviner *et al.*, (1992) mengamati perubahan hemodinamik perioperatif pada 20 penderita dengan penyakit jantung iskemik kelas II sampai IV yang memerlukan perawatan dental yang dilakukan injeksi lidocaine dengan atau tanpa adrenalin. Selama perawatan dental tersebut dilakukan pengukuran denyut nadi, tekanan darah dan elektrokardiogram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada semua kelompok studi didapatkan peningkatan tekanan darah sistolik, tetapi tidak didapatkan aritmia atau tanda-tanda iskemia jantung pada semua kelompok tersebut.

Dari uraian tentang hasil beberapa penelitian tersebut di atas dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut. Pemakaian adrenalin dalam larutan anestesi lokal bukan kontraindikasi mutlak tetapi lebih tepat dikatakan sebagai kontraindikasi relatif, yang artinya tergantung kasus per kasus. Mengingat keuntungan vasokonstriktor yang begitu banyak pada prosedur anestesi lokal maka sejauh tidak ada kontraindikasi mutlak vasokonstriktor seharusnya senantiasa digunakan. Akan tetapi harus diingat beberapa hal penting, yaitu menggunakan konsentrasi vasokonstriktor seminimal mungkin (dianjurkan konsentrasi

ANESTESI LOKAL

DI RONGGA MULUT

Keberhasilan prosedur anestesi lokal di rongga mulut memerlukan pengetahuan tentang struktur anatomi khususnya neuroanatomi rongga mulut dan penguasaan teknik-teknik injeksi anestesi lokal yang dikaitkan dengan indikasinya. Meskipun demikian, kegagalan anestesi lokal masih bisa terjadi. Pengetahuan tentang faktor-faktor penyebab kegagalan anestesi lokal dan solusi untuk mengatasinya merupakan kompetensi yang harus dikuasai oleh operator. Di samping itu prosedur anestesi lokal di rongga mulut dapat menimbulkan komplikasi baik lokal maupun sistemik. Memahami patogenesis terjadinya komplikasi akan membantu operator untuk mencegah terjadinya komplikasi dan mengatasi permasalahan yang timbul. Selain itu, operator juga dituntut untuk memahami problem sistemik penderita yang dapat dipengaruhi oleh prosedur anestesi lokal untuk dapat mencegah terjadinya komplikasi yang tidak diinginkan. Semuanya itu harus dilaksanakan dalam upaya mencapai hasil prosedur anestesi lokal yang maksimal dengan morbiditas yang seminimal mungkin.



Dr. David Buntoro Kamadjaja, drg., MDS., Sp.BM(K) lahir di Surabaya pada tahun 1965. Penulis lulus pendidikan kedokteran gigi dari Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga pada tahun 1989. Diterima sebagai staf pengajar di Bagian Bedah Mulut Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga pada tahun 1991. Beberapa pendidikan lanjut telah dijalani oleh penulis. Pada tahun 1998 mengikuti *Residency Program in Oral and Maxillofacial Surgery*, National University of Singapore, lulus pada tahun 2000 dengan gelar Master of Dental Surgery (MDS). Pada tahun 2002–2006 mengikuti pendidikan spesialis Bedah Mulut dan Maksilofasial di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Pada tahun 2010-2015 mengikuti pendidikan doktoral pada program studi S3 Ilmu Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Beberapa pelatihan telah dijalani penulis di bidang *dental implantology* dan *bone grafting* baik di dalam maupun di luar negeri. Pada tahun 2018 mendapatkan gelar Konsultan dari Kolegium Bedah Mulut dan Maksilofasial pada bidang keminatan Bedah Implant Maksilofasial. Jabatan yang diemban adalah Ketua Departemen Bedah Mulut dan Maksilofasial Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Penulis aktif mengajar pada Program Studi S1 dan Profesi Kedokteran Gigi dan Program Studi Spesialis Bedah Mulut dan Maksilofasial Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Mata kuliah yang diampu oleh penulis meliputi Anestesi Lokal, *Medical Compromise*, *Medical Emergencies*, pembedahan terkait sinus maksilaris, bedah implant dan *bone grafting*. Penulis juga aktif di dalam penelitian baik di tingkat fakultas, universitas, nasional maupun internasional. Fokus penelitian penulis meliputi “Regenerasi tulang alveolaris” dan “Rekayasa jaringan tulang maksilofasial”.



Pusat Penerbitan dan Percetakan
Universitas Airlangga

ISBN 978-602-473-162-5



9 786024 731625