

**BUKU AJAR**  
**Anestesi THT-KL dan BEDAH MULUT**



**Dr. dr. Danu Soesilowati, Sp.An, KIC**

**Bagian / KSM Anestesiologi Dan Terapi Intensif**

Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro / RSUP Dr. Kariadi  
Semarang

2021

## **LEMBAR PENGESAHAN**

Ketua Program Studi  
Anestesiologi dan Terapi Intensif



dr. Taufik Eko Nugroho, Sp.An., M.Si.Med.  
NIP. 198306092010121008

Kepala Bagian  
Anestesiologi dan Terapi Intensif



dr. Satrio Adi Wicaksono, Sp.An.  
NIP. 197912282014041001

## **VISI DAN MISI PROGRAM STUDI ANESTESIOLOGI DAN TERAPI INTENSIF**

### **VISI**

Tahun 2024, Prodi Anestesiologi dan Terapi Intensif FK UNDIP menjadi Pusat Pendidikan Anestesi berbasis riset yang unggul di bidang Kardiovaskular

### **MISI**

Dalam menunjang pencapaian misi FK Undip, Prodi Anestesiologi dan Terapi Intensif FK UNDIP sebagai pengelola pendidikan di bidang kedokteran dan kesehatan, menetapkan misi sebagai berikut:

1. Menyelenggarakan program pendidikan Anestesiologi dan Terapi Intensif yang bermutu dan unggul serta kompetitif di tingkat nasional dan atau internasional
2. Menyelenggarakan penelitian yang menghasilkan publikasi, hak kekayaan intelektual, buku, kebijakan, dan teknologi kedokteran dan kesehatan yang berhasil guna dan berdaya guna dengan mengedepankan keunggulan spesifik di bidang Anestesi Kardiovaskular baik di tingkat nasional dan atau internasional
3. Menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat yang dapat menghasilkan publikasi, hak kekayaan intelektual, buku, kebijakan, dan teknologi kedokteran dan kesehatan yang berhasil guna dan berdaya guna di bidang Kardiovaskular dalam rangka meningkatkan derajat kesehatan masyarakat dengan mengedepankan budaya dan sumber daya lokal
4. Menyelenggarakan tata kelola pendidikan tinggi yang efisien, akuntabel, transparan, dan berkeadilan

## **KATA PENGANTAR.**

Puji syukur, saya ucapkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karuniaNya, yang telah dilimpahkan kepada keluarga kami dan atas perkenanNya saya dapat menyelesaikan penulisan buku ini.

Buku ini disusun sebagai dasar untuk mengajar kepada peserta PPDS1 program studi Anestesiologi FK Undip Semarang.

Saya menyadari masih banyak kekurangan dalam buku ini, untuk itu saya menerima segala saran yang membangun.

Sebagai akhir kata, semoga buku ini dapat bermanfaat bagi peserta PPDS1 program Anestesiologi FK Undip.

Semarang, 2021

dr. Danu Soesilawati, Sp.An., KIC.

## DAFTAR ISI

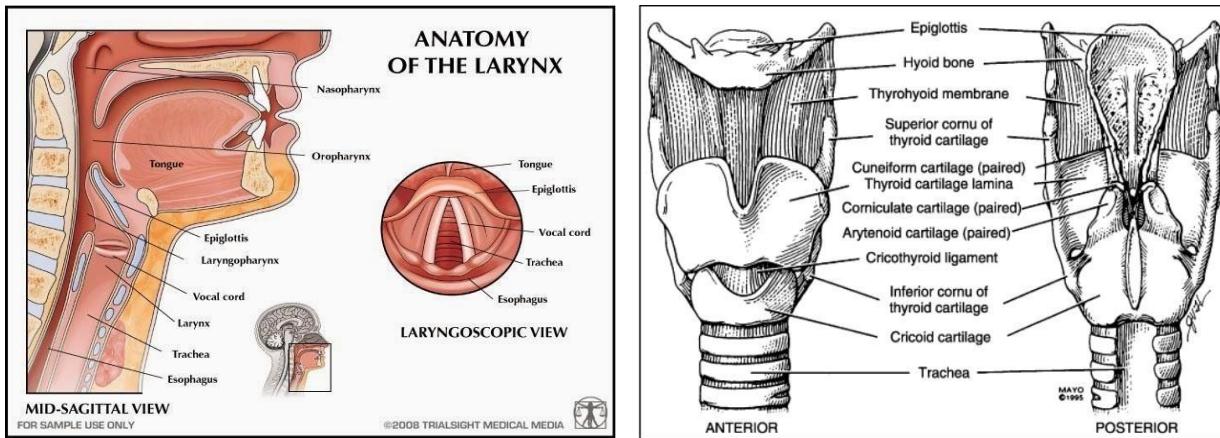
HALAMAN JUDUL.....	1
LEMBAR PENGESAHAN .....	2
KATA PENGANTAR.....	4
<b>BAB 1. ANATOMI DAN FISIOLOGI JALAN NAFAS .....</b>	<b>8</b>
A. ANATOMI JALAN NAFAS .....	7
B. FISIOLOGI JALAN NAFAS .....	9
1. Ventilasi.....	9
2. Difusi Gas.....	10
3. Transportasi Gas.....	10
Metabolisme Aerobik.....	11
Metabolisme anaerob .....	11
Efek anestesi pada metabolisme sel .....	12
Mekanisme Dasar Pernapasan.....	12
Ventilasi spontan.....	12
Ventilasi Mekanik .....	13
Efek Anestesi pada pola pernapasan .....	13
Mekanisme Ventilasi.....	14
C. EVALUASI JALAN NAFAS .....	14
1) MASK VENTILATION.....	16
2) LARYNGEAL MASK AIRWAY .....	17
3) LARINGOSKOPI DIREK DAN INTUBASI TRAKEA.....	18
4) RAPID SEQUENCE INDUCTION .....	19
5) FIBER-OPTIC INTUBATION .....	21
<b>BAB 2. MANAJEMEN, PEMBEBA SAN, DAN PENGOBATAN JALAN NAFAS .....</b>	<b>23</b>
Manifestasi Sumbatan Benda Asing Jalan Nafas.....	22
Teknik Pembebasan Jalan Nafas .....	24
Peralatan Untuk Mempertahankan Jalan Nafas.....	30
Desain dan teknik face mask.....	32
Desain dan teknik masker laryngeal.....	34
Pemasangan yang sukses dari LMA tergantung pada perhatian dan beberapa rincian : .....	35
Pipa trachea / Trachea Tube.....	39
Pipa trachea Murphy .....	39
Tabel. Pedoman ukuran pipa trachea oral.....	39
Teknik Intubasi dan Laryngoscope Direct .....	40
Persiapan untuk laryngoscopy rigid .....	41
Intubasi orotrachea.....	42
Intubasi nasotrachea.....	44
Obat-Obat Pengelolaan Jalan Nafas.....	45
<b>BAB 3. DIFFICULT AIRWAY MANAGEMENT .....</b>	<b>49</b>
A. Definisi .....	48
1. Jenis Kesulitan Jalan Napas .....	49
2. Etiologi & Faktor Resiko .....	49

3. Diagnosis.....	51
Urutan Lemon Law Untuk Memprediksi Kesulitan Intubasi .....	53
B. Penanganan Jalan Napas Sulit .....	56
1) Evaluasi Jalan Napas.....	55
2) Persiapan Standar pada Managemen Kesulitan Jalan Napas .....	56
C. Strategi Intubasi pada Kesulitan Jalan Napas.....	57
D. Algoritma Difficult Airway.....	60
<b>BAB 4. ANESTESI PADA BEDAH TELINGA .....</b>	<b>59</b>
Anestesi Umum .....	62
Posisi Penderita Selama Pembedahan Telinga.....	62
Menjaga N. Facialis.....	63
Nitrous Oksida dan Tekanan Telinga Tengah.....	63
<b>BAB 5. ANESTESI PADA PEMBEDAHAN HIDUNG DAN HIPOTENSI TERKENDALI</b> <b>65</b>	
Pembedahan Sinus dan Nasal.....	63
Hipotensi Terkendali .....	66
<b>BAB 6. ANESTESI PADA TONSILEKTOMI, ABSES PERITONSIL, TRISMUS .....</b>	<b>71</b>
Indikasi Operasi .....	72
1. Indikasi absolut .....	73
2. Indikasi relatif .....	73
Kontraindikasi .....	73
Teknik operasi .....	73
Teknik Anestesi.....	75
Premedikasi .....	75
Anestesi Umum.....	76
Anestesi endotrakea.....	76
Perdarahan pascatonsilektomi .....	77
Modifikasi Crowe-Davis mouth gag .....	77
Pengamatan selama operasi.....	77
Observasi Pasca Operasi di Ruang Pemulihan (PACU-Post anesthesia care unit) .....	78
Perawatan postoperasi .....	78
1. Komplikasi anestesi.....	79
2. Komplikasi Bedah .....	79
Manajemen Untuk Perdarahan Post-Tonsilektomi .....	80
<b>BAB 7. ANESTESI KEPALA LEHER, TRAKEOSTOMI, KRIKOTIROIDEKTOMI .....</b>	<b>81</b>
Pertimbangan preoperative.....	80
Manajemen intraoperatif .....	81
Monitoring .....	80
Trakeostomi .....	82
Indikasi Trakeostomi .....	82
Prosedur Trakeostomi .....	83
Kanul Trakteostomi.....	83
Jenis-jenis Kanula .....	83
Kanul Plastik .....	84
Trakteostomi Elektif Pada Orang Dewasa .....	84
Trakeostomi elektif .....	84
Trakteostomi Darurat .....	85
Trakteostomi Pada Anak .....	85
Trakteostomi Dilatasi Perkutaneus .....	86

Insisi Trachea Pada Tracheostomi .....	88
Perawatan Pasca Tracheostomi .....	91
Komplikasi .....	91
Dekanulasi .....	92
Syarat-syarat dilakukan dekanulasi.....	92
Pemeliharaan Anestesi .....	92
Transfusi .....	92
Ketidakstabilan kardiovaskular.....	93
<b>BAB 8. ANESTESI PANENDOSKOPI.....</b>	<b>94</b>
Pertimbangan Sebelum Operasi .....	96
Manajemen Intraoperatif .....	96
Relaksasi Otot .....	97
Oksigenasi dan Ventilasi.....	97
Stabilitas Kardiovaskuler .....	98
Bronkoskopi .....	99
Fiber Optic Bronkoskopi (Serat Optik).....	101
Teknik Bronkoskopi.....	102
Indikasi Terapi .....	102
Kontra Indikasi Tindakan Bronkoskopi .....	102
Premedikasi Bronkoskopi .....	103
Anestesi Bronkoskopi .....	103
Persiapan Bronkoskopi .....	104
Pelaksanaan Bronkoskopi .....	105
Perawatan Post Bronkoskopi.....	106
<b>BAB 9. VENTILASI JET VENTURY DAN BEDAH LASER LARING DAN TRAKEA... 108</b>	
<b>BAB 10. SLEEP APNEA DAN LARYNGOSPASME..... 113</b>	
Sleep Apnea .....	114
Definisi.....	114
Patofisiologi .....	113
Tanda Tanda.....	114
Spasme Laring.....	115
<b>BAB 11. ANESTESIA TOPIKAL DAN BLOK SARAF JALAN NAFAS ..... 117</b>	
Blok Saraf Perifer Dari Leher .....	120
Blok Superficial Cervical Plexus .....	121
Blok Peritonsil.....	122

## BAB 1. ANATOMI DAN FISIOLOGI JALAN NAFAS

### A. ANATOMI JALAN NAFAS ATAS



Ada dua gerbang untuk masuk ke jalan nafas pada manusia yaitu hidung yang menuju nasofaring (pars nasalis), dan mulut yang menuju orofaring (pars oralis). Kedua bagian ini di pisahkan oleh palatum pada bagian anteriornya, tapi kemudian bergabung di bagian posterior dalam faring. Faring berbentuk U dengan struktur fibromuskuler yang memanjang dari dasar tengkorak menuju kartilago krikoid pada jalan masuk ke esofagus. Laring adalah suatu rangka kartilago yang diikat oleh ligamen dan otot. Laring disusun oleh 9 kartilago: tiroid, krikoid, epiglotis, dan (sepasang) aritenoid, kornikulata dan kuneiforme.

Saraf sensoris dari saluran nafas atas berasal dari saraf kranial. Membran mukosa dari hidung bagian anterior dipersarafi oleh divisi ophthalmic (V1) saraf trigeminal (saraf ethmoidalis anterior) dan di bagian posterior oleh divisi maxila (V2) (saraf sphenopalatina). Saraf palatinus mendapat serabut saraf sensori dari saraf trigeminus (V) untuk mempersarafi permukaan superior dan inferior dari palatum molle dan palatum durum. Saraf lingual (cabang dari saraf divisi mandibula [V3] saraf trigeminal) dan saraf glosofaringeal (saraf kranial yang ke 9) untuk sensasi umum pada dua pertiga bagian anterior dan sepertiga bagian posterior lidah.

Cabang dari saraf fasialis (VII) dan saraf glosofaringeal untuk sensasi rasa di daerah tersebut. Saraf glosofaringeal juga mempersarafi atap dari faring, tonsil dan bagian dalam palatum molle. Saraf vagus (saraf kranial ke 10) untuk sensasi jalan nafas dibawah

epiglotis. Saraf laringeal superior yang merupakan cabang dari saraf vagus dibagi menjadi saraf laringeus eksternal yang bersifat motoris dan saraf laringeus internal yang bersifat sensoris untuk laring antara epiglotis dan pita suara. Cabang vagus yang lainnya yaitu saraf laringeal rekuren, mempersarafi laring dibawah pita suara dan trachea.

## B. FISIOLOGI JALAN NAFAS

Meliputi 3 tahapan :

### 1. Ventilasi

Proses ini merupakan proses keluar dan masuknya oksigen dari atmosfer ke dalam alveoli atau dari alveoli ke atmosfer. Dalam proses ventilasi ini terdapat beberapa hal yang mempengaruhi, di antaranya adalah perbedaan tekanan antara atmosfer dengan paru. Semakin tinggi tempat maka tekanan udara semakin rendah. Demikian sebaliknya, semakin rendah tempat tekanan udara semakin tinggi. Hal lain yang mempengaruhi proses ventilasi kemampuan thoraks dan paru pada alveoli dalam melaksanakan ekspansi atau kembang kempisnya, adanya jalan napas yang dimulai dari hidung hingga alveoli yang terdiri atas berbagai otot polos yang kerjanya sangat dipengaruhi oleh sistem saraf otonom, terjadinya rangsangan simpatis dapat menyebabkan relaksasi sehingga dapat terjadi vasodilatasi, kemudian kerja saraf parasimpatis dapat menyebabkan konstriksi sehingga dapat menyebabkan vasokonstriksi atau proses penyempitan, dan adanya refleks batuk dan muntah juga dapat mempengaruhi adanya proses ventilasi, adanya peran mukus siliaris yang sebagai penangkal benda asing yang mengandung interveron dapat mengikat virus.

Pengaruh proses ventilasi selanjutnya adalah komplians (compliance) yaitu kemampuan paru untuk berkembang yang dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya surfaktan yang terdapat pada lapisan alveoli yang berfungsi untuk menurunkan tegangan permukaan dan masih ada sisa udara sehingga tidak terjadi kolaps dan gangguan thoraks atau keadaan paru itu sendiri. Sedangkan recoil adalah kemampuan untuk mengeluarkan CO<sub>2</sub> atau kontraksi atau menyempitnya paru. Apabila compliance baik akan tetapi recoil terganggu maka dapat menyebabkan depresi pusat pernapasan.

## **2. Difusi Gas**

Merupakan pertukaran antara oksigen alveoli dengan kapiler paru dan CO<sub>2</sub> kapiler dengan alveoli. Dalam proses pertukaran ini terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhinya, diantaranya, pertama, luasnya permukaan paru. Kedua, tebal membrane respirasi / permeabilitas yang terdiri atas epitel alveoli dan intertisial keduanya. Ini dapat mempengaruhi proses difusi apabila terjadi proses penebalan. Ketiga, perbedaan tekanan dan konsentrasi O<sub>2</sub>. Hal ini dapat terjadi seperti O<sub>2</sub> dari alveoli masuk ke dalam darah oleh karena tekanan O<sub>2</sub> dalam rongga alveoli lebih tinggi dari tekanan O<sub>2</sub> dalam darah vena pulmonalis (masuk dalam darah secara berdifusi) dan pCO<sub>2</sub> dalam arteri pulmonalis juga akan berdifusi ke dalam alveoli. Keempat, afinitas gas yaitu kemampuan untuk menembus dan saling mengikat Hb.

## **3. Transportasi Gas**

Merupakan transportasi antara O<sub>2</sub> kapiler ke jaringan tubuh dan CO<sub>2</sub> jaringan tubuh ke kapiler. Pada proses transportasi, O<sub>2</sub> akan berikatan dengan Hb membentuk Oksihemoglobin (97%) dan larut dalam plasma (3%). Kemudian pada transportasi CO<sub>2</sub> akan berkaitan dengan Hb membentuk karbominohemoglobin (30%), dan larut dalam plasma (5%), kemudian sebagian menjadi HCO<sub>3</sub> berada pada darah (65%). Padatransportasi gas terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi, di antaranya curah jantung (cardiac output) yang dapat dinilai melalui isi sekuncup dan frekuensi denyut jantung. Isi sekuncup ditentukan oleh kemampuan otot jantung untuk berkontraksi dan volume cairan. Frekuensi denyut jantung dapat ditentukan oleh keadaan seperti after load atau beban yang dimiliki pada akhir sistole. Pre load atau jumlah cairan pd akhir diastol, natrium yang paling berperan dalam menentukan besarnya potensial aksi, kalsium berperan dalam kekuatan kontraksi dan relaksasi. Faktor lain dalam menentukan proses transportasi adalah kondisi pembuluh darah, latihan/olahraga (exercise), hematocrit (perbandingan antara sel darah dengan darah secara keseluruhan atau HCT/PCV), Eritrosit, dan Hb.

Kepentingan fisiologi pulmoner terhadap praktek anestesi adalah jelas. Anestesi yang paling sering digunakan—agen inhalasi—tergantung pada paru-paru untuk penyerapan dan eleminasi. Efek samping yang paling penting dari obat anestesi baik yang diberikan secara inhalasi dan intravena terutama adalah pernapasan. Terlebih lagi, paralisis otot, posisi tidak

lazim selama bedah, dan teknik misalnya anestesi satu paru dan bypass kardiopulmoner sangat mengubah fisiologi fisiologi paru normal.

Fungsi utama dari paru-paru adalah memungkinkan pertukaran udara antara darah dan udara inspirasi. Kebutuhan ini muncul sebagai hasil langsung dari metabolisme aerobik seluler, yang menciptakan permintaan konstan untuk uptake oksigen ( $O_2$ ) dan eleminasi karbon dioksida ( $CO_2$ ).

### **Metabolisme Aerobik**

Normalnya, hampir seluruh sel manusia menghasilkan energi secara aerobik (ie, dengan menggunakan  $O_2$ ). Karbohidrat, lemak, dan protein dimetabolisme menjadi fragmen dua karbon (asetil koenzim A—acetil-CoA) yang memasuki siklus asam sitrat dalam mitokondria (lihat bab 34). Karena asetil-CoA dimetabolisme menjadi  $CO_2$ , energi diubah dan disimpan dalam *nicotine adenine dinucleotide* (NAD), *flavin adenine dinucleotide* (FAD), dan *guanosine triphosphate* (GTP). Energi tersebut kemudian diubah menjadi *adenosine triphosphate* (ATP) melalui proses yang disebut fosforilasi oksidatif. Fosforilasi oksidatif bertanggung jawab untuk lebih dari 90% konsumsi  $O_2$  total tubuh dan melibatkan sejumlah transfer elektron yang diperantarai-enzim (sitokrom) yang dipasangkan menjadi pembentukan ATP. Pada langkah akhir,  $O_2$  molekuler direduksi menjadi air.

Rasio produksi  $CO_2$  total (VCO<sub>2</sub>) terhadap pemakaian  $O_2$  (VO<sub>2</sub>) mengacu pada respiratoryquotient (RQ) dan secara umum merupakan indikasi tipe utama bahan bakar yang digunakan. RQ untuk karbohidrat, lemak, dan protein masing-masing adalah 1,0; 0,7 dan 0,8. VCO<sub>2</sub> normalnya kurang lebih 200mL/menit, sedangkan VO<sub>2</sub> adalah kurang lebih 250mL/menit. Karena protein secara umum tidak digunakan sebagai sumber bahan bakar utama, RQ normal sebesar 0,8 mungkin mencerminkan penggunaan kombinasi lemak dan karbohidrat. RQ>1 terlihat pada lipogenesis (kelebihan makan), dan RQ 0,7 menunjukkan lipolisis (puasa atau kelaparan).

### **Metabolisme anaerob**

Dibandingkan dengan metabolisme aerob, metabolisme anaerob menghasilkan jumlah ATP yang terbatas. Dengan ketiadaan  $O_2$ , ATP dapat dihasilkan hanya dari pengubahan glukosa menjadi piruvat menjadi asam laktat. Metabolisme annaerob dari tiap molekul glukosa menghasilkan dua ATP molekul (61 kJ) (dibandingkan dengan 38 molekul ATP yang dibentuk secara aerob). Terlebih lagi, asidosis laktat progresif yang terbentuk sangat

membatasi aktivitas enzim yang terlibat. Ketika tekanan O<sub>2</sub> dikembalikan ke normal, laktat diubah kembali menjadi piruvat dan metabolisme diteruskan kembali.

### **Efek anestesi pada metabolisme sel**

Anestesi umum pada umumnya mengurangi baik VO<sub>2</sub> dan VCO<sub>2</sub> sebesar 15%. Tambahan pengurangan seringkali merupakan hasil dari hipotermia. Pengurangan terbesar adalah pada komsumsi serebral dan kardiak.

## **MEKANISME DASAR PERNAPASAN**

Pertukaran periodik dari gas alveolar dengan gas segar dari saluran napas atas me-reoksigenasi darah yang terdesaturasi dan mengeleminasi CO<sub>2</sub>. Pertukaran ini dilakukan oleh gradien tekanan siklis kecil yang terdapat pada jalan napas. Selama ventilasi spontan, gradien ini sekunder terhadap variasi tekanan intrathorak; selama ventilasi mekanik, gradien ini dihasilkan dari tekanan positif intermiten pada saluran napas atas.

### **Ventilasi spontan**

Variasi tekanan normal selama pernapasan normal ditunjukkan pada gambar 22-3. Tekanan dalam alveoli selalu lebih besar daripada tekanan sekitarnya (intrathoraks) kecuali jika alveoli kolaps. Tekanan alveolar normalnya sama dengan atmosfer (0 sebagai referensi) pada akhir inspirasi dan akhir ekspirasi. Dengan konvensi pada fisiologi pulmonal, tekanan pleura digunakan sebagai ukuran tekanan intra-thorakal. Walaupun tekanan ini tidak seluruhnya benar untuk mewakili tekanan pada ruang potensial, konsep ini memungkinkan penghitungan tekanan transpulmoner. Tekanan transpulmoner, atau Ptranspulmoner, kemudian didefinisikan sebagai berikut :

$$P_{\text{transpulmoner}} = P_{\text{alveolar}} - P_{\text{intrapleural}}$$

Aktivasi otot diafragma dan otot interkostalis selama inspirasi mengembangkan rongga dada dan menurunkan tekanan intrapleural dari -5 cmH<sub>2</sub>O menjadi -8 atau -9 cm H<sub>2</sub>O. Sebagai akibatnya, tekanan alveolar juga menurun (antara -3 dan -4 cm H<sub>2</sub>O), dan gradien saluran napas atas-alveolar terbentuk; udara mengalir dari saluran napas atas kedalam alveoli. Pada akhir inspirasi (ketika aliran udara ke dalam berhenti), tekanan alveolar kembali ke 0, tetapi tekanan intrapleural tetap menurun; tekanan transpulmoner baru (5 cmH<sub>2</sub>O) mempertahankan ekspansi paru-paru.

Selama ekspirasi, relaksasi diafragma mengembalikan tekanan intrapleural menjadi -5 cmH<sub>2</sub>O. Sekarang tekanan transpulmonal tidak mendukung volume paru baru, dan recoil

elastis paru menyebabkan kebalikan dari gradien alveolar-saluran napas atas sebelumnya; udara mengalir keluar alveoli, dan volume paru semula, kembali.

### **Ventilasi Mekanik**

Sebagian besar bentuk ventilasi mekanik secara intermiten menggunakan tekanan saluran udara positif. Selama inspirasi, udara mengalir ke dalam alveoli hingga tekanan alveolar mencapai tekanan pada saluran napas atas. Selama fase ekspirasi ventilator, tekanan saluran napas positif dihilangkan atau dikurangi, gradien kembali, memungkinkan gas mengalir keluar alveolar.

### **Efek Anestesi pada pola pernapasan**

Efek anestesi pada pernapasan adalah kompleks dan berkaitan dengan perubahan posisi dan agen anestesi. Ketika pasien diletakkan dalam posisi supinasi dari posisi tegak atau duduk, proporsi pernapasan dari perubahan sangkar iga menurun; pernapasan abdominal mendominasi. Posisi diafragma yang lebih tinggi di dada (kira-kira 4 cm) memungkinkan diafragma berkontraksi lebih efektif daripada pada pasien tegak. Serupa, pada posisi dekubitus lateral, ventilasi menguntungkan paru-paru yang dependen karena hemidiafragma dependen terletak pada posisi lebih tinggi di dada.

Tanpa memandang agen yang digunakan, anestesi ringan seringkali menyebabkan pola napas ireguler; penahanan napas adalah lazim. Napas menjadi reguler dengan level anestesi yang lebih dalam. Agen inhalasi menghasilkan napas cepat dan dangkal, sedangkan teknik nitrit-opioid menghasilkan napas yang lambat dan dalam.

Menariknya, induksi anestesi seringkali mengaktifkan otot pernapasan; ekspirasi menjadi aktif. Hal ini seringkali mengharuskan paralisis selama operasi abdomen. Pada 1,2 konsentrasi alveolar minimum (*Minimum Alveolar Concentration*, MAC), agen inhalasi meningkatkan kecepatan respirasi dan menurunkan volume tidal (VT). Volume absolut oleh thorak dan diafragma keduanya menurun dibawah pengaruh anestesi, tetapi rasionya tetap sama (ie, kontribusi thorak dan diafragma terhadap VT tetap sama). Pada level anestesi yang lebih dalam, aktivitas otot terdepresi, tetapi jika ada pengambilan kembali CO<sub>2</sub>, aktivitas otot pada semua kelompok otot meningkat.

## **MEKANISME VENTILASI**

Gerakan paru-paru adalah pasif dan ditentukan oleh impedansi sistem respirasi, yang dapat dibagi menjadi resistensi elastis antar-permukaan jaringan dan udara-cairan, serta resistensi non-elastis terhadap aliran udara. Yang disebutkan pertama menentukan volume paru-paru dan tekanan dibawah kondisi statis (tidak ada aliran udara). Yang disebutkan akhir berhubungan dengan resistensi friksional terhadap aliran udara dan deformasi jaringan. Aktivitas yang diperlukan untuk mengatasi resistensi elastis disimpan sebagai energi potensial, tetapi aktivitas yang diperlukan untuk mengatasi resistensi elastis dilepas sebagai panas.

## **C. EVALUASI JALAN NAFAS**

Selain risiko inheren yaitu apnu dengan semua teknik anestesinya, penanganan kesulitan jalan nafas masih saja menjadi sumber liabilitas yang penting secara klinis. Tujuan evaluasi jalan nafas adalah untuk menghindari gagalnya penanganan jalan nafas dengan menerapkan cara alternatif pada pasien yang diduga akan sulit diventilasi dan/atau diintubasi. Kesulitan *mask ventilation* terjadi bila terdapat penutupan yang inadekuat antara wajah pasien dan *mask*, terdapat kebocoran oksigen dari *face mask*, atau terdapat resistensi aliran masuk (*inflow*) atau aliran keluar (*outflow*) oksigen yang berlebihan. Kesulitan laringoskopi terjadi bila tidak ada bagian glotis yang terlihat setelah usaha laringoskopi dilakukan banyak kali. Pasien dianggap memiliki kesulitan jalan nafas jika anestesiolog mengalami kesulitan untuk memberikan ventilasi dengan *facemask* pada jalan nafas bagian atas, kesulitan mengintubasi trachea , atau keduanya.

Untuk memperkirakan adanya kesulitan *mask ventilation* atau kesulitan intubasi endotrachea, setiap pasien yang menerima perawatan anestesi harus menjalani anamnesis dan pemeriksaan fisis jalan nafas yang komprehensif. Pasien harus ditanyai mengenai komplikasi jalan nafas pernah terjadi sewaktu dianestesi dulu. Riwayat trauma selama penanganan jalan nafas sebelumnya pada bibir, gigi, gusi, atau mulut pasien dapat menandakan adanya kesulitan jalan nafas. Demikian pula halnya, jika pasien memberitahukan bahwa dilakukan usaha yang berkali-kali untuk “memasukkan selang pernafasan” atau bahwa ia “terbangun” pada intubasi sebelumnya, maka harus dipertimbangkan adanya kesulitan jalan nafas. Kondisi medis yang biasanya meramalkan

adanya kesulitan jalan nafas antara lain riwayat trauma atau operasi wajah baru-baru ini atau pada masa lampau, artritis reumatoïd, hamil, epiglotitis, perlengketan servikal sebelumnya, massa leher, *Down's syndrome*, dan sindrom genetik lainnya seperti Treacher-Collins dan Pierre-Robin yang berkaitan dengan kelainan wajah. Dengan anamnesis yang positif, maka harus ditinjau dokumentasi mengenai penanganan jalan nafas sebelumnya.

**Tabel.** Komponen pemeriksaan fisis jalan nafas preoperatif.

Komponen	Temuan yang mencurigakan
Panjang incisivus atas	Relatif panjang
Hubungan incisivus maksilla dan mandibula saat rahang dikatupkan biasa	“Overbite” yang jelas (incisivus maksilla di anterior terhadap incisivus mandibula)
Hubungan incisivus maksilla dan mandibula saat rahang dibuka	Incisivus mandibula pasien di anterios (di depan) incisivus maksilla
Jarak antar-incisivus (pembukaan mulut)	<3 cm
Kemampuan uvula terlihat	Tidak terlihat saat lidah dijulurkan saat pasien dalam posisi duduk (misalnya Mallampati kelas >II)
Uvula	Sangat melengkung atau sempit
Bentuk palatum	Kaku, berindurasi, ditutupi massa, atau tidak kenyal
Kelainan ruang submandibula	<3 buku jari atau 6-7 cm
Jarak tiromentalis	Pendek
Panjang leher	Tebal (ukuran leher >17 inci)
Ketebalan leher	Pasien tidak bisa menyentuh ujung dagu pada dada atau tidak bisa mengekstensikan lehernya
Kisaran gerakan kepala dan leher	
Kemampuan uvula	

Pemeriksaan yang adekuat sulit dilaksanakan tanpa partisipasi dan kerja sama yang aktif dari pasien. Maksudnya, pemeriksaan yang semata-mata dilakukan dengan inspeksi mungkin tidak hanya tidak lengkap, tetapi juga tidak akurat. Pemeriksaan yang paling sering dilakukan untuk mengevaluasi pasien untuk menemukan adanya kesulitan intubasi

adalah penentuan sesuatu yang disebut Kelas Mallampati (*Mallampati Class*). Sistem klasifikasi ini, pertama kali dikembangkan pada tahun 1985, digunakan untuk memprediksi kesulitan intubasi menilai secara fungsional rasio ukuran lidah seseorang terhadap rongga mulutnya.

### **1) MASK VENTILATION**

Ventilasi *face mask* adalah intervensi penanganan jalan nafas yang paling dasar dan merupakan keterampilan yang harus dikembangkan pertama kali oleh yang sedang mempelajari anestesi. Tiga sasaran yang harus dicapai agar dapat melakukan ventilasi *face mask* yang optimal:

- Penutupan yang optimal harus dibuat antara *mask* dan wajah pasien.
- Oorfaring pasien harus dibuka dengan menggeser (*displacement*) mandibula ke anterior agar cocok dengan *face mask* dan menekstensikan kepala. Penempatan oral atau *nasal airway* selama ventilasi *facemask* dapat membantu membuka orofaring dengan membuat saluran udara buatan di antara lidah dan dinding posterior faring.
- Harus dibuat tekanan positif yang cukup untuk mengatasi resistensi jalan nafas bagian atas pasien, dinding dada, dan diafragma untuk memberikan efisiensi pada pertukaran udara di alveolus.



**Gambar.** Ventilasi *facemask* yang optimal

Ventilasi *mask* dapat dilakukan untuk memperbanyak volume tidal spontan pasien sebagai tindakan sementara sebelum penanganan jalan nafas definif dibuat via intubasi endotrachea —seperti dalam hal jika pasien unit perawatan intensif melemah perlahan-lahan akibat kegagalan respirasi karena pneumonia. Dalam ruang operasi, ventilasi *mask* paling sering dilakukan untuk mengoksigenasi dan memventilasi pasien yang apnu akibat agen induksi anestesi umum.

## 2) **LARYNGEAL MASK AIRWAY**

*Laryngeal Mask Airway* (LMA) pertama diperkenalkan di United States pada tahun 1988 dan disetujui FDA pada tahun 1991. Peralatan plastik lunak tersebut telah merevolusi perawatan pasien yang mendapat anestesi umum yang tidak membutuhkan intubasi endotrachea. Alat tersebut banyak mengantikan pemberian anestesi melalui *face mask* dan juga mengurangi jumlah intubasi endotrachea. Versi terbaru dari Algoritme Difficult Airway American Society of Anesthesiologists membuat penggunaan LMA menjadi penting pada situasi dimana ventilasi *mask* sulit dilakukan.



### **Gambar. Laryngeal mask airway.**

Alat yang telah dilubrikasi diinsersikan ke dalam mulut pasien mengikuti palatum durum, melewati lidah, dan didudukkan di ujung hipofaring. *Cuff* lalu dikembangkan yang akan mengisolasi traktus gastrointestinal dari traktus respiratori di atas glotis. Oleh karena LMA tidak masuk dalam glotis, pasien dapat mentolerasi alat tersebut dengan anestesi yang lebih sedikit dibandingkan dengan *endotracheal tube*. Namun, karena terletak di supraglotis, LMA tidak bisa memberikan perlindungan terhadap aspirasi pulmonal yang sama seperti dengan *endotracheal tube*. Selain untuk ventilasi darurat, kontraindikasi relatif penggunaan LMA adalah:

- pasien berisiko tinggi mengalami aspirasi pulmonal
- pasien atau prosedurnya membutuhkan ventilasi tekanan positif
- procedur yang lama
- prosedur dengan posisi selain telentang

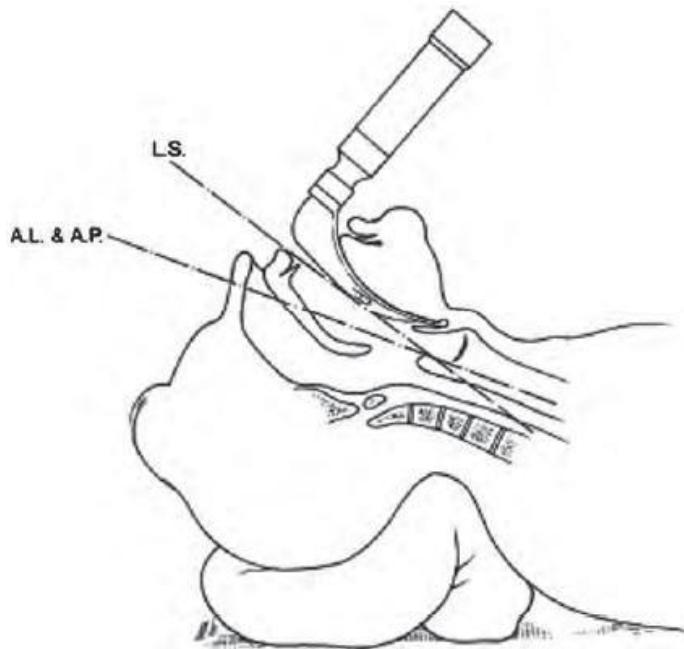
### **3) LARINGOSKOPI DIREK DAN INTUBASI TRAKEA**

Laringoskopi direk adalah peralatan yang paling sering digunakan untuk melakukan intubasi endotrakea. Laringoskopi direk adalah proses memvisualisasi glotis pasien melalui mulutnya dengan meluruskan sumbu rongga mulut, faring, dan laring. Kesalahan yang sering dilakukan pada laringoskopi direk antara lain memasukkan bilah laringoskop terlalu dalam yang mengeksposkan esofagus pasien dan menyapu lidah dari jalur penglihatan secara tidak tepat.

Dengan adanya laringoskopi direk, *endotracheal tube* paling sering dilewatkan melalui mulut pasien dan ke dalam glotis dengan menggunakan laringoskop. Sebuah laringoskop terdiri dari gagang dan sebuah bilah yang dapat ditukar dengan balon lampu di ujungnya. Bilah tersebut memiliki berbagai bentuk dan ukuran, tetapi yang paling sering digunakan adalah Macintosh 3 (melengkung) dan Miller 2 (lurus). segera sesudah *endotracheal tube* melewati glotis, segel dibuat di antara *endotracheal tube* dan dinding trachea. Pada dewasa dan anak yang besar (tua), segel ini dibuat dengan mengembangkan sebuah cuff di dekat ujung distal *tube* dengan udara. Oleh karena penyempitan anatomis pada tingkat kartilago krikoid pada anak-anak, digunakan *uncuffed tubes* dan segel langsung terbentuk di antara

*tube* dan *trachea*. Untuk prosedur intraoral (seperti eksisi lesi lidah), *endotracheal tubes* dapat dimasukkan dalam glotis melalui hidung baik dengan menggunakan laringoskop direk atau laringoskop serat optik.

Penempatan *endotracheal tube* dianggap sebagai “*gold standard*” –yaitu penanganan jalan nafas yang definitif karena dua alasan prinsip. Pertama, khususnya penempatan *cuffed endotracheal tube*, kemungkinan aspirasi isi lambung ke dalam jalan nafas sangat berkurang. Kedua, melalui *endotracheal tube* maka tekanan positif jalan nafas dapat diberikan paling banyak melalui ventilasi mekanis.



**Gambar.** Hubungan aksis oral, faring , dan laring untuk intubasi.

#### **4) RAPID SEQUENCE INDUCTION**

Refluks isi lambung ke dalam jalan nafas bagian distal via glotis merupakan perhatian umum pada semua tahap perawatan anestesi. Puasa sebelum pembedahan elektif merupakan intervensi utama yang melindungi dari aspirasi pulmonal. Faktor risiko aspirasi pulmonal antara lain:

- pasien trauma
- pasien yang menjalani pembedahan darurat (pedoman puasa tidak digunakan)
- ibu hamil yang inpartu
- penderita refluks esofagus berat
- penderita diabetes (penurunan pengosongan lambung) atau obes
- pasien dengan kerusakan neurologis



**Gambar.** Laringoskop: Macintosh dan Miller blades

Untuk mengurangi interval antara kapan pasien terbangun dengan otot laring yang intak untuk memproteksi jalan nafasnya dari aspirasi dan kapan *endotracheal tube* ditempatkan untuk melindungi dari aspirasi, maka dapat dilakukan induksi *rapid sequence*

(*rapid sequence induction*/RSI). RSI berbeda dengan induksi standar setelah induksi anestesi umum dalam tiga hal:

- Selama RSI, ventilasi *face mask* tidak digunakan untuk memventilasi pasien. Hal ini untuk menghindari distensi lambung yang dapat terjadi dengan ventilasi *face mask*.
- Penekanan krikoid dipertahankan mulai dari sebelum pasien mendapat agen induksi hingga pemasangan *endotracheal tube* dalam trachea telah dipastikan. Kartilago krikoid merupakan satu-satunya kartilago trachea yang mengelilingi seluruh trachea. Penekanan pada aspek anterior kartilago krikoid akan menyumbat esofagus dengan cara menutup lumennya di antara aspek posterior kartilago krikoid dan aspek anterior korpus vertebra servikal.
- Suksinilkolin biasanya digunakan sebagai pelumpuh otot terpilih untuk memfasilitasi intubasi karena singkatnya waktu onset. Rokuronium merupakan pilihan lain bagi pasien yang mungkin mendapat efek samping dari penggunaan suksinilkolin yang mengganggu (misalnya pasien luka bakar dan cedera medulla spinalis).

#### **5) FIBER-OPTIC INTUBATION**

Intubasi endotrachea dapat dikerjakan dengan tuntunan *fiber-optic*. Hal ini dilakukan dengan melewatkannya ujung distal bronchoskop melalui glotis dan kemudian meloloskan *endotracheal tube* ke dalam trachea di bawah pengamatan langsung. *Fiber-optic intubation* dapat dikerjakan pada pasien sadar serta yang teranestesi. Pasien sadar dapat mentolerasi prosedur tersebut hanya dengan anestesi lokal yang cukup yang diberikan ke jalan nafasnya sebelumnya melalui topikalisisasi dan/atau blok saraf. Sedasi dapat diberikan pada pasien sadar yang dilakukan *fiber-optic intubation*. Pasien dengan dugaan kesulitan jalan nafas seringkali diintubasi dengan menggunakan teknik *fiber-optic* sadar.

#### **6) INTUBASI ENDOTRAKEA DENGAN VIDEO (GLIDESCOPE, C-TRACH)**

Baru-baru ini, terdapat beberapa peralatan penanganan jalan nafas yang diperkenalkan yang dapat mengkombinasikan laringoskopi tradisional dengan teknologi *fiber-optic* seperti Glidescope atau C-Trach. Salah satu keuntungan instrumen ini adalah bahwa alat-

alat ini memungkinkan intubasi dalam keadaan seperti pembukaan mulut yang terbatas yang mungkin tidak bisa dilakukan dengan direk laringoskopi.

## **BAB 2. MANAJEMEN, PEMBEASAN, DAN PENGOBATAN JALAN NAFAS**

Selain membuat seorang pasien tidak dapat merasakan nyeri, tidak ada karakteristik yang lebih baik untuk mendefinisikan seorang ahli anestesi daripada kemampuan untuk mengelola jalan nafas dan pernafasan seorang pasien. Suksesnya intubasi, ventilasi, cricothyrotomy, dan anestesi regional pada laring memerlukan pengetahuan mendetail tentang anatomi jalan nafas.

Ahli anestesi juga harus mengevaluasi pasien untuk tanda-tanda obstruksi jalan nafas (misalnya ; retraksi dada, stridor) dan hypoxia (agitasi, gelisah, cemas, lesu). Aspirasi pneumonia lebih dimungkinkan jika pasien baru saja makan atau jika nanah yang didrainase dari abses masuk ke mulut. Pada kasus lainnya, teknik-teknik ablate reflek laryngeal (misalnya : anestesi topikal) harus dihindarkan. Trauma atau nyeri leher adalah satu fraktur yang harus dievaluasi untuk laryngoscopy direct. Artritis cervical atau fusi cervical sebelumnya mungkin akan menyulitkan kepala untuk diletakkan dalam posisi sniffing; pasien ini adalah kandidat untuk dilakukan bronkoscopy untuk mengamankan jalan nafas. Pasien-pasien trauma dengan leher tidak stabil atau yang lehernya belum dibersihkan juga kandidat untuk bronkoscopy untuk intubasi trachea. Sebagai alternatif, jika laryngoscopy direct lebih disukai dan orang-orang ini ahli dalam mengelola jalan nafas, seseorang dapat menahan kepala dan leher pada posisi yang tetap dan dua lainnya dapat melakukan ventilasi dan intubasi pasien.

Memeriksa dan menjaga jalan nafas selalu menjadi prioritas utama. Jika pasien dapat bicara biasanya jalan nafasnya bersih, tapi pada pasien yang tidak sadar cenderung memerlukan alat bantu jalan nafas dan ventilasi. Tanda penting adanya suatu sumbatan meliputi snoring atau gurgling,stridor, dan pergerakan dada paradoksal. Adanya benda asing harus dipertimbangkan pada pasien yang tidak sadar.

### **Manifestasi Sumbatan Benda Asing Jalan Nafas**

Gejala sumbatan benda asing di dalam saluran napas tergantung pada lokasi benda asing, derajat sumbatan (total atau sebagian), sifat, bentuk dan ukuran benda asing. Benda asing yang masuk melalui hidung dapat tersangkut di hidung, nasofaring, laring, trachea dan bronkus. Benda yang masuk melalui mulut dapat tersangkut di orofaring, hipofaring, tonsil, dasar lidah, sinus piriformis, esofagus atau dapat juga tersedak masuk ke dalam laring, trachea dan bronkus.

Gejala yang timbul bervariasi, dari tanpa gejala hingga kematian sebelum diberikan pertolongan akibat sumbatan total. Seseorang yang mengalami aspirasi benda asing saluran napas akan mengalami 3 stadium. Stadium pertama merupakan gejala permulaan yaitu batuk-batuk hebat secara tiba-tiba (violent paroxysms of coughing), rasa tercekik (choking), rasa tersumbat di tenggorok (gagging) dan obstruksi jalan napas yang terjadi dengan segera. Pada stadium kedua, gejala stadium permulaan diikuti oleh interval asimtomatis. Hal ini karena benda asing tersebut tersangkut, refleks-refleks akan melemah dan gejala rangsangan akut menghilang. Stadium ini berbahaya, sering menyebabkan keterlambatan diagnosis atau cenderung mengabaikan kemungkinan aspirasi benda asing karena gejala dan tanda yang tidak jelas. Pada stadium ketiga, telah terjadi gejala komplikasi dengan obstruksi, erosi atau infeksi sebagai akibat reaksi terhadap benda asing, sehingga timbul batuk-batuk, hemoptisis, pneumonia dan abses paru.

Benda asing di laring dapat menutup laring, tersangkut di antara pita suara atau berada di subglotis. Gejala sumbatan laring tergantung pada besar, bentuk dan letak (posisi) benda asing. Sumbatan total di laring akan menimbulkan keadaan yang gawat biasanya kematian mendadak karena terjadi asfiksia dalam waktu singkat. Hal ini disebabkan oleh timbulnya spasme laring dengan gejala antara lain disfonia sampai afonia, apnea dan sianosis. Sumbatan tidak total di laring dapat menyebabkan disfonia sampai afonia, batuk yang disertai serak (croupy cough), odinofagia, mengi, sianosis, hemoptisis, dan rasa subjektif dari benda asing (penderita akan menunjuk lehernya sesuai dengan letak benda asing tersebut tersangkut) dan dispnea dengan derajat bervariasi. Gejala ini jelas bila benda asing masih tersangkut di laring, dapat juga benda asing sudah turun ke trachea, tetapi masih menyisakan reaksi laring oleh karena adanya edema.

### **Kondisi-kondisi yang berhubungan dengan intubasi yang sulit**

Tumor	Cystic higroma Hemangioma Hematoma (1)
Infeksi	Abses submandibular Abses peritonsilar Epiglotitis
Anomali kongenital	Syndrom Pierre Robin

	Syndrom Treacher Collins Atresia laryngeus Syndrom Goldenhar Dysostosis kraniofacial
Benda asing	-
Trauma	Fraktur laryng Fraktur mandibula atau maksila Inhalasi burn/bakaran Cedera tulang belakang leher
Obesitas	-
Ekstensi leher yang tidak adekuat	Artritis rematoid (2) Spondylitis ankylosis Halotraction
Variasi anatomi	Micrognathia Prognathism Lidah besar Lengkung langit-langit mulut Leher pendek Bentuk gigi seri atas

## TEKNIK PEMBEBASAN JALAN NAFAS

Pengertian : tindakan yang dilakukan untuk membebaskan jalan napas dengan tetap memperhatikan kontrol servikal

Tujuan : membebaskan jalan napas untuk menjamin jalan masuknya udara ke paru secara normal sehingga menjamin kecukupan oksigenase tubuh

### 1. Pemeriksaan Jalan Napas :

L = *Look/Lihat* gerakan nafas atau pengembangan dada, adanya retraksi sela iga, warna mukosa/kulit dan kesadaran

L = *Listen/Dengar* aliran udara pernafasan

F = *Feel*/Rasakan adanya aliran udara pernafasan dengan menggunakan pipi penolong



**Gambar .** Cara pemeriksaan *Look-Listen-Feel (LLF)* dilakukan secara simultan. Cara ini dilakukan untuk memeriksa jalan nafas dan pernafasan.

Tindakan

Membuka jalan nafas dengan proteksi cervical

- *Chin Lift maneuver* (tindakan mengangkat dagu)
- *Jaw thrust maneuver* (tindakan mengangkat sudut rahang bawah)
- *Head Tilt maneuver* (tindakan menekan dahi)

Ingat! Pada pasien dengan dugaan cedera leher dan kepala, hanya dilakukan *maneuver jaw thrust* dengan hati-hati dan mencegah gerakan leher.

- Untuk memeriksa jalan nafas terutama di daerah mulut, dapat dilakukan teknik *Cross Finger* yaitu dengan menggunakan ibu jari dan jari telunjuk yang disilangkan dan menekan gigi atas dan bawah.
- Bila jalan nafas tersumbat karena adanya benda asing dalam rongga mulut dilakukan pembersihan manual dengan sapuan jari.
- Kegagalan membuka nafas dengan cara ini perlu dipikirkan hal lain yaitu adanya sumbatan jalan nafas di daerah faring atau adanya henti nafas (*apnea*)
- Bila hal ini terjadi pada penderita tidak sadar, lakukan peniupan udara melalui mulut, bila dada tidak mengembang, maka kemungkinan ada sumbatan pada jalan nafas dan dilakukan *maneuver Heimlich*.



**Gambar.** Pemeriksaan sumbatan jalan nafas di daerah mulut dengan menggunakan teknik *cross finger*

Tanda-tanda adanya sumbatan (ditandai adanya suara nafas tambahan) :

- Mendengkur (*snoring*), berasal dari sumbatan pangkal lidah. Cara mengatasi : *chin lift, jaw thrust*, pemasangan pipa orofaring/nasofaring, pemasangan pipa endotrakeal.
- Berkumur (*gargling*), penyebab : ada cairan di daerah hipofaring. Cara mengatasi : finger sweep, pengisapan/suction.
- Stridor (*crowing*), sumbatan di plika vokalis. Cara mengatasi : *cricotirotomi, tracheostomi*.

## 2. Membersihkan jalan nafas

Sapuan jari (*finger sweep*)

Dilakukan bila jalan nafas tersumbat karena adanya benda asing pada rongga mulut belakang atau hipofaring seperti gumpalan darah, muntahan, benda asing lainnya sehingga hembusan nafas hilang.

Cara melakukannya :

- Miringkan kepala pasien (kecuali pada dugaan fraktur tulang leher) kemudian buka mulut dengan jaw thrust dan tekan dagu ke bawah bila otot rahang lemas (*maneuver emaresi*)
- Gunakan 2 jari (jari telunjuk dan jari tengah) yang bersih atau dibungkus dengan sarung tangan/kassa/kain untuk membersihkan rongga mulut dengan gerakan menyapu.



**Gambar.** Tehnik *finger sweep*

## 3. Mengatasi sumbatan nafas parsial

Dapat digunakan teknik manual thrust

- *Abdominal thrust*
- *Chest thrust*
- *Back blow*

Jika sumbatan tidak teratasi, maka penderita akan :

- Gelisah oleh karena hipoksia
- Gerak otot nafas tambahan (retraksi sela iga, tracheal tug)
- Gerak dada dan perut paradoksal
- Sianosis
- Kelelahan dan meninggal

Prioritas utama dalam manajemen jalan nafas adalah JALAN NAFAS BEBAS!

- Pasien sadar, ajak bicara. Bicara jelas dan lancar berarti jalan nafas bebas
- Beri oksigen bila ada 6 liter/menit
- Jaga tulang leher : baringkan penderita di tempat datar, wajah ke depan, posisi leher netral
- Nilai apakah ada suara nafas tambahan.



**Gambar.** Pasien tidak sadar dengan posisi terlentang, perhatikan jalan nafasnya! Pangkal lidah tampak menutupi jalan nafas

*Lakukan teknik chin lift atau jaw thrust untuk membuka jalan nafas. Ingat tempatkan korban pada tempat yang datar! Kepala dan leher korban jangan terganjal!*

### ***Chin Lift***

Dilakukan dengan maksud mengangkat otot pangkal lidah ke depan

Caranya : gunakan jari tengah dan telunjuk untuk memegang tulang dagu pasien kemudian angkat.

### ***Head Tilt***

Dilakukan bila jalan nafas tertutup oleh lidah pasien, *Ingat! Tidak boleh dilakukan pada pasien dugaan fraktur servikal.*

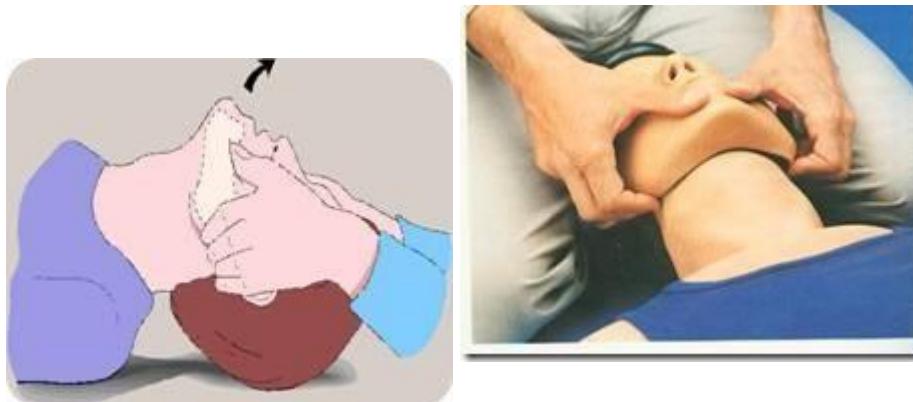
Caranya : letakkan satu telapak tangan di dahi pasien dan tekan ke bawah sehingga kepala menjadi tengadah dan penyangga leher tegang dan lidahpun terangkat ke depan.



**Gambar.** tangan kanan melakukan *Chin lift* ( dagu diangkat). dan tangan kiri melakukan *head tilt*. Pangkal lidah tidak lagi menutupi jalan nafas.

#### ***Jaw thrust***

Caranya : dorong sudut rahang kiri dan kanan ke arah depan sehingga barisan gigi bawah berada di depan barisan gigi atas

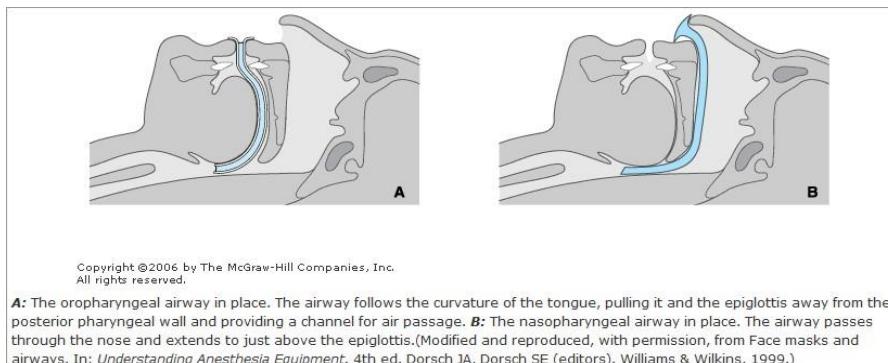


**Gambar.** manuver *Jaw thrust* dikerjakan oleh orang yang terlatih

### **PERALATAN UNTUK MEMPERTAHANKAN JALAN NAFAS**

**Jalan nafas oral dan nasal.**

Kehilangan irama otot saluran nafas bagian atas (misalnya: kelemahan otot genioglossus) dalam anestesi pasien memungkinkan lidah dan epiglotis untuk mundur berlawanan dinding posterior faring. Reposisi kepala atau rahang bawah adalah teknik yang lebih disukai untuk membuka jalan nafas. Untuk mempertahankan pembukaan, jalan nafas buatan dapat dimasukkan melalui mulut atau hidung untuk menciptakan sebuah lorong udara antara lidah dan dinding posterior faring. Pasien terjaga atau pasien dengan anestesi ringan mungkin batuk atau mengembangkan laryngospasm selama penyisiran jalan nafas, jika reflek-reflek laryngeus intact. Penempatan jalan nafas oral kadang-kadang difasilitasi oleh penekanan raflek-reflek jalan nafas, dan disamping itu, kadang-kadang dengan menekan lidah dengan blade lidah. Jalan nafas oral untuk dewasa mempunyai tipe ukuran kecil (80 mm [Guedel no. 3]), sedang (90 mm [Guedel no. 4]) dan besar (100mm [Guedel no. 5]).



A : Jalan nafas orofaringeal di tempat. Jalan nafas mengikuti kelengkungan lidah, menariknya dan epiglotis menjauh dari dinding faring posterior dan menyediakan sebuah saluran untuk perjalanan udara.

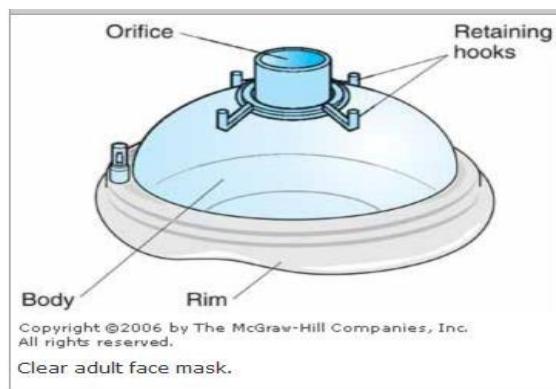
B : Jalan nafas nasofaringeal di tempat. Jalan nafas melalui hidung dan meluas tepat di atas epiglotis.

Panjang jalan nafas hidung dapat diperkirakan sebagai jarak dari meatus nares ke telinga, dan harus kira-kira 2-4 cm lebih panjang dari jalan nafas oral. Karena resiko hidung berdarah, jalan nafas hidung tidak boleh digunakan pada pasien antikoagulated (mencegah pembekuan darah) atau pada anak-anak dengan adenoid-adenoid yang prominent. Selain itu, jalan nafas hidung tidak boleh digunakan pada setiap yang memiliki fraktur dasar tengkorak. Setiap pipa dimasukkan melalui hidung (misalnya: jalan nafas hidung, kateter nasogastric, nasotracheal tube) harus dilumasi dan dimasukkan atau dimajukan sepanjang dasar hidung (pemula tidak boleh mencoba melakukannya)

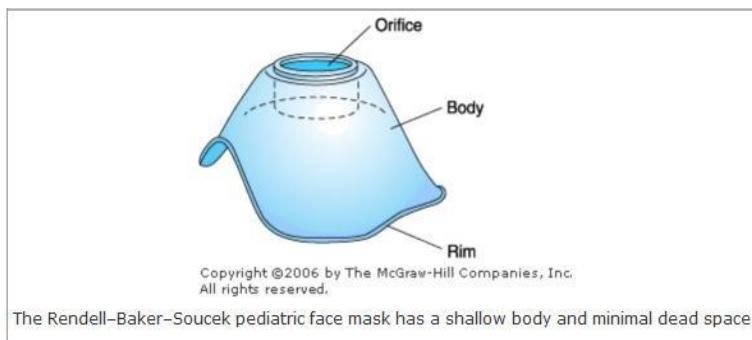
menuju puncak hidung untuk menghindari trauma turbinates atau atap hidung. Jalan nafas hidung biasanya ditoleransi lebih baik daripada jalan nafas oral pada pasien yang dibius ringan.

### Desain dan teknik face mask.

Penggunaan face mask / cuff dapat memfasilitasi pengiriman oksigen atau gas anestesi dari sistem pernafasan, pada seorang pasien, dengan menciptakan segel kedap udara pada wajah pasien. Pinggiran face mask / cuff berkонтur dan sesuai dengan berbagai fitur wajah. Lubang masker 22 mm melekat pada rangkaian pernafasan dari mesin anestesi melalui sebuah konektor sudut kanan. Tersedia beberapa desain masker. Masker transparan memungkinkan pengamatan kelembaban hembusan gas dan dapat segera diketahui gejala muntah-muntah. Masker karet hitam cukup lentur untuk beradaptasi dengan struktur wajah biasa.. Kait penopang yang mengelilingi lubang dapat dikaitkan pada tali kepala sehingga masker tidak harus terus menerus berada di tempat. Beberapa masker pediatric khusus dirancang untuk meminimalkan dead space atau ruang kosong.



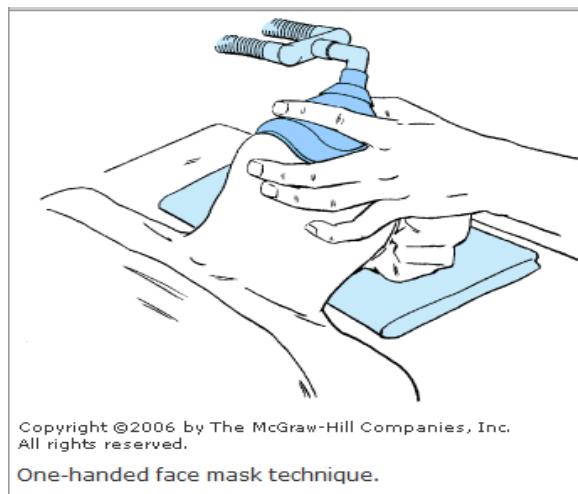
face mask / cuff dewasa.



*Rendell-Baker-Soucek masker pediatric memiliki bentuk yang dangkal dan minimal dead space.*

Ventilasi yang efektif membutuhkan sebuah masker gas-tight yang baik dan jalan nafas pasien. Teknik face mask / cuff yang tidak baik dapat menyebabkan deflasi/pengempesan yang

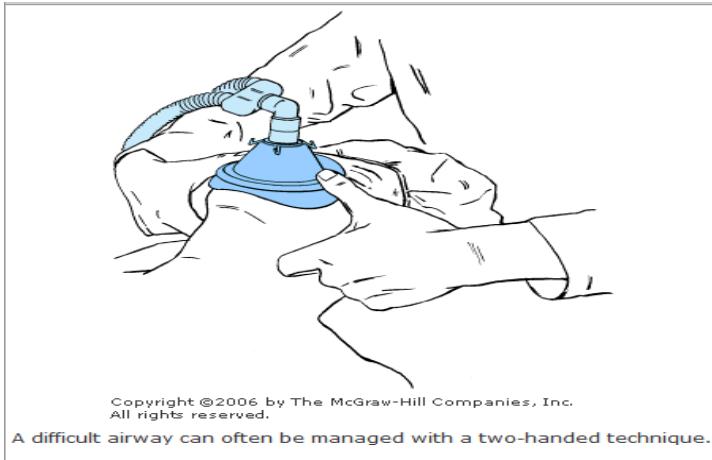
terus menerus dari bellow ketika katup APL ditutup, biasanya mengindikasikan kebocoran yang cukup besar di sekitar masker. Sebaliknya, rangkaian pernafasan tekanan tinggi dengan sedikit gerakan dada dan bunyi nafas menunjukkan suatu nafas terhalang. Kedua masalah ini biasanya diselesaikan oleh teknik yang benar. Jika masker dipegang dengan tangan kiri, tangan kanan dapat digunakan untuk menekan ambubag untuk menghasilkan ventilasi tekanan positif. Masker ini menempel pada wajah oleh tekanan ke bawah masker yang diberikan oleh ibu jari kiri dan jari telunjuk. Jari tengah dan jari manis memegang mandibula untuk memfasilitasi perluasan dari atlantooccipital joint. Tekanan jari harus ditempatkan pada tulang rahang bawah dan bukan pada jaringan lunak dan menopang dasar lidah, yang bisa mengakibatkan sumbatan jalan nafas. Jari kelingking diletakkan di bawah sudut rahang dan digunakan untuk mendorong rahang ke depan, manuver paling penting untuk memungkinkan ventilasi pada pasien.



Teknik face mask / cuff satu tangan.

Pada situasi sulit, dua tangan mungkin diperlukan untuk menghasilkan tekanan rahang bawah yang adekuat dan membuat segel masker. Oleh karena itu, seorang asisten mungkin diperlukan untuk memompa bellow. Pada kasus tersebut, ibu jari memegang bawah masker dan ujung jari atau ruas jari memindahkan rahang ke depan. Obstruksi selama ekspirasi mungkin disebabkan oleh tekanan ke bawah yang berlebihan dari masker atau dari sebuah katup bola, efek dari tekanan rahang bawah. Hal tadi dapat dihilangkan dengan mengurangi tekanan pada masker dan yang kedua dengan melepaskan rahang bawah selama fase siklus pernafasan. Hal ini sering sulit untuk membentuk sebuah masker yang adekuat sesuai dengan bentuk pipi pasien. Membiarakan gigi palsu di tempatnya (tidak disarankan) atau membungkus rongga buccal dengan

kasa dapat membantu. Ventilasi tekanan positif biasanya harus dibatasi hingga 20 cm H<sub>2</sub>O untuk menghindari inflasi (pengembangan) perut.



*Sebuah jalan nafas yang sulit sering dikelola dengan teknik dua tangan.*

Kebanyakan jalan nafas pasien dapat dipertahankan dengan masker, dan jalan nafas oral atau nasal. Ventilasi masker untuk waktu lama dapat menyebabkan cedera tekanan cabang-cabang nervus trigeminus atau saraf wajah. Karena tidak adanya tekanan-tekanan positif jalan nafas selama ventilasi spontan, hanya sedikit tekanan ke bawah pada masker diperlukan untuk membuat segel yang memadai. Jika masker dan tali masker digunakan untuk waktu yang lama, posisi harus secara teratur diubah untuk mencegah cedera. Perawatan harus digunakan untuk menghindari tekanan pada mata dan mata harus ditutup untuk meminimalkan resiko abrasi/lebet kornea.

### **Desain dan teknik masker laryngeal**

Laryngeal Mask Airway (LMA) sering digunakan sebagai pengganti masker atau TT selama mengelola suatu anestesi, untuk memfasilitasi ventilasi dan tekanan dari sebuah TT pada seorang pasien dengan kesulitan jalan nafas, dan untuk membantu ventilasi selama bronkoskopi fiberoptic sama baiknya dengan penempatan bronkoskopi. LMA sudah melebihi combitube sebagai perangkat pilihan untuk mengelola jalan nafas yang sulit. Ada 4 jenis LMA yang umum digunakan : LMA yang dapat digunakan kembali, LMA sekali pakai, Pro Seal LMA yang memiliki

lubang melalui saluran nasogastric yang dapat dimasukkan dan yang memfasilitasi ventilasi tekanan positif, dan Fastrach LMA yang memfasilitasi intubasi pasien-pasien kesulitan jalan nafas.

Sebuah LMA terdiri dari saluran wide-bore yang ujung proksimalnya menyambung ke rangkaian pernafasan dengan standar konektor 15 mm dan ujung distalnya terpasang ke sebuah manset ellip yang dapat meningkat melalui tabung pilot. Manset yang kempes dilumasi dan dimasukkan ke dalam hypofaring dengan cara membabi buta, sehingga, sekali mengembang, manset membentuk segel tekanan rendah di sekitar pintu masuk laring. Hal ini membutuhkan kedalaman anestesi sedikit lebih besar daripada yang dibutuhkan untuk pemasangan jalan nafas oral. Walaupun pemasangan relatif sederhana, pada detail yang tepat akan meningkatkan tingkat keberhasilan. Posisi ideal sebuah manset adalah berbatasan dengan dasar lidah superior, sinus pyriform lateral dan di atas sphincter esofagus inferior. Jika esofagus terletak di tepi manset, kemungkinan terjadi distensi lambung dan regurgitasi. Keanekaragaman anatomi mencegah fungsi yang adekuat pada beberapa pasien. Namun jika LMA tidak berfungsi dengan benar setelah usaha untuk memperbaiki LMA telah gagal, sebagian besar praktisi akan mencoba LMA lainnya yang satu ukuran lebih besar atau lebih kecil. Karena lipatan ke bawah epiglottis atau manset distal menyebabkan banyak kegagalan, pemasangan LMA di bawah visualisasi langsung dengan sebuah

laryngoscope atau bronchoscope fiberoptic (FOB) mungkin terbukti bermanfaat dalam kasus-kasus yang sulit. Demikian pula, pengembangan manset sebagian sebelum pemasangan mungkin dapat membantu. Lubang dapat ditutup dengan selotip, seperti sebuah TT. LMA melindungi

sebagian laryng dari sekresi faring (tetapi bukan regurgitasi lambung), dan itu harus tetap ditempatnya sampai reflek jalan nafas pasien telah kembali. Hal ini biasanya ditandai dengan batuk dan mulut membuka bila diperintah. LMA yang dapat digunakan lagi (reusable LMA), yang autoclavable, terbuat dari karet silikon (yaitu karet bebas latex) dan tersedia dalam beberapa ukuran.

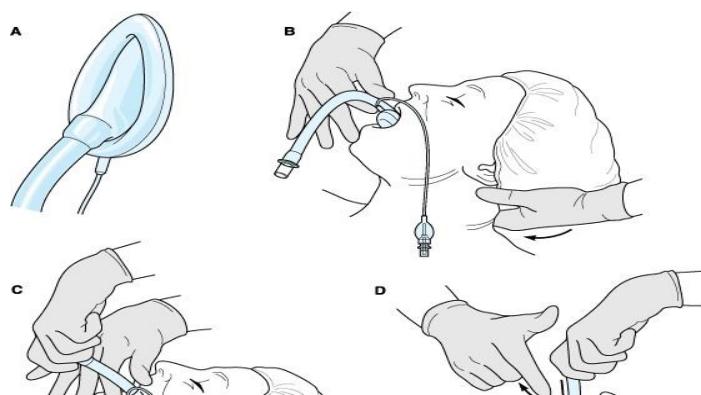
#### **Pemasangan yang sukses dari LMA tergantung pada perhatian dan beberapa rincian :**

1. Pilih ukuran yang sesuai dan periksa kebocoran sebelum pemasangan.
2. Tepi yang paling berperan dalam pengempesan manset harus bebas kerut dan menghadap menjauhi lubang.
3. Hanya melumasi sisi belakang manset.

4. Pastikan anestesi memadai (blok saraf regional atau umum) sebelum mencoba pemasangan. Propofol dengan opioid memberikan kondisi lebih dibandingkan dengan thiopental.
5. Letakkan kepala pasien pada posisi sniffing.
6. Gunakan jari telunjuk anda untuk memandu manset di sepanjang palatum durum dan turun ke hypofaring sampai dirasakan meningkatnya resistensi. Garis hitam longitudinal harus selalu menunjuk langsung cephalad (yakni menghadap bibir atas pasien).
7. Pengembangan dengan jumlah udara yang benar.
8. Pastikan kedalaman anestesi yang memadai selama posisi pasien.
9. Obstruksi setelah pemasangan biasanya karena lipatan epiglottis turun atau laryngospasm sementara.
10. Hindari sedotan faring / faryngeal suction, pengempisan manset, atau pemindahan masker laryng sampai pasien terjaga (misalnya : buka mulut dengan perintah).

**Tabel. Variasi masker laryng dengan volume manset yang berbeda dengan ukuran berbeda.**

Ukuran masker	Pasien	Ukuran berat (kg)	Volume manset (mL)
1	Bayi	< 6,5	2 – 4
2	Anak	6,5 – 20	Sampai 10
2 ½	Anak	20 – 30	Sampai 15
3	Dewasa kecil	>30	Sampai 20
4	Dewasa normal	<70	Sampai 30
5	Dewasa besar	>70	Sampai 30



A : Masker laryngeus siap untuk dimasukkan. Manset harus dikempeskan dengan ujung menghadap menjauhi lubang/celah masker. Tidak boleh ada lipatan di dekat ujung.

B : Pemasangan awal dari masker laryngeus. Di bawah pengawasan langsung, ujung masker ditekan ke atas melawan palatum durum. Jari tengah dapat digunakan untuk mendorong rahang bawah ke bawah. Masker ditekan maju, seperti yang maju ke faring untuk memastikan bahwa ujung tetap rata dan menghindari lidah. Rahang tidak boleh dipegang sekali membuka masker adalah bagian dalam mulut. Tangan nonintubasi dapat digunakan untuk menstabilkan occiput.

C : Dengan penarikan jari-jari lain dan dengan sedikit pronasi lengan bawah, biasanya mungkin untuk menekan masker sepenuhnya ke posisi dalam satu gerakan cairan. Perhatikan bahwa leher dijaga tetap fleksi dan kepala ekstensi.

D : Masker laryngeal dipegang dengan tangan yang lain dan jari telunjuk ditarik. Tangan yang memegang pipa/tabung menekan ke bawah dengan lembut sampai dijumpai resistensi.

LMA memberikan alternatif untuk ventilasi melalui masker atau TT. Kontraindikasi untuk pasien dengan LMA meliputi kelainan faring (misalnya abses), obstruksi faring, perut penuh (misalnya : kehamilan, hiatus hernia), atau paru dengan tingkat pengembangan rendah (misalnya : penyakit saluran nafas terbatas) yang membutuhkan tekanan inspirasi puncak yang lebih besar dari 30 cm H<sub>2</sub>O. Secara tradisional, LMA telah dihindari pada pasien dengan bronkospasm atau jalan nafas resistensi tinggi, tetapi bukti baru menunjukkan bahwa karena tidak ditempatkan di trachea, penggunaan LMA dikaitkan dengan bronkospasm ringan dari sebuah TT. Meskipun jelas bukan pengganti untuk intubasi trachea, LMA telah terbukti sangat bermanfaat sebagai tindakan temporizing / penundaan pada pasien dengan jalan nafas sulit

(orang yang tidak dapat diventilasi atau diintubasi), karena itu memudahkan pemasangan dan tingkat keberhasilannya relatif tinggi (95-99 %). Itu sudah digunakan sebagai saluran untuk intubasi stylet (mis : bougie karet elastis), ventilasi jet stylet, FOB fleksibel, atau TT diameter kecil (6,0 mm). Beberapa LMA yang tersedia telah dimodifikasi untuk memfasilitasi penempatan TT yang besar dengan atau tanpa menggunakan FOB. Pemasangan dapat dilakukan di bawah anestesi topikal dan memblok nervus laryngeus superior bilateral, jika jalan nafas harus dijaga sampai pasien tersadar.

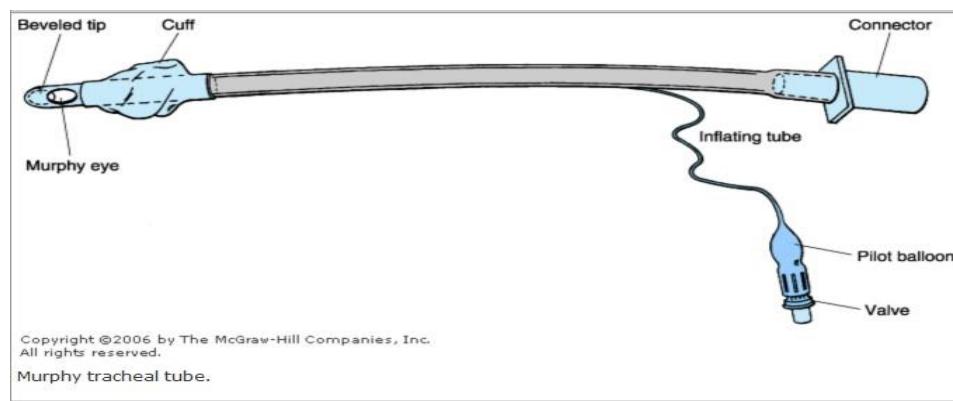
**Tabel. Kelebihan dan kekurangan LMA dibanding dengan ventilasi face mask / cuff atau intubasi trachea.**

	Kelebihan	Kekurangan
Dibandingkan face mask	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tangan bebas bekerja.</li> <li>• Menyegel lebih baik pada pasien berjanggut.</li> <li>• Sedikit kurang praktis dalam operasi THT.</li> <li>• Sering lebih mudah untuk menjaga jalan nafas.</li> <li>• Melindungi terhadap sekresi jalan nafas.</li> <li>• Sedikit resiko trauma mata dan saraf wajah.</li> <li>• Polusi ruang operasi sedikit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebih invasif.</li> <li>• Lebih beresiko terhadap trauma jalan nafas.</li> <li>• Memerlukan ketramplian baru.</li> <li>• Diperlukan anestesi yang lebih dalam.</li> <li>• Memerlukan beberapa mobilitas TMJ.</li> <li>• Difusi N<sub>2</sub>O ke manset.</li> <li>• Kontraindikasinya banyak</li> <li>• </li> </ul>
Dibandingkan intubasi trachea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurang invasif.</li> <li>• Sangat berguna pada intubasi yang sulit.</li> <li>• Sedikit trauma laring dan gigi.</li> <li>• Kurang bronkospasm dan laryngospasm.</li> <li>• Tidak memerlukan relaksasi otot.</li> <li>• Tidak memerlukan mobilitas leher.</li> <li>• Tidak ada resiko dari intubasi esofagus dan endobronkial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meningkatkan resiko aspirasi gastrointestinal.</li> <li>• Kurang aman dalam posisi rentan atau berlipat.</li> <li>• Batas-batas maximum PPV.</li> <li>• Jalan nafas kurang aman.</li> <li>• Resiko lebih besar terhadap polusi dan kebocoran gas.</li> <li>• Dapat menyebabkan distensi lambung.</li> </ul>

(THT, telinga, hidung, dan tenggorokan ; TMJ, temporomandibular joint ; PPV, positive pressure ventilation/ ventilasi tekanan positif).

### Pipa trachea / Trachea Tube

TT dapat digunakan untuk mengirimkan gas anestesi langsung ke dalam trachea dan memungkinkan sebagian besar kontrol terhadap ventilasi dan oksigenasi. Standar ditentukan oleh pabrik TT (American National Standar untuk peralatan anestesi : ANSI Z-79). TT ini biasanya terbuat dari polyvinil klorida. Di masa lalu, TT ditandai "I.T." atau "Z-79" untuk menunjukkan bahwa mereka sudah dites implan untuk menjamin tidak adanya racun (non toxicity). Bentuk dan kekakuan TT bisa diubah dengan menyisipkan stylet. Ujung pipa pasien dimiringkan untuk membantu visualisasi dan pemasangan melalui pita suara. Pipa Murphy memiliki lubang (mata Murphy) untuk mengurangi resiko oklusi distal pipa, sebaiknya pipa pembuka bagian distal berbatasan dengan carina atau trachea.



Resistance to airflow depends primarily on tube diameter, but is also affected by tube length (it is usually designated in millimeters of internal diameter or, less commonly, in the French scale millimeters multiplied by 3). The choice of tube diameter is always a compromise between maximizing and minimizing airway trauma with a small size (Table 5-5).

### Pipa trachea Murphy

Resistensi terhadap aliran udara terutama tergantung pada diameter pipa, tetapi juga dipengaruhi oleh panjang dan kelengkungan tabung. Ukuran TT biasanya didesain dalam milimeter diameter internal, atau yang lebih jarang, dalam skala Prancis (diameter eksternal dalam milimeter dikalikan 3). Pilihan diameter pipa selalu merupakan kompromi antara memaksimalkan aliran dengan sebuah ukuran besar dan meminimalkan trauma jalan nafas dengan sebuah ukuran kecil.

#### Tabel. Pedoman ukuran pipa trachea oral.

Umur	Diameter internal (mm)	Panjang potongan pipa (cm)
------	------------------------	----------------------------

Masa bayi dan anak	3,5	12
Dewasa perempuan	7,0 – 7,5	24
Laki-laki	7,5 – 9,0	24

Kebanyakan TT orang dewasa memiliki sistem pengembangan manset yang terdiri dari sebuah katup, pilot ballon/ balon pemandu, pipa pengembang, dan manset. Katup mencegah udara hilang setelah menset mengembang. Pilot balon menggambarkan indikasi kasar dari pengembangan manset. Pengembangan pipa menghubungkan katup ke manset dan dimasukkan ke dalam dinding pipa. Dengan menciptakan sebuah segel trachea, manset TT memberikan ventilasi tekanan positif dan mengurangi kemungkinan aspirasi. Pipa tanpa manset / uncuffed biasanya digunakan pada anak-anak untuk meminimalkan resiko cedera tekanan dan croup (batuk yang disertai sesak nafas) post intubasi.

Ada dua jenis manset utama: tekanan tinggi (volume rendah) dan tekanan rendah (volume tinggi). Manset tekanan tinggi berhubungan dengan kerusakan iskemik pada mukosa trachea dan kurang cocok untuk intubasi durasi panjang. Manset tekanan rendah dapat meningkatkan

kemungkinan radang tenggorokan (kontak area mukosa lebih besar), aspirasi, extubasi spontan, dan kesulitan pemasangan (karena manset terkulai / floppy). Meskipun demikian, karena insiden kerusakan mukosa lebih rendah, manset tekanan rendah lebih sering dianjurkan.

Tekanan manset tergantung pada beberapa faktor: volume saat mengembang, diameter manset yang berhubungan ke trachea, trachea dan pengembangan manset, dan tekanan intratorakal (tekanan manset meningkat dengan batuk). Tekanan manset naik selama anestesi umum sebagai akibat dari difusi nitrous oksida dari mukosa trachea menuju manset TT.

TT sudah dimodifikasi untuk berbagai aplikasi khusus. Fleksibel, spiral-wound, yang diperkuat kawat TT (pipa lapis baja), menahan kusut dan dapat berguna pada beberapa prosedur pembedahan kepala dan leher atau pada pasien gawat. Jika pipa lapis baja menjadi kusut karena tekanan ekstrim (misalnya : seorang pasien terjaga menggigit pipa). Namun, lumen akan cenderung tetap tersumbat dan pipa perlu diganti. Pipa khusus lainnya termasuk pipa mikrolaryngeal, pipa RAE preformed, dan TT doubel lumen. Sekarang ada TT Parker FlexTip yang mempunyai pembukaan runcing di bawah yang lebih elastis. Semua TT mempunyai garis penyimpan yang buram pada radiografi untuk memungkinkan visualisasi.

## **Teknik Intubasi dan Laryngoscope Direct**

## Indikasi Intubasi

Memasukkan pipa ke dalam trachea telah menjadi bagian rutin dalam anestesi umum. Intubasi bukanlah prosedur tanpa resiko, walaupun tidak semua pasien yang mendapatkan anestesi umum memerlukannya, namun TT sering ditempatkan untuk melindungi jalan nafas dan untuk akses jalan nafas. Secara umum, intubasi diindikasikan untuk pasien yang beresiko aspirasi dan bagi mereka yang menjalani prosedur pembedahan yang melibatkan rongga-rongga badan atau kepala dan leher. Ventilasi masker atau ventilasi dengan LMA biasanya memuaskan untuk prosedur-prosedur minor dan singkat seperti sistoskopi, pemeriksaan dengan anestesi, operasi hernia inguinalis, dan lain-lain.

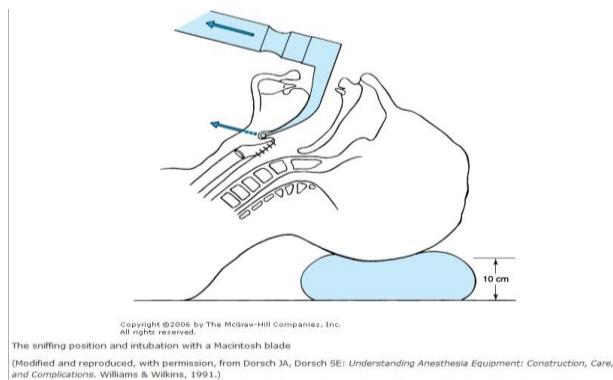
## Persiapan untuk laryngoscopy rigid

Persiapan untuk intubasi meliputi mengecek peralatan dan posisi pasien yang benar. TT harus diperiksa. Sistem pengembangan pipa manset harus dites dengan mengembang-ngembangkan manset menggunakan jarum suntik 10 mL. Pemeliharaan tekanan manset setelah melepaskan jarum suntik untuk memastikan manset dan fungsi katup benar. Beberapa ahlianestesi memotong TT untuk menentukan panjang untuk mengurangi resiko dari intubasi bronkial atau oclusi/kemacetan karena pipa kusut. Konektor harus didorong ke dalam pipa sejauh mungkin untuk mengurangi kemungkinan pemutusan. Jika stylet digunakan, itu harus dimasukkan ke dalam TT, yang kemudian membengkok menyerupai tongkat hoki. Bentuk ini memudahkan intubasi dari posisi anterior laring. Blade yang diinginkan dikunci di atas gagang laryngoskope dan fungsi bola lampu diuji. Intensitas cahaya harus tetap konstan bahkan bila bola lampu bergoyang sekalipun. Lampu berkedip menunjukkan kontak listrik yang buruk, sedangkan cahaya memudar menunjukkan batere habis. Sebuah gagang ekstra, blade, TT (satu ukuran lebih kecil), dan stylet harus segera tersedia. Satu unit fungsi suction diperlukan untuk membersihkan jalan nafas pada kasus-kasus cairan, darah, dan muntah-muntahan yang tidak terduga.



**Gambar.** Sebuah pipa trachea dengan stylet membengkok menyerupai tongkat hoki.

Intubasi yang sukses sering tergantung pada posisi pasien yang tepat. Kepala pasien harus sejajar dengan pinggang ahli anestesi atau lebih tinggi untuk mencegah ketegangan punggung yang tidak diperlukan selama laryngoscopy. Laryngoscopy kaku menggeser jaringan lunak faring untuk membuat garis pandang langsung dari mulut ke pembukaan glotis. Elevasi kepala yang moderat (5-10 cm di atas meja operasi dan ekstensi sendi atlantooccipital menempatkan pasien pada posisi sniffing yang diinginkan. Bagian bawah tulang belakang leher ditekuk dengan menyandarkan kepala di atas bantal.



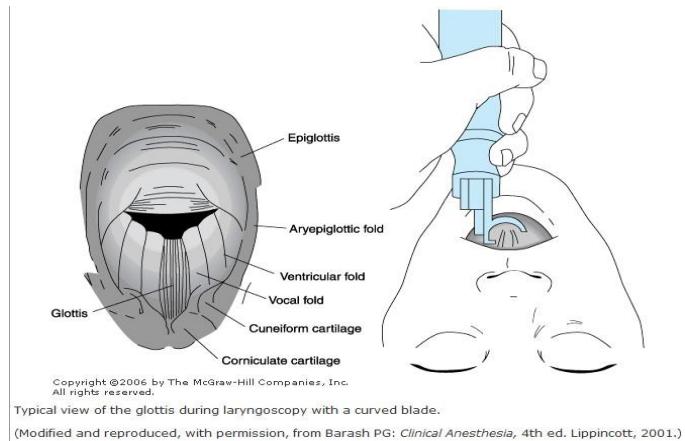
**Gambar.** Posisi sniffing dan intubasi dengan sebuah blade Macintosh

Persiapan untuk induksi dan intubasi juga melibatkan preoksigenasi rutin. Preoksigenasi dengan beberapa (empat dari total kapasitas paru) pernafasan dalam dari 100% oksigen memberikan batasan ekstra pada kasus pasien yang tidak mudah diventilasi setelah induksi. Preoksigenasi dapat diabaikan pada pasien yang keberatan dengan masker, yang bebas dari penyakit paru, dan yang tidak memiliki kesulitan jalan nafas. Setelah melakukan anestesi umum, ahli anestesi menjadi pelindung pasien. Karena anestesi umum meniadakan pelindung reflek kornea, perhatian harus dilakukan selama periode ini, jangan sampai mencederai mata pasien oleh abrasi cornea yang tidak disengaja. Jadi, mata ditutup perban secara rutin, sering kali setelah menggunakan salep mata berbahan dasar petroleum.

### Intubasi orotrachea

Laryngoscope dipegang dengan tangan kiri. Dengan membuka mulut pasien lebar-lebar, blade dimasukkan ke sisi kanan orofaring dengan hati-hati untuk menghindari gigi. Lidah digeser ke kiri atas menuju lantai faring dengan pinggiran roda blade. Ujung blade yang melengkung biasanya dimasukkan ke dalam velecula dan ujung blade yang lurus menutupi

epiglotis. Dengan blade lainnya, gagang diangkat ke atas dan menjauh dari pasien dalam alat yang tegak lurus dengan mandibula pasien untuk membuka pita suara. Perangkap dalam bibir antara gigi-gigi dan blade, dan pengaruh pada gigi dihindari. TT diambil dengan tangan kanan, dan ujungnya dilewati melalui pita suara yang digeser. Manset TT harus berada di atas trachea tapi diluar laring. Laryngoscope ditarik, dengan hati-hati untuk menghindari kerusakan gigi. Manset ini mengembang dengan sedikit jumlah udara yang diperlukan untuk membuat segel selama tekanan ventilasi positif untuk meminimalkan tekanan yang ditransmisikan ke mukosa trachea. Sentuhan balon pilot / balon pemandu bukanlah sebuah metode yang dapat diandalkan untuk menentukan tekanan manset yang adekuat.



**Gambar.** epiglotis selama laryngoscopy dengan blade melengkung

Setelah intubasi, dada dan epigastrium segera diauskultasi dan alat capnografi dimonitor untuk memastikan lokasi intratracheal. Jika ada keraguan mengenai apakah pipa di esofagus atau trachea, harus hati-hati untuk melepaskan pipa dan ventilasi pasien dengan masker. Jika tidak, pipa ditutup perban atau diikat untuk mengamankan posisinya. Meskipun deteksi secara terus menerus CO<sub>2</sub> dengan capnograf adalah penegasan terbaik untuk penempatan trachea oleh sebuah TT, namun hal itu tidak bisa mengecualikan terjadinya intubasi bronkial. Manifestasi paling awal dari intubasi bronkial adalah peningkatan tekanan inspirasi puncak. Ketepatan lokasi pipa dapat ditegaskan kembali oleh palpasi manset di takik sternalis sambil menekan balon pilot dengan tangan yang lain. Manset tidak boleh berada di atas level kartilago cricoid,

karena lokasi intralaryngeal yang berkepanjangan dapat mengakibatkan suara serak pasca operasi dan meningkatkan resiko terjadinya extubasi. Posisi tabung dapat direkam dengan rongent dada, tetapi ini diperlukan hanya dalam unit perawatan intensif.

**Gambar.** Tempat-tempat untuk mendengarkan suara nafas di apex dan di atas perut.

Intubasi yang gagal tidak boleh diikuti oleh usaha yang berulang-ulang yang kurang lebih sama. Perubahan harus dilakukan untuk meningkatkan kemungkinan keberhasilan, seperti reposisi pasien, mengurangi ukuran pipa, menambahkan stylet, memilih blade yang berbeda, mencoba jalan nasal, atau meminta bantuan ahli anestesi lainnya. Jika pasien juga kesulitan untuk ventilasi dengan masker, bentuk alternatif lain untuk pengelolaan jalan nafas (mis : LMA, combitube, cricotyrotomi dengan jet ventilasi, trakeotomi) harus segera dilakukan. Pedoman yang dikembangkan oleh ahli anestesi dari Amerika Serikat untuk mengelola jalan nafas yang sulit termasuk sebuah algoritme perencanaan pengobatan

### **Intubasi nasotrachea**

Intubasi nasal mirip dengan intubasi oral, kecuali bahwa TT dilanjutkan melalui hidung dan nasofaring ke orofaring sebelum laryngoscopy. Dipilih melalui hidung dimana pasien bernafas paling mudah dan dipersiapkan terlebih dahulu. Tetes hidung phenylephrine (0,5% atau 0,25%) menyebabkan vasokonstriksi pembuluh darah dan menyusutkan membran mukosa. Namun pemberian phenylephrine hidung yang berlebihan dapat meningkatkan hipertensi, takikardi, dan lain-lain. Jika pasien tersadar, lokasi anestesi tetes dan blok saraf dapat juga dimanfaatkan.

TT dioleskan dengan jelly yang larut air dimasukkan sepanjang lantai hidung, di bawah turbinate inferior, pada sudut tegak lurus ke wajah. Pipa Bevel harus diarahkan lateral menjauhi turbinate. Untuk memastikan bahwa pipa melewati sepanjang lantai rongga hidung, ujung proksimal TT harus ditarik cephalad. Pipa secara bertahap maju sampai ujungnya dapat dilihat di orofaring. Laringoscopi, seperti yang dibahas tadi membuka pita suara yang digeser. Seringkali

ujung distal TT dapat maju ke dalam trakhea tanpa kesulitan. Jika menghadapi kesulitan, bagian ujung pipa yang melalui pita suara dapat di fasilitasi oleh manipulasi dengan forcep Magil, berhati-hatilah agar tidak merusak manset. Bagian nasal dari TT, jalan nafas, atau kateter nasogastric adalah berbahaya pada pasien dengan trauma midfacial parah karena resiko pada penempatan intrakranial.

## OBAT-OBAT PENGELOLAAN JALAN NAFAS

### Antihistamin

Semua antihistamin memberikan manfaat potensial pada terapi alergi nasal, rhinitis alergik. Sifat antikolinergik pada kebanyakan antihistamiin menyebabkan mulut kering dan pengurangan sekresi, membuat zat ini berguna untuk mengobati rhinitis yang ditimbulkan oleh flu. Antihistamin juga mengurangi rasa gatal pada hidung yang menyebabkan penderita bersin banyak obat-obat flu yang dapat dibeli bebas mengandung antihistamin, yang dapat menimbulkan rasa mengantuk.

Contoh obat antihistamin

Nama Obat	Dosis
<b>Anti histamin</b> Difenhidramin ( Benadryl )	D : PO : 25-50 mg, setiap 4-6 jam : PO, IM, IV : 5 mg/kg/h dalam 4 dosis terbagi, tidak lebih dari 300 mg/hari D : IM:IV: 10-50 mg dosis tunggal
Kloerfenilamen maleat	D: PO : 2-4 mg, setiap 4-6 jam A: 6-12 thn: 2 mg, setiap 4-6 jam A: 2-6 thn: PO, 1 mg, setiap 4-6 jam
<b>Fenotiasin</b> <b>(aksi antihistamin)</b> Prometazine Timeprazine	D: PO: IM: 12,5-25 mg, setiap 4-6 jam D: PO: 2,5 mg (4 x sehari) A: 3-12 thn: O: 2,5 (3x sehari)
<b>Turunan</b> <b>piperazine</b> <b>(aksi antihistamin)</b> hydroxyzine	D: PO: 25-100 mg A: (<6thn):>
<b>Keterangan:</b> D: Dewasa, A: anak-anak, PO: per oral, IM: intramuscular, IV: intravena	

## **Mukolitik**

Mukolitik bekerja sebagai deterjen dengan mencairkan dan mengencerkan secret mukosayang kental sehingga dapat dikeluarkan. Efek samping yang paling sering terjadi adalah mual dan muntah, maka penderita tukak lambung perlu waspada. Wanita hamil dan selama laktasi boleh menggunakan obat ini.

Contoh obat : ambroxol, bromheksin.

Dosis:

- Ambroxol

Dewasa dan anak-anak >12 thn, sehari 3 x 30 mg untuk 2-3 hari pertama. Kemudian sehari 3 x 15 mg. Anak-anak 5-12 thn, sehari 2-3 x 15 mg. Anak 2-5 thn, sehari 3 x 7,5 mg (2,5 ml sirop).

- Bromheksin

Oral 3-4 dd 8-16 mg (klorida), anak-anak 3 dd 1,6-8 mg.

## **Inhalasi**

Inhalasi adalah suatu cara penggunaan adrenergika dan kortikosteroida yang memberikan beberapa keuntungan dibandingkan pengobatan per oral. Efeknya lebih cepat, dosisnya jauh lebih rendah dan tidak diresorpsi ke dalam darah sehingga resiko efek sampingnya ringan sekali. Dalam sediaan inhalasi, obat dihisap sebagai aerosol (nebuhaler) atau sebagai serbuk halus (turbuhaler).

Inhalasi dilakukan 3-4 kali sehari 2 semprotan, sebaiknya pada saat-saat tertentu, seperti sebelum atau sesudah mengelularkan tenaga, setelah bersentuhan dengan zat-zat yang merangsang (asap rokok, kabut, alergan, dan saat sesak napas).

Contoh obat :

minyak angin (aromatic), Metaproterenol

dosis : isoproterenol atau isuprel: 10-20 mg setiap 6-8 jam (dewasa). 5-10 mg setiap 6-8 jam.

## **Kromoglikat**

Kromoglikat sangat efektif sebagai obat pencegah serangan asma dan bronchitis yang bersifat alergis, serta konjungtivitis atau rhinitis alergica dan alergi akibat bahan makanan. Efek samping berupa rangsangan lokal pada selaput lendir tenggorok dan trachea, dengan gejala perasaan kering, batuk-batuk, kadang-kadang kejang bronchi dan serangan asma selewat. Wanita hamil dapat menggunakan obat ini.

Contoh obat :

Natrium kromoglikat dipakai untuk pengobatan, pencegahan pada asma bronchial dan tidak dipakai untuk serangan asma akut. Metode pemberiannya adalah secara inhalasi dan obat ini dapat dipakai bersama dengan adrenergic beta dan derivate santin. Obat ini tidak boleh dihentikan secara mendadak karena dapat menimbulkan serangan asma.

### **Kortikosteroid**

Kortikosteroid berkhasiat meniadakan efek mediator, seperti peradangan dan gatal-gatal. Penggunaannya terutama bermanfaat pada serangan asma akibat infeksi virus, selain itu juga pada infeksi bakteri untuk melawan reaksi peradangan. Untuk mengurangi hiperreaktivitas bronchi, zat-zat ini dapat diberikan per inhalasi atau peroral. Penggunaan oral untuk jangka waktu lama hendaknya dihindari, karena menekan fungsi anak ginjal dan dapat mengakibatkan osteoporosis. Contoh obat : hidrokortison, deksamethason, beklometason, budesonid.

### **Antiasma dan Bronkodilator**

Contoh Obat : teofilin

Terdapat bersama kofein pada daun teh dan memiliki sejumlah khasiat antara lain spasmolitis terhadap otot polos khususnya pada bronchi, menstimuli jantung dan mendilatasinya serta menstimulasi SSP dan pernapasan. Reabsorpsi nya di usus tidak teratur. Efek sampingnya yang terpenting berupa mual dan muntah baik pada penggunaan oral maupun parienterale. Pada overdosis terjadi efek sentral (sukar tidur, tremor, dan kompulsi) serta gangguan pernapasan juga efek kardiovaskuler.

Dosis : 3-4 dd 125-250 mg microfine (retard)

Teofilin dapat diberikan dengan cara injeksi dalam bentuk aminofilin, suatu campuran teofilin dengan etilendiamin. Stimulan adrenoseptor, contoh obat salbutamol, terbutalin sulfat, efedrin hidroklorida.

### **Obat-obat batuk**

Antitussif (L . tussis = batuk) digunakan untuk pengobatan batuk sebagai gejala dan dapat di bagi dalam sejumlah kelompok dengan mekanisme kerja yang sangat beraneka ragam, yaitu :

- Zat pelunak batuk (emolliensia, L . mollis = lunak ), yang memperlunak rangsangan batuk, melumas tenggorokan agar tidak kering, dan melunakkan mukosa yang teriritasi. Banyak digunakan syrup (thyme dan althea), zat-zat lender (infus carrageen)

- Ekspoktoransia (L . ex = keluar, pectus = dada) : minyak terbang, gualakol, radix ipeca (dalam tablet / pelvis doveri) dan ammonium klorida (dalam obat batuk hitam) zat-zat ini memperbanyak produksi dahak ( yang encer). Sehingga mempermudah pengeluarannya dengan batuk.
- Mukolotika : asetilsistein, mesna, bromheksin, dan ambroksol, zat-zat ini berdaya merombak dan melarutkan dahak ( L . mucus = lender, lysis = melarutkan), sehingga viskositasnya dikurangi dan pengeluarannya dipermudah.
- Zat pereda : kodein, naskapin, dekstometorfán, dan pentoksiverin (tucklase), obat-obat dengan kerja sentral ini ampuh sekali pada batuk kering yang mengelitik.
- Antihistaminika : prometazin, oksomomazin, difenhidramin, dan alklorfeniaramin. Obat ini dapat menekan perasaan mengelitik di tenggorokan.
- Anastetika local : pentoksiverin. Obat ini menghambat penerusan rangsangan batuk ke pusat batuk.

Penggolongan lain dari antitussiva menurut titik kerjanya, yaitu :

- Zat-zat sentral SSP  
Menekan rangsangan batuk di pusat batuk (modula), dan mungkin juga bekerja terhadap pusat saraf lebih tinggi (di otak) dengan efek menenangkan.
- Zat adiktif : doveri , kodein, hidrokodon dan normetadon.
- Zat nonadiktif : noskopin, dekstrometorfán, pentosiverin.
- Zat-zat perifer di luar SSP : Emollionsia, ekspektoransia, mukolitika, anestetika local dan zat-zat pereda.

## BAB 3. DIFFICULT AIRWAY MANAGEMENT

### A. Definisi

*Difficult airway* (Kesulitan Jalan Napas), menurut *The American Society of Anesthesiology* (ASA) 2003 adalah adanya situasi klinis yang menyulitkan baik ventilasi dengan masker atau intubasi yang dilakukan oleh dokter anestesi yang berpengalaman dan terampil.

#### 1. Jenis Kesulitan Jalan Napas

Menurut ASA jenis kesulitan jalan napas dibagi menjadi 4 :

- Kesulitan ventilasi dengan sungup atau supraglottic airway (SGA)

Ketidakmampuan dari ahli anestesi yang berpengalaman untuk menjaga SO<sub>2</sub> > 90 % saat ventilasi dengan menggunakan masker wajah dan O<sub>2</sub> inspirasi 100%, dengan ketentuan bahwa tingkat saturasi oksigen pra ventilasi masih dalam batas normal.

- Kesulitan dilakukan laringoskopi

Kesulitan untuk melihat bagian pita suara, setelah dicoba beberapa kali dengan laringoskop sederhana.

- Kesulitan intubasi trachea

Dibutuhkannya lebih dari 3 kali usaha intubasi atau usaha intubasi yang terakhir lebih dari 10 menit

- Kegagalan intubasi

Penempatan ETT gagal setelah beberapa kali percobaan intubasi.

#### 2. Etiologi & Faktor Resiko

Tabel 1. Sindrom yang berperan sebagai penyulit dalam tatalaksana jalan napas.

Keadaan Patologis	Keadaan Klinis yang Mempengaruhi Jalan Napas
<b>Kongenital</b> Sindroma Pierre Robin Sindroma Treacher Collins (dysostosis mandibulofacial) Sindroma Goldenhar's (okulo-aurikula-vertebral)	Micrognasia, makroglossia, glossptosis, cleft soft palate Defek telinga dan mata, hipoplasia malar dan mandibula, mikrostomia, atresia choane

Sindroma Down	Defek telinga dan matal; hipoplasia malar dan mandibula; oksipitalisasi tulang atlas
Sindrom Klippel-Feil	Jembatan hidung tidak terbentuk dengan baik; makroglosia;mikrosefalus;kelainan tulang servikal
Sindrom Alpert	
Sindrom Beckwith (infantile gigantisme)	Penyatuan tulang servikal, terbatasnya gerakan leher
Cherubism	
Cretinismus	Hipoplasia maksila; cleft soft palate; kelainan tulang rawan di tracheobronchial
Sindrom Cri du Chat	Makroglossia
Sindrom Meckel	Lesi menyerupi tumor di mandibula dan maksila di rongga mulut
Von Recklinghausen disease	Hilangnya jaringan thiroid; makroglossia; goiter; penekanan pada trakhea, deviasi laryng atau trakhea
Sindrom Hurler	Abnormalitas kromosom 5P; mikrosepal; mikrognathia; laryngomalacia, stridor
Sindrom Hunter	Mikorsepalus, mikrognasia, celah pada epiglottis
Sindrom Pompe	
<b>DIDAPAT</b>	
<b>Infeksi</b>	Meningkatnya kejadian pheochromocytoma; tumor dapat muncul di laryng dan
Supraglotis	Kaku sendi, obstruksi saluran napas atas akibat infiltrasi jaringan limfoid; abnormalitas kartilago trakeobronkial; ISPA berulang
Croup	
Abses (intraoral, retrofaringeal)	Sama dengan sindrom Hurler, tetapi lebih berat; pneumonia
Papilomatosis	
Ludwig's Angina	Deposit otot, makroglossia
<b>Arthritis</b>	
Rheumatoid arthritis	

Spondilitis ankilosis	Edema laryng Edema laryng
<b>Tumor Jinak</b>	Distorsi dan stenosis jalan napas dan trismus
Kistik higroma,lipoma, adenoma, goiter	Infeksi virus kronis yang membentuk papiloma yang obstruktif, terutam di supraglottis. Perlu pembedahan.
<b>Tumor Ganas</b>	Dapat berpindah ke subglottis setelah tracheostomi.
Karsinoma lidah, laryng, thiroid	Distorsi dan stenosis jalan napas dan trismus
<b>Trauma</b>	Distorsi dan stenosis jalan napas dan trismus
Trauma kepala, wajah, tulang servikal	Ankilosis sendi temporomandibula, arthritis krikoarytenoid, deviasi laryng, terbatasnya gerakan leher
<b>Lain-lain</b>	Ankilosis tulang servikal, jarang terjadi di daerah temporomandibula, terbatasnya gerakan leher.
Obesitas	Stenosis atau distorsi jalan napas
Akromegali	Stenosis atau distorsi jalan napas; laryng terfiksasi oleh jaringan fibrosis akibat radios Rhinorrhea, edema saluran napas, perdarahan, fraktur maksila dan mandibula, kerusakan laryng, dislokasi vertebra servikal
Combustio	Leher pendek dan tebal, lidah yang besar Makroglossia, prognathismus Edema saluran napas

### 3. Diagnosis

- **Anamnesis**

Evaluasi preoperatif harus mencakup anamnesa atau riwayat terutama yang berhubungan dengan jalan napas atau gejala-gejala yang berhubungan dengan saluran pernapasan atas. Bila mungkin, perlu dilakukan dokumentasi terhadap masalah-masalah yang berhubungan dengan saluran pernapasan atas. Tanda dan gejala yang berhubungan dengan jalan napas

harus dijelaskan misalnya *snoring* atau mengorok (misalnya pada *sleep apnea* yang obstruktif), gigi terkikis, perubahan suara, disfagi, stridor, nyeri servikal atau pergerakan leher yang terbatas, neuropathi ekstremitas atas, nyeri atau disfungsi sendi temporo-mandibular dan nyeri tenggorokan atau rahang yang berlangsung lama setelah pembiusan. Banyak kelainan kongenital dan gejala yang didapat, berhubungan dengan penyulit tatalaksana jalan napas.

- **Pemeriksaan Fisik**

Penilaian Kesulitan Ventilasi: (OBESE)

- *Over weight* (body mass index > 26 kg/m<sup>2</sup>)
- *Beard*
- *Elderly* (> 55 tahun)
- *Snoring*
- *Edentulous*

paramet er	Obese	Bearded	Elderly	Snores	Edentulo us
DMV					
score	1	1	1	1	1 <b>Total = 5</b>

Klasifikasi	Klinis
• Kelas I	Tampak uvula, pilar fausial dan palatum mole
• Kelas II	Pilar fausial dan palatum mole terlihat
• Kelas III	Palatum durum dan palatum mole masih terlihat
• Kelas IV	Palatum durum sulit terlihat <sup>2,3</sup>

Tanda kegagalan ventilasi:

- Tidak adekuat atau tidak adanya gerakan dinding dada
- Berkurangnya atau tidak adanya suara napas
- Pada auskultasi ditemukan tanda obstruksi

- Sianosis
- Dilatasi lambung atau meningkatnya udara lambung
- Berkurangnya atau tidak adanya saturasi oksigen
- Berkurangnya atau tidak adanya pengeluaran karbondioksida
- Berkurangnya atau tidak adanya hembusan udara pada spirometri
- Perubahan hemodinamik, hipoksia atau hiperkarbia

## **URUTAN LEMON LAW UNTUK MEMPREDIKSI KESULITAN INTUBASI**

Mnemonic "**LEMON**" adalah alat yang bermanfaat untuk fokus pada evaluasi untuk jalan napas yang berpotensi sulit.

**L** = Look.

Untuk setiap pasien yang mungkin membutuhkan intubasi, dokter harus selalu melihat, karakteristik yang mungkin memprediksi napas berpotensi sulit.

Ini termasuk, antara lain, obesitas, micrognathia, bukti operasi kepala dan leher sebelumnya atau iradiasi, kehadiran rambut wajah, kelainan gigi (gigi yang buruk, gigi palsu, gigi besar), wajah sempit, langit-langit tinggi dan melengkung, leher pendek atau leher yang tebal, dan trauma wajah atau leher.

**E** = Evaluasi 3-3-2 rule.

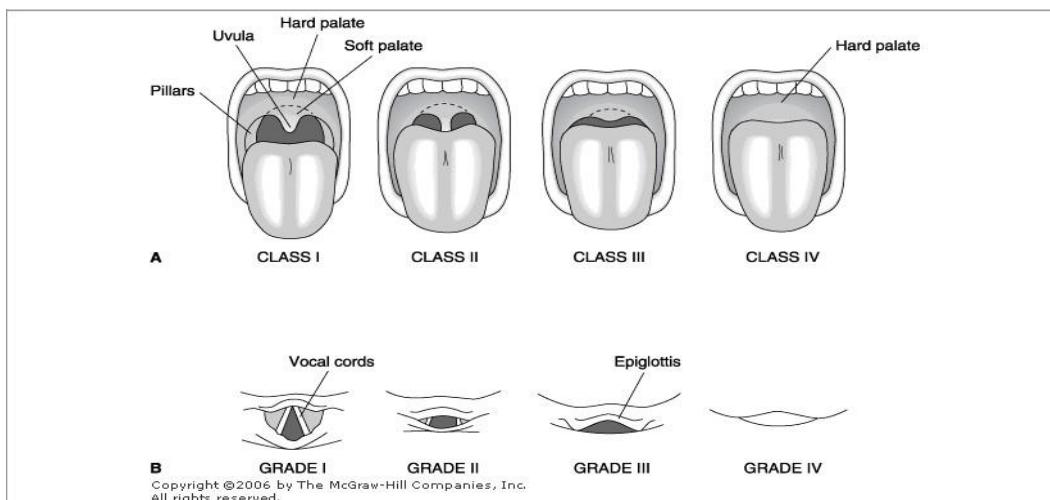
Laringoskopi yang sukses didasarkan pada anatomi normal.

The 3-3-2 rule menyatakan bahwa pada pasien dengan anatomi relatif normal berlaku: pembukaan mulut normal adalah tiga (dari pasien) fingerbreadths; dimensi rahang yang normal juga akan memungkinkan tiga fingerbreadths antara mentum dan tulang hyoid; dan kedudukan dari kartilago tiroid harus dua fingerbreadths bawah tulang hyoid.



**M** = Mallampati.

The Mallampati rule menyatakan bahwa ada hubungan antara apa yang dilihat pada visualisasi faring peroral dan yang terlihat dengan laringoskopi. Untuk melakukan evaluasi Mallampati, dengan pasien duduk, pasien memperpanjang lehernya, membuka mulutnya penuh, menonjol lidahnya, dan berkata "ah." Visualisasikan jalan napas, mencari lidah, langit-langit lunak dan keras, uvula, dan pilar tonsil.



Pada pasien dengan skor Mallampati 1, seluruh faring posterior mudah divisualisasikan; dengan skor 4, tidak ada struktur posterior dapat dilihat. Pasien dengan nilai Mallampati yang lebih tinggi cenderung memiliki visualisasi yang lebih buruk selama laringoskopi. Pemeriksaan pada pasien koma dengan pasien terlentang dan menggunakan tongue spatel.

**O** = Obstruksi.

Evaluasi untuk stridor, benda asing, dan bentuk lain dari obstruksi sub dan supraglottic harus dilakukan pada setiap pasien sebelum laringoskopi.

**N** = Neck mobility

Pasien dengan arthritis degeneratif atau arthritis mungkin memiliki gerakan leher terbatas, dan ini harus dinilai untuk menjamin kemampuan untuk extensi leher selama laringoskopi dan intubasi.

Pasien yang dicurigai cedera tulang belakang leher traumatis, dan mereka yang memakai neck collar, gerakannya akan terbatas. Namun faktor ini biasanya bukan halangan signifikan untuk peroral laringoskopi langsung dan intubasi

## B. Penanganan Jalan Napas Sulit

### 1) Evaluasi Jalan Napas

- Memperoleh riwayat kesulitan jalan napas

Riwayat penyakit (kesulitan jalan napas) dapat membantu dalam cara menghadapi kesulitan jalan nafas, riwayat operasi atau riwayat anestesi, jika ada kemudian tanyakan waktu pelaksanaan.

- Pemeriksaan fisik

Ciri-ciri anatomi tertentu (ciri-ciri fisik dari kepala dan leher) dan kemungkinan dari kesulitan jalan nafas.

- Evaluasi tambahan

Tes diagnostik tertentu (Radiografi, CT-scan, fluoroskopi ) dapat mengidentifikasi berbagai keadaan yang didapat atau bawaan pada pasien dengan kesulitan jalan napas

### 2) Persiapan Standar pada Managemen Kesulitan Jalan Napas

#### a) Tersedianya peralatan untuk pengelolaan kesulitan jalan napas

- Laryngoscope dengan beberapa alternatif desain dan ukuran yang sesuai
- Endotrachea tube berbagai macam ukuran.
- Pemandu endotracheal tube. Contohnya stylets semirigid dengan atau tanpa lubang tengah untuk jet ventilasi, senter panjang, dan mangil tang dirancang khusus untuk dapat memanipulasi bagian distal endotracheal tube.
- Peralatan Intubasi fiberoptik.
- Peralatan Intubasi retrograd.
- Perangkat ventilasi jalan nafas darurat nonsurgical. Contohnya sebuah jet transtracheal ventilator, sebuah jet ventilasi dengan stylet ventilasi, LMA, dan combitube.
- Peralatan yang sesuai untuk akses pembedahan napas darurat (misalnya, cricothyrotomy).

- Sebuah detektor CO<sub>2</sub> nafas (kapnograf).
- b) Menginformasikan kepada pasien atau keluarga tentang adanya atau dugaan kesulitan jalan nafas, prosedur yang berkaitan dengan pengelolaan kesulitan jalan nafas, dan risiko khusus yang kemungkinan dapat terjadi
- c) Memastikan bahwa setidaknya ada satu orang tambahan sebagai asisten dalam manajemen kesulitan jalan nafas,
- d) Melakukan preoksidasi dengan sungup wajah sebelum memulai manajemen kesulitan jalan nafas,
- e) Secara aktif memberikan oksigen tambahan di seluruh proses manajemen kesulitan jalan nafas. Dapat menggunakan *nasal cannula, facemask, LMA*.

### C. Strategi Intubasi pada Kesulitan Jalan Napas

#### 1. Intubasi sadar.

Intubasi endotrachea dalam keadaan pasien sadar dengan anestesi topikal, pilhan teknik untuk mencegah bahaya aspirasi pada kasus trauma berat pada muka, leher, perdarahan, usus, serta kesulitan jalan napas. Intubasi sadar dilakukan dengan pertolongan obat penenang seperti diazepam, fentanyl atau petidin untuk mempermudah kooperasi pasien tanpa harus menghilangkan refleks jalan napas atas (yang harus mencegah aspirasi). Boleh spray lidokain 2% pada lidah dan farings, tetapi jangan kena plika vocalis. Diazepam 0,1-0,2 mg/kg iv dapat diberikan untuk mengurangi stres penderita dan memudahkan intubasi.

Pada beberapa penelitian membuktikan bahwa intubasi sadar pada pasien yang menderita kesulitan jalan napas memberikan hasil yang memuaskan 88-100%.

2. Laringoskopi dengan bantuan video.
3. Intubasi stylets atau tube-changer.
4. SGA untuk ventilasi (LMA, laringeal tube)

Penggunaan LMA meningkat untuk menggantikan pemakaian *face mask* dan TT selama pemberian anestesi, untuk memfasilitasi ventilasi dan pemasangan TT pada pasien dengan jalan nafas yang sulit, dan untuk membantu ventilasi selama *bronchoscopy fiberoptic*, juga pemasangan bronchoskop. LMA memiliki kelebihan istimewa dalam menentukan penanganan kesulitan jalan nafas dibandingkan combitube. Ada 4 tipe LMA yang biasa digunakan: LMA yang dapat dipakai ulang, LMA yang tidak dapat dipakai ulang, ProSeal

LMA yang memiliki lubang untuk memasukkan pipa nasogastric dan dapat digunakan ventilasi tekanan positif, dan Fastrach LMA yang dapat memfasilitasi intubasi bagi pasien dengan jalan nafas yang sulit.

**Table 5–4.** Advantages and disadvantages of the laryngeal mask airway compared with face mask ventilation or tracheal intubation.<sup>1</sup>

	Advantages	Disadvantages
Compared with face mask	Hands-free operation Better seal in bearded patients Less cumbersome in ENT surgery Often easier to maintain airway Protects against airway secretions Less facial nerve and eye trauma Less operating room pollution	More invasive More risk of airway trauma Requires new skill Deeper anesthesia required Requires some TMJ mobility N <sub>2</sub> O diffusion into cuff Multiple contraindications
Compared with tracheal intubation	Less invasive Very useful in difficult intubations Less tooth and laryngeal trauma Less laryngospasm and bronchospasm Does not require muscle relaxation Does not require neck mobility No risk of esophageal or endobronchial intubation	Increased risk of gastrointestinal aspiration Less safe in prone or jackknife positions Limits maximum PPV Less secure airway Greater risk of gas leak and pollution Can cause gastric distention

<sup>1</sup>ENT, ear, nose, and throat; TMJ, temporomandibular joint; PPV, positive pressure ventilation.

**Table 5–3.** A variety of laryngeal masks with different cuff volumes are available for different sized patients.

Mask Size	Patient Size	Weight (kg)	Cuff Volume (mL)
1	Infant	<6.5	2–4
2	Child	6.5–20	Up to 10
2½	Child	20–30	Up to 15
3	Small adult	>30	Up to 20
4	Normal adult	<70	Up to 30
5	Larger adult	>70	Up to 30

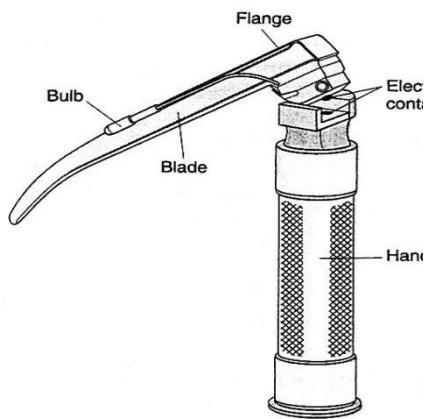
Tersedia LMA yang telah dimodifikasi untuk memfasilitasi penempatan TT yang lebih besar dengan atau tanpa menggunakan FOB. Pemasukannya dapat dilakukan dibawah anestesi topikal dan blok saraf laringeal bilateral jika jalan nafas harus bebas seraya pasiennya sadar.

5. SGA untuk intubasi (ILMA),
6. Laryngoscopic bilah rigid dari berbagai desain dan ukuran,

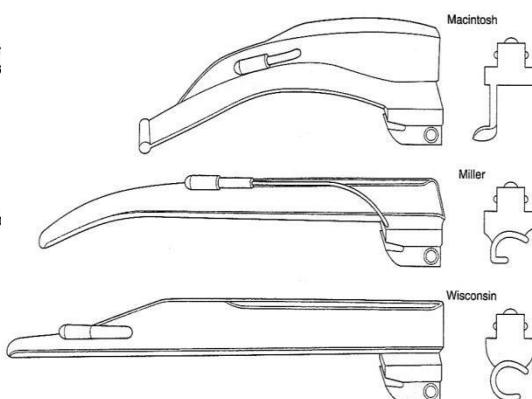
Laringoskop adalah instrumen untuk pemeriksaan laring dan untuk fasilitas intubasi trachea. *Handle* biasanya berisi baterai untuk cahaya bola lampu pada ujung *blade*, atau untuk energi *fiberoptic bundle* yang berakhir pada ujung *blade*. Cahaya dari *bundle fiberoptik* tertuju langsung dan tidak tersebar.

Laringoskop dengan lampu *fiberoptic bundle* dapat cocok digunakan diruang MRI. *Blade Macintosh* dan *Miller* ada yang melengkung dan bentuk lurus. Pemilihan dari blade

tergantung dari kebiasaan seseorang dan anatomi pasien. Disebabkan karena tidak ada *blade* yang cocok untuk semua situasi, klinisi harus familier dan ahli dengan bentuk *blade* yang beragam.



**Figure 5–11.** A rigid laryngoscope.



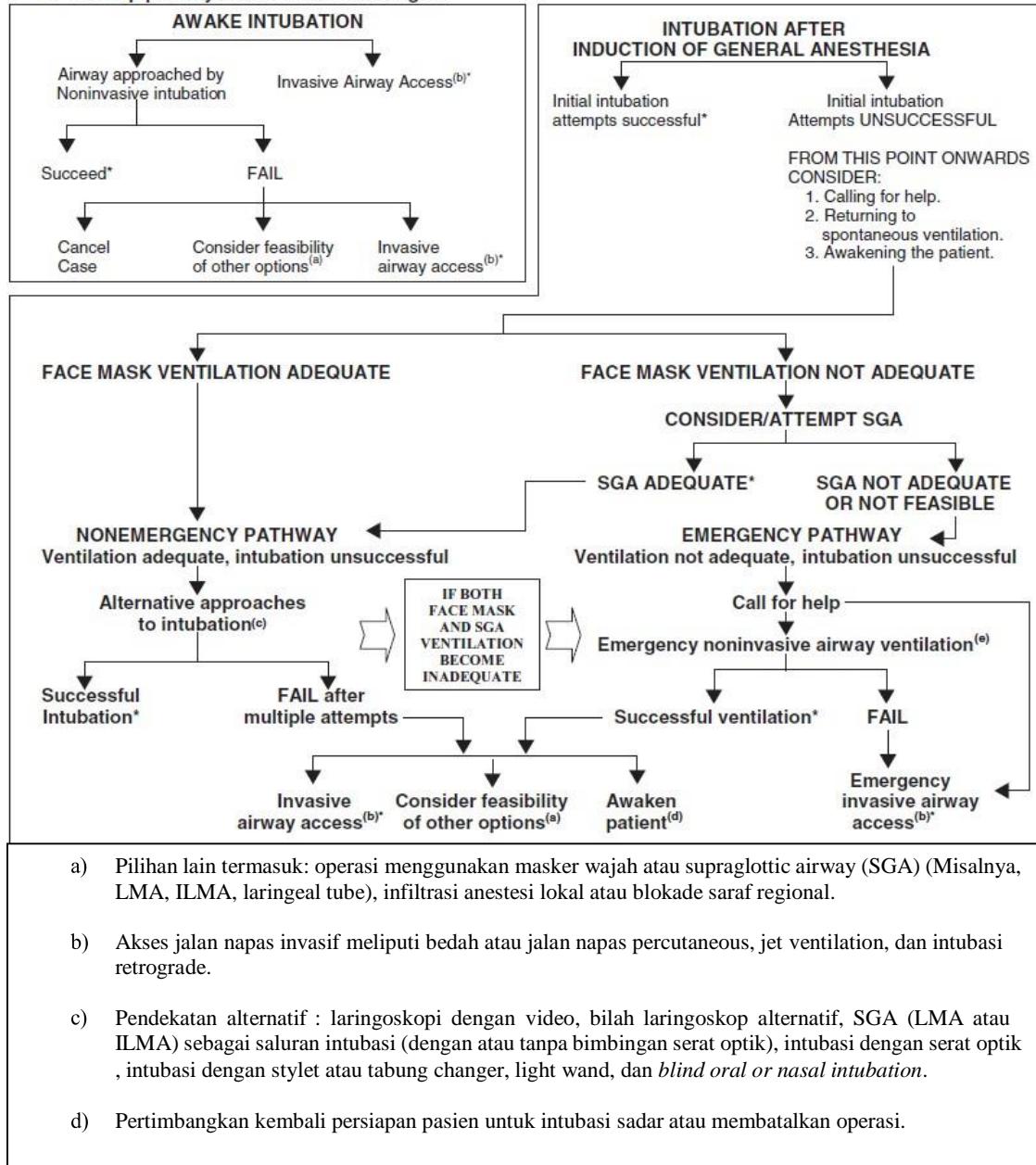
**Figure 5–12.** An assortment of laryngoscope blades.

## 7. Intubasi dengan bantuan fiberoptik

Dalam beberapa situasi, misalnya pasien dengan tulang servikal yang tidak stabil, pergerakan yang terbatas pada *temporo mandibular joint*, atau dengan kelainan kongenital atau kelainan didapat pada jalan nafas atas laringoskopi langsung dengan penggunaan rigid laringoskop mungkin tidak dipertimbangkan atau tidak dimungkinkan. Suatu FOB yang fleksibel mungkin visualisasi tidak langsung dari laring dalam beberapa kasus atau untuk beberapa situasi dimana direncanakan intubasi sadar (*awake intubation*). FOB yang dibuat dari *fiberglass* ini mengalirkan cahaya dan gambar oleh refleksi internal-contohnya sorotan cahaya akan terjebak dalam *fiber* dan terlihat tidak berubah pada sisi yang berlawanan. Pemasangan pipa berisi 2 bundel dari **fiber**, masing-masing berisi 10.000 – 15.000 *fiber*. Satu bundel menyalurkan cahaya dari sumber cahaya (sumber cahaya bundel) yang terdapat diluar alat atau berada dalam *handle* yang memberikan gambaran resolusi tinggi.

## D. ALGORITMA DIFFICULT AIRWAY

### 4. Develop primary and alternative strategies:



## BAB 4. ANESTESI PADA BEDAH TELINGA

Prosedur telinga-hidung-tenggorokan (THT) merupakan prosedur yang unik dikarenakan antara anestesiologis dan operator berbagi jalan nafas. Pengelolaan anestesi pada pasien berpusat pada pengaturan jalan nafas. Kerjasama dan komunikasi antara operator dan anestesiologis menjadi lebih penting dibanding pembedahan pada wajah dan leher.

Membuat, memelihara dan menjaga jalan nafas pada kondisi anatomi yang abnormal dan intervensi pembedahan yang simultan dapat menguji ketrampilan dan kesabaran ahli anestesi. Tepatnya pengetahuan mendalam tentang anatomi jalan nafas dan apresiasi umum prosedur THT akan membuktikan betapa bernalainya hal tersebut dalam menangani tantangan para ahli anestesi ini.

Pada pembedahan tenggorokan dan hidung, masalah anestesi berhubungan dengan tersedianya jalan nafas yang bersih, penggunaan sirkuit yang menjamin akses bedah yang optimal, penggunaan monitor yang sesuai dan terus menerus, dan penggunaan alat yang melindungi trachea dan cabang bronchial terhadap darah dan debris. Sebaiknya ada protokol untuk persiapan jika terjadi kesulitan hal-hal tersebut. Semua masalah dapat terjadi selama operasi di daerah laring sendiri.

Faktor-faktor yang harus diperhatikan pada pembedahan saluran nafas atas:

- 1) Premedikasi harus adekuat tetapi tidak berlebihan untuk menghasilkan kontrol pernafasan pasca operasi.
- 2) Induksi yang lembut akan mengurangi kejadian dan derajat perdarahan.
- 3) Operasi yang menghasilkan perdarahan dan debris, harus dilindungi dengan cuff ET dan atau packing faring yang efektif.
- 4) Penggunaan posisi kebalikan Trandelenburg ringan mengurangi aliran vena, tetapi waspada karena dapat mengakibatkan emboli udara. Idealnya derajat kemiringan tidak sampai mengosongkan vena jugular eksterna.

Persiapan anestesi pada pasien pada pasien THT dimulai dengan kunjungan preoperatif dan evaluasi oleh anestesiolog. Anestesiolog harus berusaha agar membangun hubungan yang cepat dengan pasien yang belum dikenal sebelumnya, persetujuan pasien harus diperoleh.

Tujuan yang harus dicapai melalui pengobatan preoperatif adalah:

- 1) Tujuan utama adalah mengurangi kegelisahan pasien. Pengurangan kecemasan sebelum pembedahan lebih banyak tergantung pada hubungan yang telah dibangun oleh ahli anestesi dengan pasien daripada pilihan obat premedikasi.
- 2) Bila terdapat nyeri preoperatif, penting untuk memberikan analgesik dalam dosis cukup untuk meminimalkan eksaserbasi nyeri oleh gerakan-gerakan yang diperlukan dalam memindahkan pasien dari tempat tidur ke meja operasi.
- 3) Jika dipertimbangkan teknik anestesi ringan-seimbang, maka obat sedatif atau amnesik harus merupakan bagian dari premedikasi untuk mengurangi kemungkinan pasien sadar.
- 4) Penggunaan antisialogue sering penting untuk pembedahan leher dan kepala, dan endoskopi, karena jalan napas pasien tidak akan dapat terjangkau untuk penghisapan manual oleh anestesiolog. Pengurangan volume sekresi juga akan membantu endoskopi.
- 5) Obat premedikasi depresan juga dapat membantu teknik anestesi itu sendiri dengan cara memperlancar induksi inhalasi dan mengurangi kebutuhan obat intraoperatif.
- 6) Obat premedikasi juga dapat untuk mengurangi kejadian mual muntah postoperatif, walaupun untuk mencapai antiemesis yang efektif untuk operasi pada telinga bagian dalam, efek premedikasi biasanya harus diperkuat dengan obat-obat seperti droperidol tepat sebelum pasien terbangun.

## **ANESTESI UMUM**

Anestesi umum pada bedah telinga membutuhkan perhatian untuk menjaga n. facialis, dan efek N<sub>2</sub>O pada telinga tengah, posisi kepala yang ekstrim, kemungkinan emboli udara, kehilangan darah, dan, selama bedah mikro pada telinga, kontrol perdarahan, dan pencegahan mual dan muntah.

### **Posisi Penderita Selama Pembedahan Telinga**

Ketika posisi kepala penderita pada pembedahan dengan anestesi umum, salah satunya termasuk ekstensi kepala yang ekstrem dan diputarnya leher. Cedera dapat terjadi pada pleksus brachialis (cedera regangan) atau servik vertebrae. Penderita dengan aliran darah karotis yang terbatas terutama mudah terserang penurunan aliran darah yang berlanjut pada posisi leher yang berlebihan.

## **Menjaga N. Facialis**

Identifikasi pembedahan dan penjagaan terhadap n. facialis merupakan hal yang esensial dalam banyak pembedahan pada telinga. Hal tersebut menjadi lebih mudah diketahui dan dikonfirmasikan jika pasien tidak lumpuh total. Jika teknik pelumpuh otot narkotik harus dipakai, efek dari pelumpuh otot harus dimonitor untuk memastikan masih tersisanya 10-20% respon otot. Prosedur pembedahan telinga dihubungkan dengan 0,6-3,0% insiden paralisis n. facialis. Monitoring intraoperatif berupa bangkitan aktivitas electromyographic wajah dapat menjaga fungsi n. facial selama pembedahan pada mastoid/area tulang temporal.

## **Nitrous Oksida dan Tekanan Telinga Tengah**

Telinga tengah dan sinus-sinus paranasal merupakan rongga normal berudara dan tetap terbuka, ruangan tanpa ventilasi. Ruangan telinga tengah mendapat ventilasi intermiten saat tuba eustachia terbuka. Ekspansi dari udara ruangan melalui pergantian nitrogen dengan N<sub>2</sub>O dimana terdapat perbedaan 34-kalilipat antara koefisien darah/gas dari dua gas (0,013 untuk nitrogen dan 0,46 untuk N<sub>2</sub>O). Terutama pada inhalasi dengan konsentrasi tinggi, N<sub>2</sub>O memasuki ruang berudara lebih cepat dari keluarnya nitrogen. Pada ruang yang tetap seperti telinga tengah, akan menghasilkan peningkatan tekanan. Normalnya ventilasi pasif pada tuba eustachii menghasilkan tekanan sekitar 200-300 mmH<sub>2</sub>O. Jika fungsi tuba eustachii menurun karena trauma bedah, penyakit atau inflamasi dan udema akut, tekanan telinga tengah dapat mencapai 375 mmH<sub>2</sub>O dalam 30 menit mulai diberikannya N<sub>2</sub>O.

Sebagai tambahan, setelah penghentian N<sub>2</sub>O, gas dengan cepat direabsorbsi, dan menyokong, ditandai, terbentuknya tekanan negatif telinga tengah. Saat fungsi tubae eustachii abnormal, tekanan negative telinga -285 mm H<sub>2</sub>O dapat tercapai setelah 75 menit penghentian N<sub>2</sub>O. Tekanan tertentu dapat mendukung terjadinya serous ottitis, disartikulasi stapes, dan mengganggu pendengaran. Diperlihatkan tanda berubahnya tekanan telinga tengah berhubungan dengan N<sub>2</sub>O, Patterson dan Bartlet juga mencatat gangguan pendengaran yang disebabkan oleh hematotympani dan disartikulasi penopang stapes. Penelitian ini dipercaya bahwa anestesi N<sub>2</sub>O dapat beresiko pada pendengaran pasien yang mendapatkan bedah rekonstruksi telinga tengah sebelumnya.

Memburuknya fungsi telinga tengah untuk sementara, peningkatan cepat tekanan telinga tengah sesuai dengan konsentrasi inhalasi N<sub>2</sub>O, mual dan muntah, dan sobeknya membran tympani semua berhubungan dengan meningkatnya tekanan telinga tengah dan fungsi abnormal tuba eustachii selama anestesi N<sub>2</sub>O diberikan pada pasien yang rentan. Pasien yang rentan

termasuk di dalamnya adalah dengan riwayat bedah otologik, otitis media akut atau kronik, sinusitis, infeksi saluran nafas bagian atas, membesarnya adenoid, dan kondisi patologis pada nasofaring. Menurunnya kepekaan, meningkatnya hambatan, dan tuli hantaran telah ditemukan pada pasien yang diberikan anestesi N<sub>2</sub>O untuk adenotonsilektomi.

Bulging eardrum dan “lifting of” graft membrana tympani dapat terjadi selama bedah tympanoplasty. Tidak ditemukan kejadian penggunaan N<sub>2</sub>O (kurang dari 50%) pada anestesi umum typanoplasti tipe I yang mengganggu penempatan graft atau hasil akhir prosedur pembedahan. Untuk menghindari komplikasi, anestetis harus mengetahui batas konsentrasi N<sub>2</sub>O sampai 50% dan menghentikan penggunaannya 15 menit sebelum menutup telinga tengah. Prosedur pada telinga tengah sering menyebabkan mual dan muntah. PONV dapat merusak hasil rekonstruksi telinga tengah yang lembut. Pengaturan anestesi pembedahan telinga tengah termasuk didalamnya adalah minimalisasi PONV. Banyak obat yang terbukti efektif, termasuk infus propofol, granisetron, transdermal scopolamine, ondansetron, droperidol, dan eliminasi N<sub>2</sub>O. Diperlihatkan juga bahwa N<sub>2</sub>O mendorong muntah pada anak setelah anestesi umum singkat untuk miringotomi. PONV dapat dikontrol dengan dosis iv obat potensial antiemesis (contoh droperidol, 0,01/kg; ondansetron, 0,05 mg/kg; atau dolasetron, 0,20 mg/kg) diberi selama pembedahan.

## BAB 5. ANESTESI PADA PEMBEDAHAN HIDUNG DAN HIPOTENSI TERKENDALI

### PEMBEDAHAH SINUS DAN NASAL

Bedah sinus dan nasal tersering yaitu polipektomi, bedah sinus endoskopi, sinusotomi maksilaris (*Caldwell-Luc procedure*), rinoplasti, dan septoplasti.

#### **Pertimbangan preoperatif**

Pasien yang menjalani operasi hidung atau sinus biasanya memiliki obstruksi hidung yang disebabkan oleh polip, deviasi septum, atau kongesti mukosa karena infeksi. Hal ini dapat menyebabkan kesulitan ventilasi dengan masker wajah, terutama jika disertai dengan penyebab kesulitan ventilasi (misalnya, obesitas, deformitas maksilofasial).

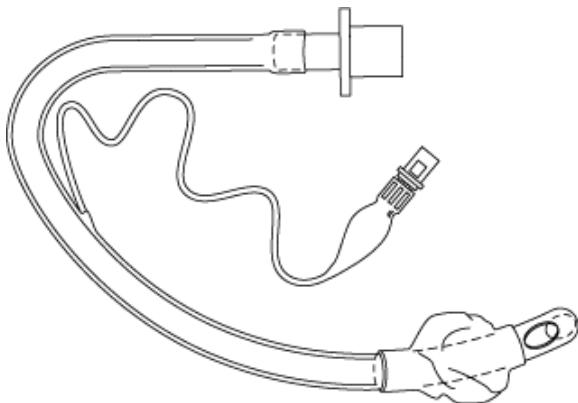
Polip nasal biasanya berhubungan dengan penyakit alergi seperti asma. Pasien dengan riwayat alergi terhadap aspirin tidak boleh diberi obat antiinflamasi nonsteroid seperti ketorolak. Polip nasal biasanya disertai fibrosis kistik. Karena mukosa hidung kaya vaskularisasi, maka wawancara preoperative harus ditujukan terutama tentang riwayat penggunaan obat seperti aspirin dan adanya riwayat perdarahan.

#### **Manajemen intraoperatif**

Banyak prosedur nasal hasilnya memuaskan bila dilakukan dengan anestesi lokal dan obat sedasi. Saraf Ethmoidalis anterior dan saraf sfenopalatina memberikan persarafan sensorik ke septum hidung dan dinding lateral. Keduanya dapat diblok oleh dengan memasukkan kasa atau aplikator dengan ujung kasa yang telah dibasahi dengan obat anestesi lokal ke dalam hidung. Obat anestesi topical diberikan minimal 10 menit sebelum alat instrument dicoba. Pemberian obat anestesi lokal diberikan terutama jika terdapat jaringan parut akibat operasi sebelumnya. Penggunaan epinefrin yang mengandung larutan atau kokain (biasanya yang 4% atau 10%) akan menyebabkan penyusutan mukosa hidung dan dapat mengurangi kehilangan darah intraoperatif. Kokain intranasal (maksimum dosis, 3 mg / kg) dapat dengan cepat diserap (mencapai tingkat puncak dalam 30 menit) dan dapat menyebabkan efek kardiovaskular yang merugikan.

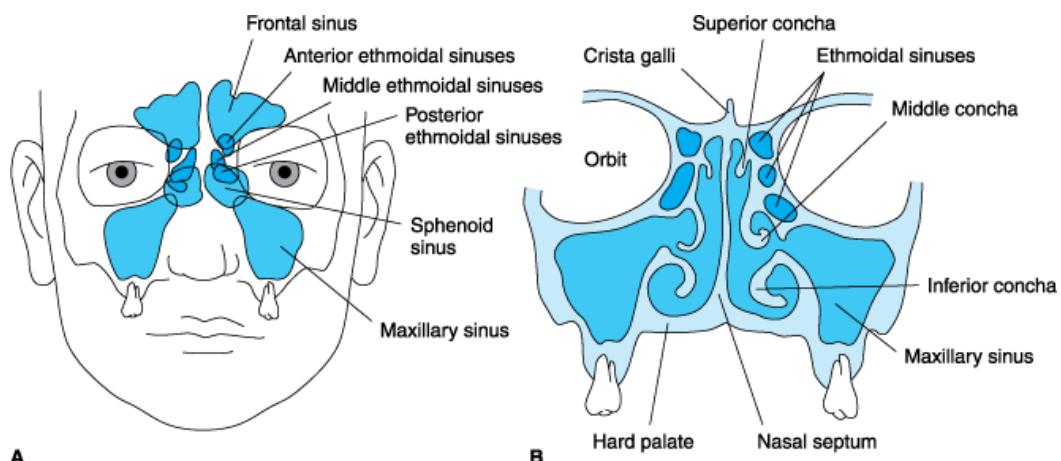
Anestesi umum sering lebih disukai untuk operasi hidung karena ketidaknyamanan dan blok yang tidak akibat anestesi topikal. Pertimbangan-pertimbangan khusus selama induksi yaitu dengan menggunakan jalan napas oral selama masker ventilasi untuk mengurangi efek obstruksi hidung, intubasi dengan pipa endotrakeal sudut kanan (RAE), dan menempatkan lengan pasien ke

samping badannya. Karena dekat dengan lapangan operasi, penting untuk menutup mata pasien untuk menghindari abrasi kornea. Kecuali pada operasi sinus endoskopik, operator mungkin ingin secara berkala memeriksa gerakan mata selama pembedahan karena jarak yang dekat antara sinus dan orbita. Demikian pula, pemberian obat pelumpuh otot sangat dianjurkan karena potensi neurologis oftalmik atau komplikasi yang mungkin timbul jika pasien bergerak selama instrumentasi sinus.



Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.  
All rights reserved.

Tabung endotracheal oral sudut kanan (RAE) memiliki tikungan sudut kanan pada tingkat gigi tertentu sehingga keluar dari mulut jauh dari lapangan operasi selama bedah oftalmik atau operasi hidung.



**A**  
Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.  
All rights reserved.

Jarak antara sinus-sinus dan orbita (**A**, tampak depan; **B**, potongan atas), hal ini menunjukkan kemungkinan terjadinya fraktur orbita selama operasi sinus endoskopi.

Teknik untuk meminimalkan kehilangan darah intraoperatif dapat berupa pemberian kokain atau epinefrin yang mengandung obat anestesi lokal, mempertahankan posisi kepala yang agak tinggi, dan membuat hipotensi terkendali yang ringan. Sebuah balutan sering ditempatkan pada faring posterior untuk mengurangi risiko aspirasi darah. Meskipun tindakan pencegahan telah dilakukan, seorang ahli anestesi harus siap bila kehilangan darah yang signifikan, terutama selama reseksi tumor vaskular (misalnya, Tumor nasofaring juvenile)

Idealnya, ekstubasi dilakukan dengan cara yang lembut dan berhati-hati, karena dengan batuk dan ketegangan yang minimal, akan meningkatkan tekanan vena dan cenderung meningkatkan pendarahan pasca operasi. Sayangnya, strategi untuk mencapai tujuan ini juga cenderung meningkatkan risiko aspirasi (misalnya ekstubasi dalam).

## **HIPOTENSI TERKENDALI**

### a. Definisi

Merupakan suatu teknik pada anestesi umum dengan menggunakan agen hipotensi kerja cepat untuk menurunkan tekanan darah serta perdarahan saat operasi. Prosedur ini memudahkan operasi sehingga membuat pembuluh darah dan jaringan terlihat serta mengurangi kehilangan darah.

Teknik hipotensi adalah suatu teknik yang digunakan pada operasi yang meminimalkan kehilangan darah pada pembedahan, dengan demikian menurunkan kebutuhan transfusi darah. Prosedur ini dapat diterapkan dengan aman pada kebanyakan pasien, termasuk anak-anak, dan untuk beberapa jenis prosedur operasi. Tehnik ini memerlukan kontrol pada tekanan darah yang rendah sehingga tekanan darah sistolik diantara 80-90 mmHg. Definisi lainnya adalah menurunkan Tekanan arteri rata-rata (mean arterial pressure) sampai 50-70 mmHg pada pasien normotensi.

Prosedur anestesi dengan teknik hipotensi memiliki tujuan untuk mengurangi perdarahan di daerah operasi agar memudahkan operator dalam visualisasi lapang operasi. Dengan menaikkan kepala 10-15° sehingga dapat meningkatkan pengeluaran aliran balik vena, menjaga tekanan darah tetap rendah, serta menurunkan perdarahan. Prosedur hipotensi merupakan suatu prosedur yang mungkin saja dapat menyebabkan suatu komplikasi.

Batas aman teknik hipotensi tergantung dari pasien. Pasien yang muda dan sehat dapat mentolerasi tekanan darah arteri sampai 80-90 mmHg serta MAP sampai 50-60 mmHg tanpa komplikasi. Sedangkan pada pasien yang menderita hipertensi kronik tidak lebih rendah dari 20-30% nilai normalnya

b. Indikasi

Teknik hipotensi terkendali telah terbukti berguna untuk operasi perbaikan aneurisma cerebral, pengangkatan tumor otak, total hip arthroplasty, dan operasi lainnya yang berhubungan dengan resiko kehilangan darah yang banyak. Penurunan ekstrafasasi darah di perkirakan akan meningkatkan hasil operasi plastik menjadi lebih baik. Indikasi lainnya adalah :

- Operasi Telinga, hidung, tenggorokan serta operasi daerah mulut
- Gynecology : operasi pelvis radikal
- Urology : prostatektomy

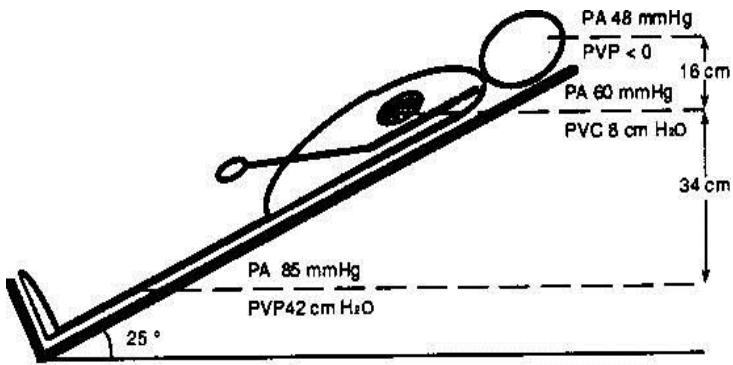
c. Kontraindikasi

Teknik hipotensi terkendali tidak dianjurkan pada pasien-pasien yang mempunyai penyakit yang dapat menurunkan perfusi organ seperti :

- anemia
- hipovolemia
- penyakit jantung koroner
- insufisiensi hepar dan ginjal
- penyakit serebrovaskular
- Penyakit jantung bawaan
- gagal jantung kongestive
- hipertensi tidak terkontrol
- Peningkatan TIK.

d. Teknik hipotensi terkendali

Metode utama dari teknik ini adalah posisi yang benar, tekanan udara positif, dan penggunaan obat hipotensi. Posisi elevasi terhadap bagian yang akan dioperasi akan mengurangi tekanan darah pada bagian tersebut. Peningkatan tekanan intratoraks melalui udara bertekanan positif akan menurunkan venous return, cardiac output, dan mean arterial pressure. Beberapa obat efektif menurunkan tekanan darah: gas anastesi, simpatetik antagonis, calcium channel bloker, ACE-I. karena onsetnya cepat dan durasinya pendek.



Gambar . Tekanan Arteri dan Vena

Anestetik volatile dan antagonis adrenergic bekerja baik untuk menekan MAP pada 60-70 mmHg. Elevasi kepala setinggi  $15^{\circ}$  dapat mengurangi kongesti vena dan penggunaan epinefrin sebagai vasokonstriktor umumnya dapat mempengaruhi kondisi operasi.

#### Metode untuk menurunkan Resistensi Vaskular sistemik

1. Blokade reseptor  $\alpha$  adrenergic seperti labetalol dan phentolamine.
2. Relaksasi otot polos pembuluh darah dengan agen vasodilator langsung seperti nitroprusside, calcium channel blocker, agen inhalasi, purin, dan prostaglandin E1.

#### Cara mekanis untuk meningkatkan potensial kerja agen hipotensi

1. Memposisikan pasien adalah hal penting dalam teknik hipotensi. Elevasi daerah lapang operasi memudahkan drainase vena dari daerah lapang operasi. Hal ini sangat penting untuk mengurangi darah pada daerah lapang operasi.

Harus diingat bahwa hal tersebut timbul akibat gaya gravitasi, tekanan darah berubah apabila jarak vertikal dengan jantung berubah. Perubahan tekanan darah adalah 0,77 mmhg tiap cm ada perubahan ketinggian dengan jantung.

Teknik hipotensi mengurangi aliran darah perifer. Hal ini perlu diperhatikan pada daerah yang menanggung beban berat, dan pada penonjolan tulang-tulang. Oleh karena itu bantalan khusus perlu disediakan dengan lebih fokus pada daerah seperti occiput, scapula, sacrum, siku dan tumit. Juga harus diperhatikan kontrol tekanan pada daerah orbita terutama pada posisi telungkup.

2. Airway bertekanan Positif, Penggunaan ventilasi tekanan positif dengan volume tidal yang tinggi, waktu inspirasi yang lebih panjang , dan peningkatan Positive End Expiratory Pressure akan mengurangi aliran balik vena, yang akan membantu teknik hipotensi. Akan

tetapi peningkatan volume tidal pada pemberian ventilasi mekanik juga akan meningkatkan ruang rugi dan meningkatkan tekanan intratoraks sehingga akan mengurangi aliran darah balik otak yang akhirnya menyebabkan peninggian tekanan intrakranial.

**Kunci yang harus diperhatikan pada teknik hipotensi adalah:**

$$\text{MAP} = \text{Cardiac output} \times \text{resistensi vascular sistemik}$$

MAP dapat di manipulasi dengan mengurangi baik resistensi vaskular sistemik atau cardiac output, atau keduanya. Teknik hipotensi dengan hanya mengurangi cardiac output tidak ideal dilakukan, karena memelihara aliran darah ke organ sangatlah penting.

Resistensi vaskular sistemik dapat dikurangi dengan vasodilatasi pembuluh darah perifer, sedangkan cardiac output dapat dapat dikurangi dengan menurunkan venous return, heart rate, kontraktilitas miokard atau kombinasi dari ketiganya.

## **BAB 6. ANESTESI PADA TONSILEKTOMI, ABSES PERITONSIL, TRISMUS**

Tonsilektomi didefinisikan sebagai metode pengangkatan seluruh tonsil, berasal dari bahasa latin tonsilia yang mempunyai arti tiang tempat menggantungkan sepatu, serta dari bahasa yunani ektomi yang berarti eksisi. Tonsilektomi sudah sejak lama dikenal yaitu sekitar 2000 tahun yang lalu. Cornelius celcus seorang penulis dan peneliti Romawi yang pertama memperkenalkan cara melepaskan tonsil dengan menggunakan jari dan disarankan memakai alat yang tajam, jika dengan jari tidak berhasil. Tahun 1867 dikatakan bahwa sejak tahun 1000 sebelum masehi orang Indian asiatik sudah terampil dalam melakukan tonsilektomi. Frekuensi tindakan ini mulai menurun sejak ditemukannya antibiotik untuk pengobatan penyakit infeksi.

Tonsilektomi merupakan prosedur operasi yang praktis dan aman, namun hal ini bukan berarti tonsilektomi merupakan operasi minor karena tetap memerlukan ketrampilan dan ketelitian yang tinggi dari operator dalam pelaksanaannya. Di Amerika, tonsilektomi digolongkan operasi mayor karena kekhawatiran komplikasi, sedangkan di Indonesia tonsilektomi digolongkan operasi sedang karena durasi operasi pendek dan tidak sulit.

Di Indonesia data nasional mengenai jumlah operasi tonsilektomi atau tonsiloadenoidektomi belum ada. Namun data yang didapatkan dari RSUPNCM selama 5 tahun terakhir (1993-2003) menunjukkan kecenderungan penurunan jumlah operasi tonsiloadenoidektomi dengan puncak kenaikan pada tahun kedua (275 kasus) dan terus menurun sampai tahun 2003 (152 kasus).

Beragam teknik terus berkembang mulai dari abad ke-21, diantara teknik tersebut adalah diseksi tumpul, eksisi guillotine, diatermi monopolar dan bipolar, skapel harmonik, diseksi dengan laser dan terakhir diperkenalkan tonsilektomi dengan coblation. Keseluruhan teknik ini mempunyai keuntungan serta kerugian tersendiri dan masih terjadi perdebatan dalam pemilihan teknik yang terbaik.

Walaupun tonsil terletak di orofaring karena perkembangan yang berlebih tonsil dapat meluas kearah nasofaring sehingga dapat menimbulkan insufisiensi velofaring atau obstruksi hidung walau jarang ditemukan. Arah perkembangan tonsil tersering adalah kearah hipofaring, sehingga sering menyebabkan sering terjaganya anak saat tidur karena gangguan pada jalan nafas. Secara mikroskopik mengandung 3 unsur utama yaitu:

1. Jaringan ikat/trabekula sebagai rangka penunjang pembuluh darah, saraf, dan limfa,
2. Jolikel germinativum dan sebagai pusat pembentukan sel limfoid muda dan

3. Jaringan interfolikuler yang terdiri dari jaringan limfoid dalam berbagai stadium.

Perdarahan tonsil didapatkan dari cabang-cabang arteri karotis eksterna, yaitu

1. Arteri Maksilaris eksterna (A. fasialis) dengan cabangnya A. tonsilaris dan A. palatina asenden,
2. Arteri maksilaris interna dengan cabangnya A. palatina desenden,
3. Arteri lingualis dengan cabangnya A. Lingualis dorsalis,
4. Arteri faringeal asenden. Kutub bawah tonsil bagian anterior diperdarahi oleh Arteri. Lingualis dorsal dan bagian posterior oleh Arteri palatina asenden, diantara kedua daerah tersebut diperdarahi oleh Arteri tonsilaris, kutub atas tonsil diperdarahi oleh Arteri faringeal asenden dan Arteri palatina desenden.

Vena-vena dari tonsil membentuk plexus yang bergabung dengan plexus dari faring. Aliran balik melalui vena disekitar kapsul tonsil, vena lidah dan plexus faringeal serta akan menuju v jugularis interna.

Persarafan tonsil didapat dari serabut saraf trigeminus melalui ganglion sfenopalatina dibagian atas dan saraf glosofaringeus dibagian bawah. Aliran limfe dari tonsil akan menuju rangkaian getah bening servikal profunda (deep jugular node) bagian superior dibawah M sternokleidomastoideus, selanjutnya ke kelenjar toraks dan akhirnya menuju duktus torasikus. Tonsil hanya mempunyai pembuluh getah bening eferan sedangkan pembuluh getah bening aferen tidak ada.

Struktur histologi tonsil sesuai dengan fungsinya sebagai organ imunologi. Tonsil merupakan organ limfatis sekunder yang diperlukan untuk diferensiasi dan proliferasi limfosit yang sudah disensitasi. Tonsil mempunyai 2 fungsi utama yaitu:

1. Menangkap dan mengumpulkan bahan asing dengan efektif
2. Sebagai organ utama produksi antibodi dan sensitasi sel limfosit T dengan antigen spesifik.

Indikasi tonsilektomi dulu dan sekarang tidak berbeda, namun terdapat perbedaan prioritas relatif dalam menentukan indikasi tonsilektomi pada saat ini. Dulu tonsilektomi di indikasikan untuk terapi tonsilitis kronik dan berulang. Saat ini indikasi utama adalah obstruksi saluran napas dan hipertrofi tonsil. Berdasarkan the American Academy of Otolaryngology- Head and Neck Surgery (AAO-HNS) tahun 1995 indikasi tonsilektomi terbagi menjadi :

### **1. Indikasi absolut**

- Pembesaran tonsil yang menyebabkan sumbatan jalan napas atas, disfagia berat, gangguan tidur, atau terdapat komplikasi kardiopulmonal.
- Abses peritonsiler yang tidak respon terhadap pengobatan medik dan drainase, kecuali jika dilakukan fase akut.
- Tonsilitis yang menimbulkan kejang demam.
- Tonsil yang akan dilakukan biopsi untuk pemeriksaan patologi.

### **2. Indikasi relatif**

- Terjadi 3 kali atau lebih infeksi tonsil pertahun, meskipun tidak diberikan pengobatan medik yang adekuat
- Halitosis akibat tonsilitis kronik yang tidak ada respon terhadap pengobatan medik
- Tonsilitis kronik atau berulang pada pembawa streptokokus yang tidak membaik dengan pemberian antibiotik kuman resisten terhadap  $\beta$ -laktamase.

### **Kontraindikasi**

1. Riwayat penyakit perdarahan.
2. Resiko anestesi yang buruk atau riwayat penyakit yang tidak terkontrol.
3. Anemia.
4. Infeksi akut.

### **Teknik operasi**

Teknik operasi yang optimal dengan morbiditas yang rendah sampai sekarang masih menjadi kontroversi, masing-masing teknik memiliki kelebihan dan kekurangan. Penyembuhan luka pada tonsilektomi terjadi per sekundam. Pemilihan jenis teknik operasi difokuskan pada morbiditas seperti nyeri, perdarahan perioperatif dan pasca operatif serta durasi operasi. Beberapa teknik tonsilektomi dan peralatan baru ditemukan disamping teknik tonsilektomi standar. Di Indonesia teknik tonsilektomi yang terbanyak digunakan saat ini adalah teknik Guillotine dan diseksi :

1. **Guillotine.** Tonsilektomi guillotine dipakai untuk mengangkat tonsil secara cepat dan praktis. Tonsil dijepit kemudian pisau guillotine digunakan untuk melepas tonsil beserta kapsul tonsil dari fosa tonsil. Sering terdapat sisa dari tonsil karena tidak seluruhnya terangkat atau timbul perdarahan yang hebat.
2. **Teknik Diseksi.** Kebanyakan tonsilektomi saat ini dilakukan dengan metode diseksi. Metode pengangkatan tonsil dengan menggunakan skapel dan dilakukan dalam anestesi.

Tonsil digenggam dengan menggunakan klem tonsil dan ditarik kearah medial, sehingga menyebabkan tonsil menjadi tegang. Dengan menggunakan sickle knife dilakukan pemotongan mukosa dari pilar tersebut.

3. **Teknik elektrokauter.** Teknik ini memakai metode membakar seluruh jaringan tonsil disertai kauterisasi untuk mengontrol perdarahan. Pada bedah listrik transfer energi berupa radiasi elektromagnetik untuk menghasilkan efek pada jaringan. Frekuensi radio yang digunakan dalam spektrum elektromagnetik berkisar pada 0,1 hingga 4 Mhz. Penggunaan gelombang pada frekuensi ini mencegah terjadinya gangguan konduksi saraf atau jantung.
4. **Radiofrekuensi.** Pada teknik ini radiofrekuensi elektrode disisipkan langsung kejaringan. Densitas baru disekitar ujung elektrode cukup tinggi untuk membuka kerusakan bagian jaringan melalui pembentukan panas. Selama periode 4-6 minggu, daerah jaringan yang rusak mengecil dan total volume jaringan berkurang.
5. **Skapel harmonik.** Skapel harmonik menggunakan teknologi ultrasonik untuk memotong dan mengkoagulasi jaringan dengan kerusakan jaringan minimal.
6. **Teknik Coblation.** Coblation atau cold ablation merupakan suatu modalitas yang unuk karena dapat memanfaatkan plasma atau molekul sodium yang terionisasi untuk mengikis jaringan. Mekanisme kerja dari coblation ini adalah menggunakan energi dari radiofrekuensi bipolar untuk mengubah sodium sebagai media perantara yang akan membentuk kelompok plasma dan terkumpul disekitar elektroda. Kelompok plasma tersebutakan mengandung suatu partikel yang terionisasi dan kandungan plasma dengan partikel yang terionisasi yang akan memecah ikatan molekul jaringan tonsil. Selain memecah ikatan molekuler pada jaringan juga menyebabkan disintegrasi molekul pada suhu rendah yaitu 40-70%, sehingga dapat meminimalkan kerusakan jaringan sekitar.
7. **Intracapsular partial tonsillectomy.** Intracapsular tonsilektomi merupakan tensilektomi parsial yang dilakukan dengan menggunakan microdebrider endoskopi. Microdebrider endoskopi bukan merupakan peralatan ideal untuk tindakan tonsilektomi, namun tidak ada alat lain yang dapat menyamai ketepatan dan ketelitian alat ini dalam membersihkan jaringan tonsil tanpa melukai kapsulnya.
8. **Laser (CO<sub>2</sub>-KTP).** Laser tonsil ablation (LTA) menggunakan CO<sub>2</sub> atau KTP (Potassium Titanyl Phosphat) untuk menguapkan dan mengangkat jaringan tonsil. Tehnik ini

mengurangi volume tonsil dan menghilangkan recesses pada tonsil yang menyebabkan infeksi kronik dan rekuren.

Tonsilektomi merupakan tindakan bedah yang dilakukan dengan anestesi lokal maupun umum, sehingga komplikasi yang ditimbulkan merupakan gabungan komplikasi tindakan bedah dan anestesi.

### **Teknik Anestesi**

Pemilihan jenis anestesi untuk tonsilektomi ditentukan berdasarkan usia pasien, kondisi kesehatan dan keadaan umum, sarana prasarana serta keterampilan dokter bedah, dokter anestesi dan perawat anestesi. Di Indonesia, tonsilektomi masih dilakukan di bawah anestesi umum, teknik anestesi lokal tidak digunakan lagi kecuali di rumah sakit pendidikan dengan tujuan untuk pendidikan.

Dalam kepustakaan disebutkan bahwa anestesi umum biasanya dilakukan untuk tonsilektomi pada anak-anak dan orang dewasa yang tidak kooperatif dan gelisah.

Pilihan untuk menggunakan anestesi lokal bisa merupakan keputusan pasien yang tidak menginginkan tonsilektomi konvensional atau dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk menjalani anestesi umum. Biasanya ditujukan untuk tonsilektomi pada orang dewasa. Dimana sebelumnya pasien telah diseleksi kondisi kesehatannya terlebih dahulu dan mempertimbangkan tingkat keterampilan dokter bedah yang bersangkutan sehingga pasien dinilai dapat mentoleransi teknik anestesi ini dengan baik.

Tujuan tindakan anestesi pada operasi tonsilektomi dan adenoidektomi:

- Melakukan induksi dengan lancar dan atraumatik
- Menciptakan kondisi yang optimal untuk pelaksanaan operasi
- Menyediakan akses intravena yang digunakan untuk masuknya cairan atau obat-obatan yang dibutuhkan
- Menyediakan rapid emergence

### **Premedikasi**

Pemberian premedikasi ditentukan berdasarkan evaluasi preoperasi. Saat pemberian obat premedikasi dilakukan setelah pasien berada di bawah pengawasan dokter/perawat terlatih. Anak-anak dengan riwayat sleep apneu atau obstruksi saluran napas intermitten atau dengan tonsil yang sangat besar harus lebih diperhatikan.

## **Anestesi Umum**

Ada berbagai teknik anestesi untuk melakukan tonsiladenoidektomi. Obat anestesia eter tidak boleh digunakan lagi jika pembedahan menggunakan kauter/diatermi. Teknik anestesi yang dianjurkan adalah menggunakan pipa endotrakeal, karena dengan ini saturasi oksigen bisa ditingkatkan, jalan napas terjaga bebas, dosis obat anestesi dapat dikontrol dengan mudah. Dokter ahli anestesi serta perawat anestesi walaupun berada di luar lapangan operasi namun masih memegang kendali jalan napas.

### **Anestesi endotrachea**

Pasien dibaringkan di atas meja operasi. Pasang elektroda dada untuk monitor ECG (bila tidak ada, dapat menggunakan precordial stetoskop). Manset pengukur tekanan darah dipasang di lengan dan infus dextrose 5% atau larutan Ringer dipasang di tangan. Jika sulit mencari akses vena pada anak kecil, induksi anestesi dilakukan dengan halotan. Karena halotan menyebabkan dilatasi pembuluh darah superfisial, infus menjadi lebih mudah dipasang setelah anak tidur. Pada anak, induksi menggunakan sungkup dapat dilakukan dengan halotan atau sevoflurane dengan oksigen dan nitrous oxide. Kehadiran orangtua di ruang operasi selama induksi inhalasi bisa membantu menenangkan anak yang gelisah.

Intubasi endotrachea dilakukan dalam anestesi inhalasi yang dalam atau dibantu dengan pelepas otot nondepolarisasi kerja pendek. Untuk menghindari masuknya darah ke dalam trachea, jika ETT tidak memiliki cuff, perlu diletakkan kasa bedah di daerah supraglotik tepat di atas pita suara dan sekitar endotracheal tube.

Selama maintenance, pernapasan dibantu (assisted) atau dikendalikan (controlled). Antisialalogue (atropin) dapat diberikan untuk meminimalkan sekresi di lapangan operasi. Setelah operasi selesai, faring dan trachea dibersihkan dengan penghisap (suction), dilakukan oksigenasi dan kemudian ekstubasi. Setelah ekstubasi, dipasang pharyngeal airway dan oksigenasi dilanjutkan dengan sungkup.

Ekstubasi dapat dilakukan bila pasien sudah sadar, dimana jalan napas sudah terjagabebas (intact protective airway reflexes). Ekstubasi juga dapat dilakukan saat pasien masih dalam anestesi dalam. Pemberian lidocaine 1-1.5 mg/kg IV bisa mengurangi risiko batuk dan laringospasme pada saat ekstubasi.

Pasien kemudian dibaringkan dengan posisi lateral dengan kepala lebih rendah daripada panggul (tonsil position) sehingga memudahkan sisa-sisa darah mengumpul di sekitar pipi dan mudah dihisap keluar. Kejadian mual dan muntah setelah tonsilektomi adalah sebesar 60% sehingga dapat diberikan antiemetik sebagai pencegahan.

### **Perdarahan pasca tonsilektomi**

Pada perdarahan pasca tonsilektomi, lambung pasien bisa penuh berisi darah yang tertelan. Darah dalam lambung dapat memicu muntah secara spontan maupun pada waktu induksi anestesi untuk re-operasi. Pengosongan lambung dengan oro/nasogastric tube diperlukan sebelum anestesi.

Perkembangan baru adalah menggunakan Laryngeal Mask Airway (LMA) sebagai pengganti pipa endotrakeal. Keuntungan LMA dibanding ETT adalah berkurangnya risiko stridor postoperasi. Obstruksi saluran napas postoperasi juga lebih sedikit. Tetapi cara ini memerlukan perhatian khusus seperti: Selama anestesi anak harus bernapas spontan. Pemberian ventilasi tekanan positif akan meningkatkan risiko regurgitasi isi lambung terutama bila tahanan jalan napas besar dan compliance paru rendah. Pemasangan LMA akan sulit pada pasien dengan pembesaran tonsil. LMA harus dilepaskan sebelum pasien sadar kembali. Manfaat penggunaan LMA pada tonsilektomi harus ditimbang juga dengan risiko yang mungkin terjadi dan pengambilan keputusan harus berdasarkan pertimbangan per individu.

### **Modifikasi Crowe-Davis mouth gag**

Keberatan dokter ahli THT tentang penggunaan intubasi endotrakeal adalah karena pipa ETT menyita lapangan operasi. Dengan modifikasi Crowe-Davis mouth gag ETT dapat diletakkan pada celah sepanjang permukaan bawah dari bilah lidah. Sehingga lapang operasi menjadi bebas.

### **Pengamatan selama operasi**

Selama operasi yang harus dipantau: Jalan napas tetap bebas, posisi ETT yang baik tidak mengganggu operasi. Pernapasan dan gerak dada cukup (kalau ada) Saturasi oksigen di atas 95%. Denyut nadi yang teratur. Jumlah perdarahan dan jumlah cairan infus yang masuk.

Alat monitoring tambahan yang dianjurkan: Pulse oxymetri. Pada pasien yang menjalani tonsilektomi untuk tatalaksana obstructive sleep apnea, ketersediaan monitoring postoperatif dan pulseoksimetri merupakan keharusan. Begitu juga dengan pasien dengan sindroma Down yang bisa mengalami depresi susunan saraf pusat untuk waktu yang lama setelah anestesi umum selama tonsilektomi berlangsung.

## **Observasi Pasca Operasi di Ruang Pemulihan (PACU-Post anesthesia care unit)**

Pasca operasi, pasien dibaringkan dalam posisi tonsil. Yaitu dengan berbaring ke kiri dengan posisi kepala lebih rendah dan mendongak. Pasien diobservasi selama beberapa waktu di ruang pemulihan untuk meminimalkan komplikasi selain untuk memaksimalkan efektivitas biaya dari pelayanan kesehatan. Saat ini, pasien yang menjalani tonsilektomi sudah bisa pulang pada hari yang sama untuk pasien-pasien yang telah diseleksi secara tepat sebelumnya. Belum ada kesepakatan mengenai lama observasi optimum sebelum pasien dipulangkan. Umumnya, observasi dilakukan selama minimal 6 jam untuk mengawasi adanya perdarahan dini.

Evaluasi keadaan/status pasien di unit perawatan pascaanestesi (PACU) memerlukan dokter spesialis anestesi, perawat dan dokter ahli bedah yang bekerja sebagai sebuah tim. Bersama-sama, dilakukan observasi adanya masalah terkait medis, bedah dan anestesi dengan tujuan dapat memberikan terapi secara cepat sehingga dapat meminimalkan efek komplikasi yang timbul.

Idealnya, penilaian rutin postoperasi meliputi pulse oximetry, pola dan frekuensi respirasi, frekuensi denyut dan irama jantung, tekanan darah dan suhu. Frekuensi pemeriksaan tergantung kondisi pasien, namun paling sering dilakukan setiap 15 menit untuk jam pertama dan selanjutnya setiap setengah jam.

Untuk menentukan secara objektif kapan pasien bisa dipulangkan, dapat digunakan sistem skoring. Sistem yang saat ini digunakan secara luas adalah Skor Aldrete yang dimodifikasi.

### **Perawatan postoperasi**

Dalam hal ini terjadi kontroversi mengenai diet. Belum ada bukti ilmiah yang secara jelas menyatakan bahwa memberikan pasien diet biasa akan menyebabkan perdarahan postoperatif. Bagaimanapun juga, pemberian cairan secara rutin saat pasien bangun dan secara bertahap pindah ke makanan lunak merupakan standar di banyak senter. Cairan intravena diteruskan sampai pasien berada dalam keadaan sadar penuh untuk mulai intake oral. Kebanyakan pasien bisa memulai diet cair selama 6 sampai 8 jam setelah operasi dan bisa dipulangkan. Untuk pasien yang tidak dapat memenuhi intake oral secara adekuat, muntah berlebihan atau perdarahan tidak boleh dipulangkan sampai pasien dalam keadaan stabil. Pengambilan keputusan untuk tetap mengobservasi pasien sering hanya berdasarkan pertimbangan perasaan ahli bedah daripada adanya bukti yang jelas dapat menunjang keputusan tersebut.

Antibiotika postoperasi diberikan oleh kebanyakan dokter bedah. Sebuah studi randomized oleh Grandis dkk. Menyatakan terdapat hubungan antara berkurangnya nyeri dan bau mulut pada pasien yang diberikan antibiotika postoperasi. Antibiotika yang dipilih haruslah antibiotika yang aktif terhadap flora rongga mulut, biasanya penisilin yang diberikan per oral. Pasien yang menjalani tonsilektomi untuk infeksi akut atau abses peritonsil atau memiliki riwayat faringitis berulang akibat streptokokus harus diterapi dengan antibiotika. Penggunaan antibiotika profilaksis perioperatif harus dilakukan secara rutin pada pasien dengan kelainan jantung.

Pemberian obat antinyeri berdasarkan keperluan, bagaimanapun juga, analgesia yang berlebihan bisa menyebabkan berkurangnya intake oral karena letargi. Selain itu juga bisa menyebabkan bertambahnya pembengkakan di faring. Sebelum operasi, pasien harus dimotivasi untuk minum secepatnya setelah operasi selesai untuk mengurangi keluhan pembengkakan faring dan pada akhirnya rasa nyeri.

### ***1. Komplikasi anestesi***

Komplikasi anestesi ini terkait dengan keadaan status kesehatan pasien. Komplikasi yang dapat ditemukan berupa :

- Laringospasme
- Gelisah pasca operasi
- Mual muntah
- Kematian saat induksi pada pasien dengan hipovolemi
- Induksi intravena dengan pentotal bisa menyebabkan hipotensi dan henti jantung
- Hipersensitif terhadap obat anestesi.

### ***2. Komplikasi Bedah***

- Perdarahan. Merupakan komplikasi tersering (0,1-8,1 % dari jumlah kasus). Perdarahan dapat terjadi selama operasi, segera sesudah operasi atau dirumah. Kematian akibat perdarahan terjadi pada 1:35. 000 pasien. sebanyak 1 dari 100 pasien kembali karena perdarahan dan dalam jumlah yang sama membutuhkan transfusi darah.
- Nyeri. Nyeri pasca operasi muncul karena kerusakan mukosa dan serabut saraf glosofaringeus atau vagal, inflamasi dan spasme otot faringeus yang menyebabkan iskemia dan siklus nyeri berlanjut sampai otot diliputi kembali oleh mukosa, biasanya 14-21 hari setelah operasi

Komplikasi lain. Dehidrasi,demam, kesulitan bernapas,gangguan terhadap suara (1:10. 000), aspirasi, otalgia, pembengkakan uvula, insufisiensi velopharingeal, stenosis faring, lesi dibibir, lidah, gigi dan pneumonia.

## **MANAJEMEN UNTUK PERDARAHAN POST-TONSILEKTOMI**

Kejadian perdarahan post-tonsektomi yang memerlukan pembedahan berkisar 0,3-0,6%. Komplikasi ini biasanya terjadi sampai 6 jam pembedahan dan dapat merupakan masalah anestesi yang sulit. Tingkat kehilangan darah mungkin tidak terlihat dan biasanya diluar perkiraan. Sebelum pasien dikirim keruang operasi, premedikasi sebaiknya tidak diberikan, dan variabel koagulasi diperiksa, jika memungkinkan. Terlebih lagi, jenis darah harus diperiksa dan di-crossmatched untuk tranfusi, dan penderita sebaiknya mendapatkan hidrasi yang baik melalui jalur vena. Seluruh masalah sebelum induksi anestesi disebabkan oleh hipovolemi yang sulit diperkirakan, lambung penuh dan obstruksi jalan nafas.

Saat induksi anestesi, diperlukan tambahan orang agar penghisapan darah dapat bejalan baik. Induksi anestesi cepat dengan aplikasi penekanan krikoid dan posisi pasien sedikit head-down akan melindungi trachea dan glotis dari aspirasi darah. Setelah induksi, sebaiknya dipasang nasogastric tube dan dilepas kembali. Seperti tonsilektomi elektif, ekstubasi teraman adalah saat penderita sadar.

## **BAB 7. ANESTESI KEPALA LEHER, TRAKEOSTOMI, KRIKOTIROIDEKTOMI**

Pembedahan pada kanker kepala dan leher yaitu laringektomi, glosektomi, faringeektomi, parotidektomi, hemimandibulektomi, dan diseksi leher radikal. Sebuah pemeriksaan endoskopik sering mendahului prosedur ini, sementara trakeostomi tergantung pada keadaan napas pasien sebelum operasi. Beberapa prosedur dapat meliputi bedah rekonstruksi, seperti transplantasi flap bebas otot mikrovaskuler.

### **Pertimbangan preoperative**

Keadaan pasien yang khas untuk pembedahan kanker kepala dan leher adalah usia tua dan memiliki riwayat pengguna tembakau dan alkohol yang berat. Ada kondisi-kondisi medis yang sering perlu evaluasi dan optimalkan sebelum operasi, yaitu meliputi penyakit paru obstruktif kronik, penyakit arteri koroner, alkoholisme kronis, aspirasi pneumonia, dan gizi buruk.

Pengelolaan jalan napas dapat menjadi rumit oleh karena obstruksi lesi atau terapi radiasi sebelum operasi yang telah lebih terdistorsi anatomi pasien. Seperti biasa, jika ada keraguan serius tentang potensi masalah jalan napas, induksi intravena harus dihindari demi terjaganya kesadaran pasien atau laringoskopi fiberoptik (pasien yang kooperatif) atau induksi inhalasi untuk mempertahankan ventilasi spontan (pasien tidak kooperatif). Dalam keadaan apapun, peralatan dan personil yang diperlukan untuk tracheostomi darurat harus tetap tersedia. Mata tracheostomi dengan anestesi lokal adalah pilihan yang tepat, terutama jika laringoskopi indirek menunjukkan bahwa lesi mudah terlepas selama intubasi.

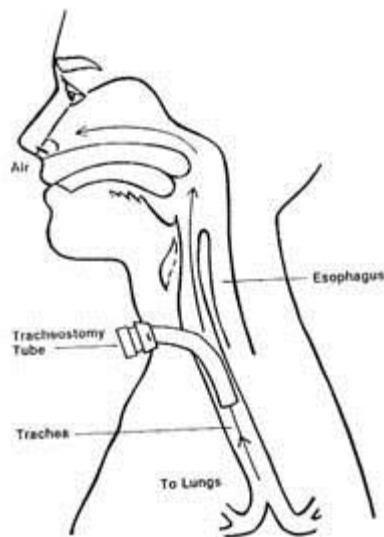
### **Manajemen intraoperatif**

#### **Monitoring**

Karena kehilangan darah yang substansial terkait dengan prosedur-prosedur ini dan prevalensi penyakit kardiopulmoner yang menyertai, pasien-pasien ini seringkali memerlukan kanulasi arteri untuk tekanan darah, gas darah, dan monitoring hematokrit. Jika suatu vena sentral atau kateter arteri paru-paru menjadi pertimbangan, vena antekubital dan femoralis dapat menjadi akses yang terbaik. Jalur arteri dan kanul intravena tidak boleh ditempatkan pada tangan jika lengan bawah radial direncanakan untuk diflap. Minimal terdapat dua akses intravena yang besar dan terpasang kateter urin (sebaiknya disertai dengan monitoring suhu). Gas inspirasi harus

dipanaskan dan lembab, dan selimut pemanas udara harus diposisikan di atas ekstremitas bawah untuk membantu menjaga suhu tubuh normal. Hipotermi intraoperatif dan akibat vasokonstriksi sangat merugikan bagi perfusi dari mikrovaskuler flap bebas.

## Tracheostomi



Tracheostomi adalah prosedur operatif dengan membuat lubang untuk bernapas pada dinding depan trachea. **Tracheostomi** menurut letak yaitu letak yang tinggi dan letak yang rendah dan batasnya adalah cincin trachea ketiga. Tracheostomi menurut waktu yaitu tracheostomi darurat dan tracheostomi berencana.

## Indikasi Tracheostomi

Alasan utama tracheostomi dilakukan, yaitu :

- Obstruksi saluran napas atas
- Insufisiensi mekanis respirasi
- Kesulitan pernapasan akibat sekresi
- Elektif: tracheostomi dilakukan untuk mempertahankan aliran udara saat saluran napas atas tidak dapat dilakukan.
- Untuk membantu pemasangan alat bantu pernapasan
- Mengurangi ruang rugi /dead air space

## Prosedur Trakeostomi

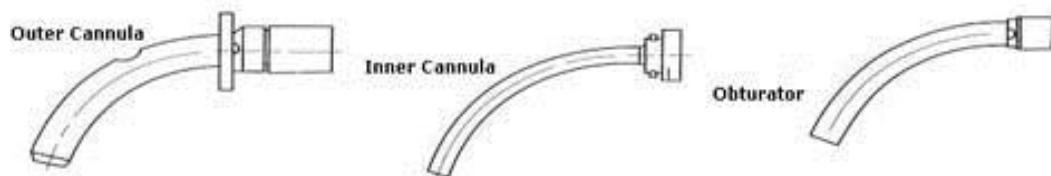
Alat-alat yang diperlukan, yaitu :

- Spoit (semprit) dengan anestesi local (lidokain 2%)
- Pisau (bisturi no. 11 & 15 dan penanganannya)
- Pinset anatomi
- Gunting panjang dengan tepi/ujung yang tumpul
- Haak tumpul yang kecil, klem arteri (hemostat) lurus & bengkok
- Retraktor untuk membuka lumen trachea
- Suction dan kauterisasi
- Kanul trachea
- Forceps.

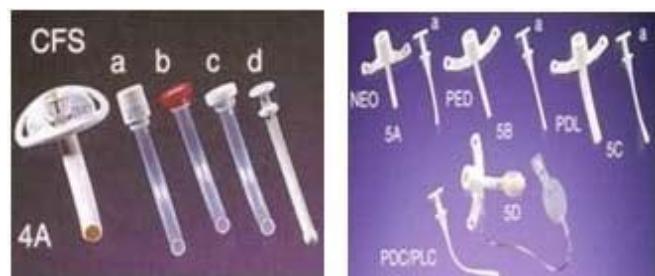
## Kanul Trakheostomi

Terdiri dari 3 bagian yaitu kanul luar, kanul dalam dan obturator. Kanul dalam dapat ditarik untuk dapat dibersihkan dalam waktu yang singkat. Obturator hanya digunakan sebagai penuntun untuk kanul luar dan dicabut kembali setelah kanul luar masuk pada tempatnya. Bentuk-bentuk kanul dapat pula bervariasi sesuai dengan jenis dan kegunaannya masing-masing.

## Jenis-jenis Kanula

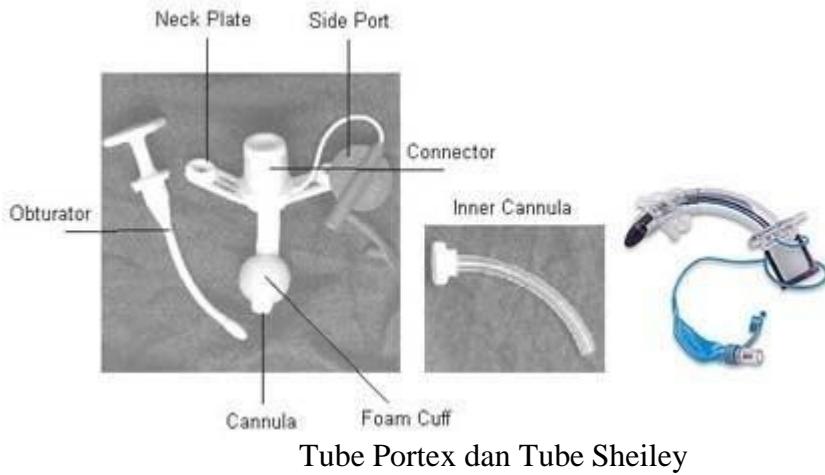


## Kanul Metal



## Dewasa dan Anak-anak

### Kanul Plastik



### Trakheostomi Elektif Pada Orang Dewasa

#### *Trakeostomi elektif*

Saat ini mayoritas tindakan trakeostomi dilakukan secara elektif atau semi-darurat. Trakeostomi elektif paling baik dilaksanakan diruang operasi dengan bentuan dan peralatan yang adekuat. Langkah-langkah teknik operasi :

- Pasien tidur posisi supine dengan meletakkan ganjal diantara tulang belikat sehingga leher hiperekstensi dan posisi trachea lebih tinggi dibanding dada.
- Insisi kulit secara horizontal sepanjang 4-6 cm dilakukan 1-2 cm dibawah kartilago krikoid. Insisi horizontal didepan m. sternokleidomastoideus. Beberapa ahli bedah lebih menyukai insisi secara vertikal. Insisi secara vertical mungkin lebih menguntungkan pada bayi karena dapat meminimalkan pergerakan tube trakeostomi.
- Insisi kulit sampai ke platisma kemudian diretraksi keatas dan kebawah. Insisi vertikal pada fasia digaris tengah diantara otot-otot strap. Kartilago krikoid akan terlihat di bagian atas dan istmus thyroid di bagian bawah, diantaranya tampak ligamentum suspensorium kelenjar thyroid.
- Istmus thyroid kemudian ditarik keatas dengan retraktor vena dan akan tampak cincin trachea ke-2, 3 dan 4. Jika istmus thyroid sulit diatarik ke atas, dilakukan insisi horizontal pada ligamentum

susupensorium kelenjar tyroid, sisipkan klem bengkok melalui insisi, kemudian istmus tyroid dipotong dan dijahit ikat.

- Dengan menggunakan jarum hypodermic yang berisi 1-2ml cocain 10% atau tetracain 2%, diinjeksikan pada lumen trachea, udara yang terlihat saat jarum ditarik memastikan bahwa ujung jarum berada didalam lumen trachea.
- Blade no.11 kemudian digunakan untuk membuat jendela pada trachea, insisi horizontal 5-8 mm diatas cincin trachea 2,3 atau 4. Insisi diteruskan ke bawah melewati cincin trachea. Benang nilon mungkin dapat dijahitkan pada bagian bawah untuk tanda dalam keadaan darurat jika kanul lepas. Pada bayi dan anak-anak mungkin dapat dijahitkan benang nilon pada dua sisi, bagian atas dan bagian bawah dan dilekatkan pada kulit.
- Kanul tracheostomi yang sebelumnya telah disiapkan kemudian dimasukkan ke dalam stoma. Ujung bawah kanul tidak boleh mencapai karina. Kanul tracheostomi kemudian difiksasi. Anak kanul dipasang dan kasa dipasang dibawah kanul sekitar stoma. Luka tracheostomi dekat kanul tidak boleh tertutup rapat atau dijahit karena dapat menimbulkan emfisema subkutis, pneumomediastinum, pneumothorax dan infeksi.
- Roentgen dada selalu dilakukan setelah operasi selesai.

### **Tracheostomi Darurat**

**Indikasi:** Tracheostomi emergensi relatif jarang dilakukan dan penyebab yang sering adalah obstruksi jalan nafas atas yang tidak bisa diintubasi. Anoksia pada obstruksi jalan nafas akan menyebabkan kematian dalam waktu 4-5 menit dan tindakan tracheostomi harus dilakukan dalam 2-3 menit. Teknik insisi yang paling baik pada tracheostomi emergensi adalah insisi kulit vertikal dan insisi vertikal pada cincin trachea kedua dan ketiga. insisi vertikal ini lebih baik karena lebih mudah dilakukan dan lebih cepat, dimana insisi kulit vertikal dapat langsung diteruskan dengan cepat menuju jaringan lemak subkutan, fasia servikal dalam pada garis tengah yang relatif avaskuler.

### **Tracheostomi Pada Anak**

Teknik tracheostomi pada anak prinsipnya sama dengan pada orang dewasa. Anak harus lebih hati-hati karena anatomi leher anak sedikit berbeda. Diperlukan pula suatu ventilasi control dengan masker.

### **Trakeostomi Dilatasi Perkutaneus**

Trakeostomi dilatasi perkutaneus adalah suatu teknik trakeostomi minimal invasif sebagai alternatif terhadap teknik konvensional.

Trakeostomi dilatasi perkutaneus (TDP) dilakukan dengan cara menempatkan kanul trakeostomi dengan bantuan serangkaian dilator dibawah panduan endoskopi. Prosedur ini dikenalkan oleh Pasquale Ciaglia pada tahun 1985. Griggs pada tahun 1990 melakukan modifikasi dengan menggunakan kawat pemandu dan forsep dilatasi (*Griggs Guidewire Dilating forceps/GWDF*) pada prosedur ini. Pada tahun 1998 dilakukan modifikasi lagi terhadap teknik ini, dimana serangkaian dilator digantikan dengan dilator tunggal, tajam dan meruncing pada bagian ujungnya, dilapisi oleh lapisan hidrofilik (*Ciaglia's Blue Rhino method*) dan memungkinkan dilatasi lengkap dalam satu langkah. Pada tahun 2002, frova dan Quintel membuat alat dilator tunggal baru yang berbentuk sekrup yang disebut *Percu Twist*.

Teknik ini dimulai dengan insisi kulit sepanjang 1.5-2 cm, 2 cm dibawah kartialgo krikoid. Sepasang forsep mosquito digunakan untuk diseksi secara tumpul sampai fasia pretrakea. Dengan menggunakan jari kelingking identifikasi tulang rawan krikoid dan trachea. Jarum dengan kateternya ditusukkan, idealnya antara cincin trachea kedua dan ketiga dan tindakan ini dapat dipantau dengan menggunakan bronkoskopi yang telah dihubungkan ke kamera. Jarum kemudian ditarik, kawat pemandu (*J-Wire*) kemudian dimasukkan kemudian kateter ditarik sepenuhnya dan mempertahankan kawat pemandu dalam lumen trachea. Dilator Ciaglia kemudian dimasukkan melalui kawat pemandu sampai dengan ukuran 38F. Kanul trakeostomi kemudian dipasang dengan ukuran yang sama dengan dilator melalui kawat pemandu, dan kawat pemandu kemudian dilepas. Kanul trakeostomi difiksasi dan *cuff* dikembangkan. Roentgen thorak post operatif dilakukan untuk melihat adanya komplikasi penumotorak dan pneumomediastinum.

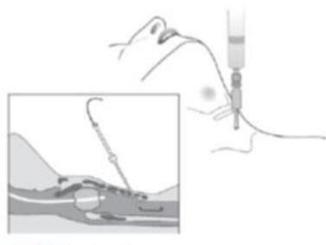
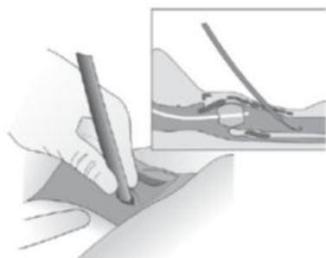
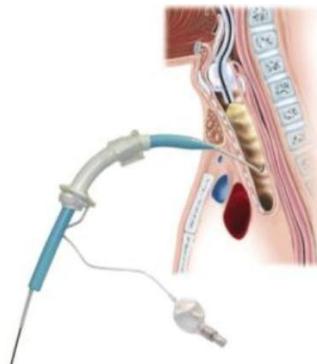


Fig. 11.7. Insertion of the needle



**Gambar.** Teknik Trakeostomi dilatasi perkutaneus dengan menggunakan serangkaian dilator ciaglia dan kawat pemandu



**Gambar.** teknik trakeostomi dilatasi perkutaneus dengan menggunakan dilator tunggal  
*(Ciaglia's Blue Rhino method)*

Prosedur TDP ini merupakan prosedur elektif yang sering dilakukan di unit perawatan intensif atau ICU. Pada dekade terakhir, TDP menjadi tindakan rutin yang praktis dilakukan di beberapa RS dan beberapa artikel telah membandingkan TDP dengan tracheostomi, dimana adanya komplikasi yang lebih rendah pada TDP dan lamanya waktu yang digunakan lebih pendek.

Komplikasi dari prosedur ini lebih rendah dibanding prosedur tracheostomi standar. Angka mortalitas 0-0.6% pada PDT dan 0-7.4% pada prosedur standar. Perdarahan merupakan komplikasi yang paling sering, meskipun frekuensinya lebih rendah dibanding prosedur tracheostomi standar. Reganone<sup>17</sup> dkk melakukan penelitian retrospektif pada 800 pasien yang menjalani prosedur TDP di ICU dan menemukan komplikasi yang paling banyak adalah perdarahan intraoperatif, sebanyak 13 pasien (40.62%) dari 32 (4%) pasien yang mengalami komplikasi, namun tidak memerlukan transfusi darah karena hanya perdarahan ringan.

Keuntungan teknik ini TDP adalah, dibawah panduan bronkoskopi sehingga masuknya kawat pemandu dan kanul tracheostomi di garis tengah dapat dipastikan dan dapat menghindari komplikasi rusaknya dinding trachea posterior serta videonya dapat digunakan sebagai bahan untuk pelatihan berikutnya.

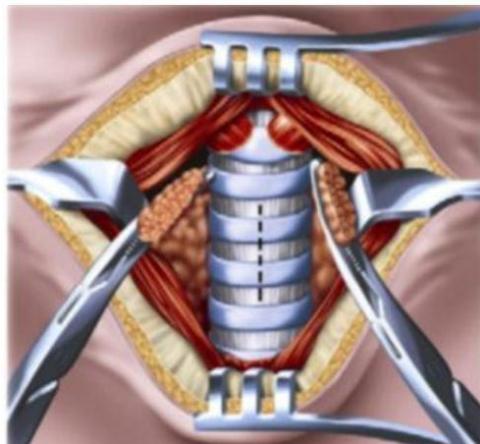
Kerugian dari teknik ini adalah ; pemilihan pasien sangat selektif untuk keberhasilan tindakan ini, pasien dengan *landmark* tidak jelas, obesitas, koagulopati atau adanya massa di leher merupakan calon yang tidak dianjurkan; perlunya mentor terlatih dalam pelaksanannya untuk mencegah kemungkinan komplikasi yang serius; membutuhkan lebih banyak tim terlatih dan peralatan tambahan sehingga biayanya lebih besar.

### **Insisi Trachea Pada Tracheostomi**

Park dkk mengemukakan bahwa jenis insisi pada trachea berpengaruh terhadap pertumbuhan dan patensi trachea. Ada beberapa cara insisi yang diperkenalkan : (1) insisi vertikal (2) insisi U atau U terbalik, (3) insisi palang (4) insisi horizontal (5) insisi bulat.

#### **1. Insisi vertical**

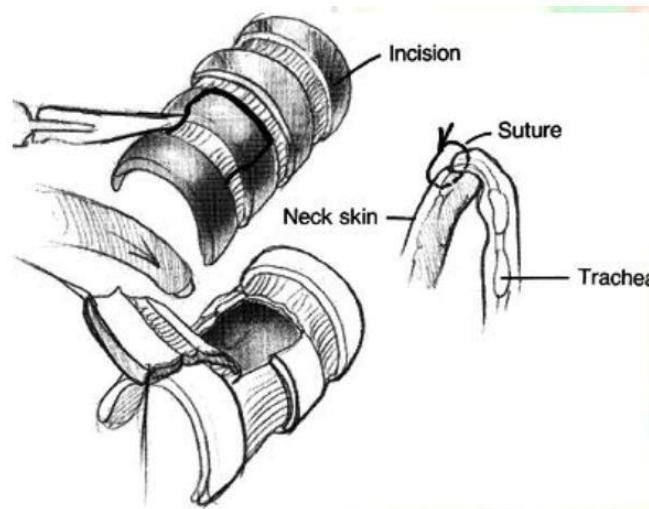
Insisi ini merupakan insisi standar yang paling banyak digunakan. Teknik ini digunakan bila tindakan tracheostomi hanya dipertahankan selama beberapa minggu. Jahitan penahan trachea akan mempermudah identifikasi lumen bila kanul terlepas (*accidental decannulation*) . Miller, pada penelitiannya dengan kelinci menemukan penurunan diameter penampang sebesar 30% pada teknik insisi dibanding teknik insisi dengan flap. Teknik ini cocok untuk anak-anak yang membutuhkan tracheotomi jangka panjang sehingga tidak mengganggu pertumbuhan trakteanya.



#### **2. Inferiorly based flap/ U terbalik/ Flap Bjork**

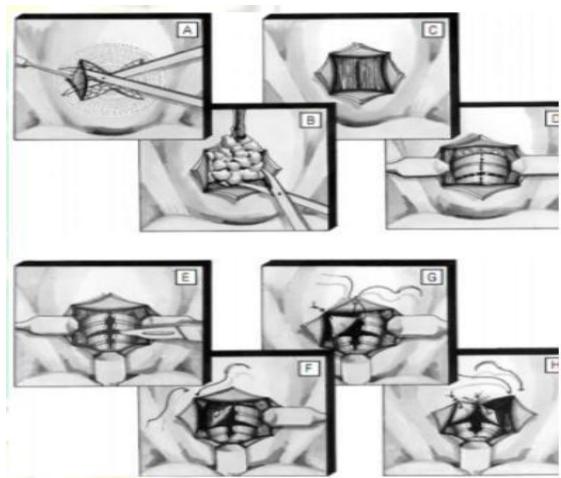
Teknik ini diperkenalkan pertamakali oleh Bjork (1960). Teknik ini menggunakan 2 cara insisi yaitu insisi horizontal dan insisi vertikal. Insisi horizontal dibuat pada dinding anterior trachea yaitu pada cincin trachea ke 2-3, ke 3-4 atau 5-6. Jabir dibentuk dengan cara membuat dua buah

insisi vertikal yang kemudian bertemu pada ujung insisi horizontal dan melewati 2 buah cincin. Lebar jabir sama dengan lebar kanul. Jabir kemudian dijahitkan pada jaringan subkutan dan dermis di bagian inferior. Teknik ini digunakan untuk jangka waktu yang lama (beberapa bulan – beberapa tahun) dan menurut penelitian dapat ditoleransi baik oleh penderita. Miller, dalam penelitiannya mengatakan bahwa pemasangan jabir dapat mengurangi terlepasnya kanul.



### 3. Insisi palang (starplasty)

Insisi ini dibuat berdasarkan geometri Z plasty 3 dimensi. Pertama dibuat insisi berbentuk huruf X pada kulit dan kemudian dilanjutkan dengan insisi berbentuk + pada trachea diikuti dengan pejahanan jabir ke sekelilingnya. Cara ini diindikasikan pada tracheostomi jangka panjang (untuk pasien dengan kelainan neurologis) dan permanen. Penelitian menunjukkan bahwa teknik ini dapat mencegah stenosis trachea dan kolaps pada dinding anterior trachea. Teknik ini dapat mengurangi komplikasi dan kematian akibat dekanulasi spontan. Satu-satunya kekurangan dari teknik ini adalah adanya fistula tracheokutan yang membutuhkan rekonstruksi, meskipun sebagian kecil bisa menutup spontan



#### 4. Insisi horizontal

Pada tipe insisi ini tidak terbentuk banyak jaringan parut pada masa penyembuhan. Teknik ini menyulitkan pemasangan kanul (rekanulasi), selain itu angka kolaps suprastomal cukup tinggi

#### 5. Insisi bulat

Jendela bulat dibuat dengan cara mengeksisi sebagian kartilago pada dinding trachea depan untuk memudahkan pemasangan kanul kembali

### **Perawatan Pasca Trakheostomi**

- Awasi tanda vital
- Foto dada segera dilakukan dan 48 jam kemudian untuk melihat komplikasi lambat yang mungkin ada.
- Udara hangat yang lembab harus disediakan selama 48 sampai 72 jam
- Aspirasi teratur harus dilakukan dalam beberapa hari segera setelah operasi

### **Komplikasi**

#### Immediate

- Apneu, akibat lambatnya penanganan hipoksia
- Perdarahan
- Pneumothoraks dan pneumomediastinum
- Trauma pada kartilago krikoid
- Trauma pada struktur dekat trachea, seperti esophagus, n.laringeal rekurens dan pleura.

#### Intermediate.

- Erosi trachea dan perdarahan
- Disposisi dari kanul trakheostomi
- Emfisema subkutan
- Aspirasi dan abses paru

#### Late

- Fistel trakheokutanes yang menetap
- Stenosis dari laring dan trachea
- Pembentukan jaringan ikat pada trachea

- Fistel trakheaosofagus

### **Dekanulasi**

Pastikan bahwa penyakit yang mendasari tindakan trakeostomi telah teratasi. Penutupan kanul trakeostomi dilakukan secara bertahap. Mulai dari  $\frac{1}{2}$  bagian stoma/lubang,  $\frac{3}{4}$  bagian dan terakhir ditutup penuh, atau dengan mengganti kanul dengan diameter yang lebih kecil.

### **Syarat-syarat dilakukan dekanulasi**

Hambatan atau kelainan neurologik sudah teratasi sehingga airway melalui hidung sudah adekuat. Jika pasien dapat batuk dengan adekuat dan disertai fungsi menelan yang sudah baik. Sekret tidak ada tanda-tanda infeksi seperti mukopurulen. Stoma terawat baik dan tidak ada komplikasi misalnya fistel (faringokutan).

### **Pemeliharaan Anestesi**

Operator dapat meminta agar efek obat pelumpu otot dihilangkan selama diseksi leher atau parotidektomi untuk mengidentifikasi saraf-saraf seperti saraf spinal dan saraf fasialis dengan stimulasi langsung serta pemeliharaannya. Teknik hiotensi ringan dapat mengurangi kehilangan darah yang banyak. Tekanan perfusi otak dapat terganggu jika tumor meluas hingga arteri karotis atau vena jugularis. Selain itu, posisi *head-up tilt* dapat meningkat risiko emboli udara vena. Setelah anastomosis mirovaskuler flap bebas, tekanan darah harus dipertahankan. Obat vasokonstriksi seperti fenilefrin harus dihindari karena meskipun tekanan darah sistemik meningkat, namun perfusi flap menurun akibat vasokonstriksi atau graft vena. Demikian juga obat vasodilator seperti natrium nitroprusid atau hidralazin harus dihindari karena tekanan perfusi akan menurun.

### **Transfusi**

Kehilangan darah dapat terjadi mendadak, cepat dan substansial. Keputusan transfusi harus menyeimbangkan masalah medis pasien dengan kemungkinan peningkatan laju kekambuhan kanker setelah transfusi sebagai akibat dari penekanan sistem kekebalan. Faktor *rheological* menyebabkan hematokrit relatif rendah (misalnya, 27-30%) dan hal ini diinginkan ketika

mikrovaskuler flaps bebas dilakukan. Diuresis harus dihindari selama operasi mikrovaskuler flap bebas agar perfusi graft memadai dalam periode pasca-operasi.

### **Ketidakstabilan kardiovaskular**

Manipulasi dari sinus carotid dan ganglion stellate selama diseksi leher radikal (sisi kanan lebih dari kiri), telah dikaitkan dengan pelebaran lebar tekanan darah, bradikardia, aritmia, sinus arrest, dan interval yang memanjang. Infiltrasi sarung karotid dengan bius lokal biasanya akan memperbaiki masalah ini. Diseksi leher bilateral dapat mengakibatkan hipertensi pasca operasi dan hilangnya hipoksia drive karena denervation dari sinus karotid dan badan.

## BAB 8. ANESTESI PANENDOSKOPI

Endoskopi termasuk laringoskopi (diagnostik dan operatif), mikrolaringoskopi (laringoskopi dibantu oleh mikroskop operasi), esofagoskopi, dan bronkoskopi. Prosedur Endoskopi bisa disertai dengan pembedahan laser.

Laringoskopi langsung (direct) merupakan pemeriksaan laring secara langsung dengan menggunakan speculum .Pemeriksaan ini menggunakan visualisasi secara langsung pada laring, berbeda dengan gambaran yang dihasilkan dengan kaca pada laringoskopi tak langsung ( laringoskopi indirect) . Perbedaan ini menjadi sedikit berkurang dengan kemampuan melihat laring dengan menggunakan laringoskop serat optic (lentur) , bronkoskop dan teleskop.

Laringoskop langsung merupakan pelengkap untuk pemeriksaan laringoskop tak langsung, dan bukan sebagai penggantinya, Pada laringoskop direk gambar tidak terbalik, gambaran yang dihasilkan merupakan gambaran yang asli dan sesuai dengan posisi tubuh pasien.

Tujuan dan keuntungan dari pemeriksaan laringoskopi direk adalah dapat melihat laring secara langsung untuk mendeteksi adanya tumor, benda asing, kerusakan saraf, atau struktur lain, atau kelainan lain. Terdapat dua acara pemeriksaan laringoskopi direk. Pertama, dengan menggunakan selang yang lentur ( fleksibel), yang dibantu dengan suatu alat serat optic yang disusupkan melalui hidung dan dimasukan terus hingga masuk ke dalam tenggorokan, sedangkan metode lainnya adalah dengan menggunakan selang kaku yang dimasukkan langsung dari mulut hingga ke dalam laring. Kedua metode ini, pada endoskopnya, akan dilengkapi sebuah lampu dan lensa yang akan digunakan sebagai alat penerangan sehingga diharapkan akan lebih jelas dalam melakukan evaluasi pada laring serta daerah di sekitarnya. Selain itu pada selang endoskopi ini juga akan dilengkapi dengan alat penyedot lender atau kotoran sehingga akan sangat berguna untuk membersihkan daerah yang akan dievaluasi.

Indikasi Laringoskopidirek adalah untuk memperjelas permasalahan klinik yang berhubungan dengan suara dan laring. Pasien dengan suara serak yang telah menetap selama 4 sampai 5 minggu, dimana pada pemeriksaan laringoskop tak langsung tidak dapat dilihat adanya kelainan atau keadaan suara serak yang tidak dapat dijelaskan secara tepat dengan laringoskopi tak langsung. pada keadaan ini harus dilakukan laringoskopi langsung untuk menyingkirkan adannya lesi yang mungkin akan terlihat dengan pemeriksaan laringoskopi langsung , misalnya tumor di daerah subglotik.

Ada dua cara melakukan laringoskopi langsung yang biasa digunakan. Pertama laringoskop Jackson standar atau Jenis komisura anterior dipegang dengan tangan kiri operator yang tidak kidal. Teknik ini cocok untuk prosedur diagnostic yang relatif lebih banyak diperlukan gerakan dari laringoskop. Teknik ini juga digunakan untuk bermacam-macam tujuan terapi. Pada teknik kedua laringoskop dipegang oleh alat penopang. Laringoskopi langsung dengan memakai trukroskop dan digunakan mikroskop dan anestesi umum. Teknik ini lebih cocok untuk tujuan terapi tetapi penting juga untuk diagnostik.

Dengan cara kedua, kecermatan observasi atau manipulasi relatif lebih penting daripada gerakan laringoskop dan lapangan penglihatan. Dengan cara kedua, manipulasi bimanual dapat dilaksanakan, dan cara ini lebih cocok untuk manipulasi yang lama dan luas. sering kedua cara ini dikombinasikan sehingga penelitian awal terhadap laring dan hipofaring dilakukan dengan laringoskop yang dipegang oleh tangan dan kemudian laringoskop dengan penopang dan mikroskop digunakan untuk mengevaluasi mukosa atau tindakan bedah endolaring. Cara lain yaitu pasien dibaringkan dalam posisi Boyce. Laringoskop jackson standar dipegang oleh tangan kiri dengan menggenggam bagian vertical gagang laringoskop memakai empat jari dan ibu jari diletakkan pada sudut antara bagian vertikal dan horizontal gagang laringoskop. Kabel cahaya diletakkan diatas pergelangan tangan kiri agar berada di luar lapangan pandang. Laringoskop dipegang dengan tangan kiri ahli bedah yang tidak kidal agar tangan kanan bebas untuk melakukan manipulasi yang sulit dengan bermacam-macam alat lewat laringoskop. Ahli bedah yang tidak kidal melihat lapangan operasi dengan mata kanan sehingga kepala ahli bedah lebih banyak ke kiri untuk menghindarkan gangguan pada saat memasukkan alat dan melakukan manipulasi sambil melihat terus menenis lewat laringoskop. Bibir atas ditarik dengan jari telunjuk kanan. Ujung laringoskop dimasukkan melalui sisi kiri dasar lidah kemudian dasar lidah valekula dan tepi jelas epiglotis serta permukaan lingualepiglotis diamati. Ujung distal laringoskop dimasukkan melintasi bagian posterior epiglottis dan permukaan laringeal epiglottis serta endolaring diamati. Laringoskop Jackson standar diteruskan mendekati pita suara . Agar endolaring terlihat seluruhnya laringoskop harus diangkat. Bagian proksimal laringoskop mungkin bersentuhan dengan gigi atas akan tetapi gigi tidak boleh diperlakukan sebagai tumpuan. Dinding hipofaring posterior dan masing-masing sinus piriformis diperiksa. Dalam anestesi lokal gerakan pita suara dapat diamati dengan meminta pasien berfonasi dan menarik nafas dalam. Laringoskop komisura anterior dimasukkan dengan menggunakan cara yang sama sampai ke atas glotis untuk melihat

pita suara, komisura anterior dan ventrikel. Gerakan pita suara dievaluasi lagi. Pita suara palsu ditarik ke latetal dengan memiringkan ujung laringoskop untuk menginspeksi ventrikel. Gagang laringoskop di putar 90 derajat ke kanan dan dimasukkan perlahan lahan lewat pita suara agar dapat menginspeksi daerah subglotik. Sinus piriformis dapat diperiksa dengan lebih memuaskan memakai laringoskop komisura anterior dari pada laringoskop Jackson standar. Sangat penting untuk membuat kebiasaan memeriksa dengan seksama setiap sentimeter persegi dari daerah hipofaring dan laring supaya tidak ada lesi yang terlewatkan.

### **Pertimbangan Sebelum Operasi**

Pasien dengan pembedahan endoskopik sering dilakukan evaluasi suara serak, stridor, atau hemoptisis. Penyebabnya dapat meliputi aspirasi benda asing, trauma pada saluran aerodigestive, papillomatosis, stenosis trachea, menghalangi tumor, atau disfungsi pita suara. Jadi, perlu ketelitian sebelum operasi, pemeriksaan fisik dan riwayat kesehatan, serta masalah jalan dan pengelolaannya napas, harus diputuskan sebelum menentukan rencana anestesi. Pada beberapa pasien, volume aliran-loop atau studi radiografi khusus (misalnya, tomograms, *computed tomography*, atau *magnetic resonance imaging*) telah tersedia dan dapat ditinjau. Banyak pasien menjalani laringoskopi indirek oleh dokter bedah di klinik, dan pentingnya membahas hasil temuan dan rencana dengan dokter bedah sebelum operasi.

Pertanyaan yang paling penting yang harus dijawab adalah apakah pasien akan mudah untuk ventilasi dengan masker dan mudah untuk intubasi dengan laringoskopi direk. Jika salah satu ada yang diragukan, maka napas pasien harus diamankan sebelum induksi dengan menggunakan teknik alternatif (misalnya, penggunaan bronkoskopi fiberoptik atau tracheostomi dengan anestesi lokal). Harus ditekankan bahwa pengelolaan jalan napas dengan tracheostomi tidak selalu dapat mencegah penyumbatan saluran napas intraoperatif akibat manipulasi dan teknik pembedahan.

Premedikasi dengan obat sedasi merupakan kontraindikasi bagi setiap pasien dengan obstruksi saluran napas bagian atas yang signifikan. Pemberian glycopyrrolate (0,2-0,3 mg IM) 1 jam sebelum operasi dapat membantu meminimalkan produksi sekret, sehingga dapat membantu visualisasi jalan napas.

### **Manajemen Intraoperatif**

Tujuan pemberian anestesi untuk endoskopi yaitu untuk kelumpuhan otot yang dalam, memberikan relaksasi otot masseter untuk mempermudah laringoskopi dan lapangan operasi yang *immobile*, oksigenasi dan ventilasi yang adekuat selama manipulasi operasi pada jalan napas, dan stabilitas kardiovaskular selama periode yang berbeda-beda dengan cepat akibat stimulasi pembedahan.

### **Relaksasi Otot**

Relaksasi otot intraoperatif dapat dicapai dengan baik dengan infus kontinu suksinikolin atau bolus intermiten obat pelumpuh neuromuskuler nondepolarisasi (NMBAs) (misalnya, rocuronium, vecuronium, cisatracurium). Kerugian dari infus suksinikolin adalah potensial mengembangkan blok tahap II selama prosedur yang lama dan tak terduga. Di sisi lain, blok nondepolarisasi durasi sedang dapat menyebabkan pemulihan dari pelumpuh otot dan menunda pemulihan dari reflex jalan napas dan ekstubasi. Masalah-masalah ini dapat dihindari dengan pemberian bolus intermiten atau infus kontinu mivacurium atau cisatracurium, obat pelumpuh otot nondepolarisasi durasi pendek. Perlu dicatat bahwa meskipun relaksasi dalam dibutuhkan sampai akhir operasi, pemulihan yang cepat setelah prosedur endoskopi penting karena sering kali prosedur ini merupakan rawat jalan.

### **Oksigenasi dan Ventilasi**

Beberapa metode telah berhasil digunakan untuk pemberian oksigenasi dan ventilasi selama endoskopi. Paling umum, pasien diintubasi dengan pipa endotrakeal berdiameter kecil (4,0-6,0 mm) melalui tekanan positif yang konvensional. Pipa endotrakeal standar ukuran ini dirancang untuk pasien pediatrik. Karena itu alat ini cenderung terlalu pendek untuk trachea orang dewasa. Pipa trachea mikrolaringeal (MLT) ukuran 4.0-, 5.0-, atau 6.0- (Mallinckrodt Critical Care) adalah memiliki panjang yang sama dengan pipa dewasa, memiliki ketidakseimbangan antara besarnya *high-volume low-pressure cuff*, lebih kaku dan cenderung memiliki kompresi yang kurang dibanding dengan pipa trachea yang standar. Keuntungan intubasi adalah sebagai perlindungan jalan napas terhadap aspirasi dan pemberian anestesi inhalasi serta pemantauan *end-tidal CO<sub>2</sub>*.

Dalam beberapa kasus (misalnya, yang melibatkan commissure posterior), intubasi dengan pipa trachea dapat mengganggu visualisasi dan kinerja ahli bedah. Sebuah alternatif sederhana adalah insuflasi arus tinggi oksigen melalui kateter kecil yang ditempatkan dalam trachea. Meskipun oksigenasi dapat dipertahankan untuk periode singkat pada pasien dengan fungsi paru-

paru yang baik, ventilasi ini tidak layak untuk prosedur yang lama kecuali jika pasien diperbolehkan untuk bernapas secara spontan.

Kemungkinan lain adalah teknik apnea intermiten, dimana periode ventilasi dengan oksigen diberikan melalui masker wajah atau pipa trachea secara bergantian dan diberi pada periode apnea selama jalannya operasi. Lamanya periode apnea sekitar 2-3 menit yang ditentukan dari bagaimana pasien dapat mempertahankan saturasi oksigen yang dinilai dari oksimeter. Risiko dari teknik ini adalah hiperkarbi dan aspirasi paru.

Pendekatan yang lebih canggih yaitu dengan menghubungkan secara manual ventilator jet pada sisi laringoskop. Selama inspirasi, tekanan tinggi (30-50psi) dari sumber oksigen secara langsung masuk melalui glottis yang terbuka dan menyediakan ruang udara di paru (efek Venturi). Ekspirasi merupakan tindakan pasif. Adalah penting untuk memantau pergerakan konstan dinding dada dan member waktu yang cukup untuk ekshalasi untuk mencegah udara yang terperangkap dan barotrauma. Variasi dari teknik ini adalah ventilasi jet frekuensi tinggi, yang menggunakan kanul kecil atau pipa dalam trachea, dimana udara diberikan 80-300 kali per menit (lihat Bab 49). Ventilasi jet frekuensi tinggi memerlukan anestesi intravena. Kapnografi akan memelihara taksiran PaCO<sub>2</sub> selama ventilasi jet akibat dilusikan gas alveoli yang konstan dan dalam jumlah yang cukup besar.

### **Stabilitas Kardiovaskuler**

Tekanan darah dan denyut jantung sering mengalami fluktuasi selama prosedur endoskopi untuk 2 alasan. Pertama, beberapa pasien memiliki riwayat merokok dan alcohol yang merupakan faktor predisposisi penyakit kardiovaskuler. Sebagai tambahan, prosedur ini pada intinya merupakan tindakan dengan intubasi dan laringoskop yang cukup sulit, terlepas dari berbagai periode dari stimulasi pembedahan yang minimal. Usaha untuk mempertahankan pasien pada level anestesi yang konstan tanpa kecuali menyebabkan interval bergantian hipertensi dan hipotensi. Untuk membuat level dasar anestesi yang sederhana dengan memberikan anestesi durasi singkat (propofol, remifentanil) atau antinterval antagonis simpatik (esmolol) diperlukan pada waktu stimulasi ditingkatkan. Sebagai alternatif lain, blok saraf regional pada saraf glosofaringeal dan saraf laryngeal superior dapat meminimalkan interval perubahan tekanan darah. Monitor invasif tekanan darah arteri harus dipertimbangkan pada pasien dengan riwayat hipertensi dan penyakit jantung koroner, sekalipun operator telah mengantisipasi dengan operasi singkat.

## **Bronkoskopi**

Seorang Otolaryngologist berkebangsaan Jerman, Gustav Killian, melakukan bronkoskopi yang pertama pada tahun 1897, dengan menggunakan bronkoskopi kaku untuk mengeluarkan tulang babi dari bronkus utama kanan (mainstem bronkus). Killian berhasil mengeluarkan benda asing tersebut dan mencegah dilakukannya trakheostomi. Sampai pada akhir abad ke-19 metode ini diterima secara medis sebagai alat untuk mengeluarkan benda asing. Teknik-teknik ini terus dikembangkan Killian sehingga indikasi bronkoskopi makin meluas. Sebagai hasil dari inovasi dan pengembangan bronkoskopi di seluruh dunia, Killian secara umum dikenal sebagai Bapak Bronkoskopi. Pada akhir abad ke-19, Chevalier Jackson, seorang laryngologist di Philadelphia, mengembangkan minat pada bronkhoskopi, dan mulai mengembangkan “tabung” bronkhoskopi. Pada tahun 1904, Jackson merubah bronkoskopi kaku, dengan menambah ocular langsung, tabung suction dan ujung distal untuk pencahayaan atau iluminasi. Jackson terus merancang dan membuat bronkhoskopi baru serta alat-alat tambahan untuk menyempurnakan teknik-teknik baru untuk evakuasi atau pengeluaran benda asing. Ia juga mengembangkan dan menekankan pentingnya prosedur untuk protokol keselamatan selama tindakan yang dilakukan dan teknik ini masih digunakan sampai sekarang.

Pada tahun 1907 Jackson menerbitkan buku monumentalnya yang berjudul “Tracheobronchoscopy, Esophagology dan Bronchoscopy”. Jackson memahami pentingnya program-program pelatihan endoskopi, dan mengajarkan kursus instruksional bronchoesophagology. Dia dianggap sebagai Bapak Bronchoesophagology Amerika (Raoof, 2001). Pada tahun 1966 Shigeto Ikeda memperkenalkan bronkoskopi fleksibel (FB) dengan teknologi pencitraan serat optik. Hal ini merupakan revolusi dalam bidang bronkoskopi. Kemampuan untuk flexi distal ujung bronkoskopi memungkinkan bronchoscopist (operator bronkoskopi) untuk mencapai ke hampir semua bagian dari saluran nafas yang lebih kecil dari pohon tracheobronchial (segmen bronkus atau saluran udara lebih kecil). Sejak diperkenalkan penggunaannya pada tahun 1960-an oleh Shigeto Ikeda, bronkoskopi serat optik telah meningkat kegunaannya, dengan kurang lebih 500.000 prosedur telah dilakukan di USA setiap tahunnya.

FOB telah menjadi prosedur yang tetap oleh ahli paru dan juga sebagai alat diagnostik bagi ahli bedah toraks, anestesi dan juga intensivist (Ovassapian, 2001). Serat optik merupakan saluran transmisi atau sejenis kabel yang terbuat dari kaca atau plastik yang sangat halus dan lebih kecil dari sehelai rambut, dan dapat digunakan untuk mentransmisikan sinyal cahaya dari suatu tempat

ke tempat lain. Sumber cahaya yang digunakan biasanya adalah laser atau LED. Kabel ini berdiameter lebih kurang 120 mikrometer. Cahaya yang ada di dalam serat optik tidak keluar karena indeks bias dari kaca lebih besar daripada indeks bias dari udara, karena laser mempunyai spektrum yang sangat sempit. Kecepatan transmisi serat optik sangat tinggi sehingga sangat bagus digunakan sebagai saluran komunikasi. Perkembangan teknologi serat optik saat ini, telah dapat menghasilkan pelemahan (attenuation) kurang dari 20 decibels (dB)/km. Dengan lebar jalur (bandwidth) yang besar sehingga kemampuan dalam mentransmisikan data menjadi lebih banyak dan cepat dibandingan dengan penggunaan kabel konvensional. Dengan demikian serat optik sangat cocok digunakan terutama dalam aplikasi sistem telekomunikasi. Pada prinsipnya serat optik memantulkan dan membiaskan sejumlah cahaya yang merambat didalamnya. Efisiensi dari serat optik ditentukan oleh kemurnian dari bahan penyusun gelas/kaca. Semakin murni bahan gelas, semakin sedikit cahaya yang diserap oleh serat optic, 27% bronkhoskopi emergensi dikerjakan untuk atelektasis dan retensi sekret jalan napas, 17% untuk ARDS dan edem paru, 13% untuk stenosis jalan napas, 13% untuk pneumonia dan empiema, 8% untuk perdarahan jalan napas dan aspirasi benda asing dan 2% untuk asma bronkhiale.

Dari 198 FOB yang dikerjakan di ICU, 47% dilakukan dengan alasan terapi, 44% untuk alasan diagnostik dan 9% untuk alasan keduanya (Raoof, 2001). Salah satu kegunaan dari FOB adalah mengeluarkan mucous plug yang merupakan penyebab terjadinya retensi jalan napas dan atelektasis. Pada penderita dengan atelektasis lobar yang mengancam jiwa atau kolaps paru, bronkhoskopi tidak boleh ditunda bila fisioterapi dada gagal. Keuntungan terapiutiknya adalah perbaikan aerasi yang dapat dinilai dengan auskultasi, pertukaran gas yang lebih baik dan bukti radiografik dari ekspansi volume paru pada 40%-80% prosedur (Baughman, 2001). Pada penderita dengan hemoptisis, bronkhoskopi dapat memberi kemudahan untuk akses ke lobus yang paling atas dan orificium yang lebih distal. Jika tempat perdarahan aktif tidak dapat diidentifikasi dengan pasti, bronkhoskopi dapat digunakan untuk membilas segmen paru dan mencari timbulnya perdarahan. Setelah sumber hemoptisis ditemukan, dilakukan instilasi langsung saline dingin atau kombinasi salin dengan efineprin. Tindakan ini dapat menghentikan perdarahan dan memberikan kesempatan untuk persiapan torakotomi (Raoof, 2001). Pada sebuah penelitian dari 60 penderita dengan corpus alienum paru, sekitar 60% berhasil dikeluarkan dengan FOB, dan 98% dengan RB. Peralatan fleksibel bermanfaat terutama bila benda asing tersebut terlalu distal untuk tindakan RB. Tindakan FOB sering digunakan untuk memperoleh spesimen dari saluran napas bagian bawah.

Metode yang digunakan adalah bronchoalveolar lavage (BAL), protected samping brush (PSB), dan bronchoscopy lung biopsi (BLB) yang sering dikerjakan secara bersama-sama untuk mengidentifikasi patogen yang potensial (Baughman, 2000). Steven dkk (1991) dalam 92 tindakan bronkhoskopi diagnostiknya, menemukan penempatan ET yang buruk pada 15% penderita. Dalam hal ini, bronkhoskopi dapat mendeteksi komplikasi paska penempatan tube, termasuk kerusakan trachea, pemasangan tube yang kurang tepat, edema dan erosi trachea. Hal ini sering bermanfaat dalam penatalaksanaan pasien yang mengalami stridor setelah ekstubasi (Raoof, 2001). .

Berdasarkan bentuk dan sifat alat bronkoskopi, saat ini dikenal dua macam bronkoskopi, yaitu Rigid Bronkoskopi (Pipa Kaku) dan Fiber Optik Bronkhoskopi (Serat Optik). 1. Rigid Bronkoskopi ( Pipa Kaku ) Menurut Smeltzer (2001), bronkoskopi adalah selang logam berongga dengan cahaya pada ujungnya; panjang dan lebar bervariasi, tetapi bronkoskopi untuk dewasa biasanya berukuran panjang 40 cm dan diameter berkisar 9-13,5 mm, tebal dinding bronkoskop berkisar 2-3 mm. Bronkoskopi rigid biasanya dilakukan dengan penderita di bawah anestesi umum. Tindakan ini harus dilakukan oleh bronchoscopist yang berpengalaman di ruang operasi. Bronkoskopi rigid diindikasikan pada penderita dengan obstruksi saluran nafas besar dimana dengan FOB tidak dapat dilakukan. Keuntungan dari penggunaan bronkoskop rigid adalah lebih mudah untuk menilai dan mendiagnosis pita suara, kelainan saluran ;pernapasan atas, atau trachea.

Indikasi umum lainnya adalah: Mengontrol dan penanganan batuk darah massif, Mengeluarkan benda asing dari saluran tracheobronkial, Penanganan stenosis saluran nafas, Penanganan obstruksi saluran nafas akibat neoplasma, Pemasangan stent bronkus Laser bronkoskopi.

### **Fiber Optic Bronkoskopi (Serat Optik)**

Fiber Optic Bronkoskopi adalah bronkoskop yang tipis dan fleksibel yang dapat diarahkan ke dalam bronchial segmental (Smeltzer; 2001). FOB sangat membantu dalam menegakkan diagnosis pada kelainan yang dijumpai di paru-paru, dan berkembang sebagai suatu prosedur diagnostik invasif paru.

FOB berupa tabung tipis panjang dengan diameter 5-6 mm, merupakan saluran untuk tempat penyisipan peralatan tambahan yang digunakan untuk mendapatkan sampel dahak ataupun jaringan. Biasanya 55 cm dari total panjang tabung FOB mengandung serat optik yang memancarkan cahaya. Ujung distal FOB memiliki sumber cahaya yang dapat memperbesar 120° dari 100° lapangan pandang yang diproyeksikan ke layar video atau kamera. Tabungnya sangat

fleksibel sehingga memungkinkan operator untuk melihat sudut 160°-180° keatas dan 100°-130° ke bawah. Hal ini memungkinkan bronchoscopist FOB untuk melihat ke segmen yang lebih kecil dan segmen subcabang bronkus ke atas dan ke bawah dari bronkus utama, dan juga ke depan belakang (anterior dan superior). Bronkoskop serat optik (FOB) ditoleransi lebih baik oleh pasien disbanding bronkoskopi rigid (Pipa Kaku), karena memungkinkan biopsi tumor yang semulannya dapat dicapai, aman digunakan untuk pasien yang sakit parah dan dapat dilakukan di tempat tidur atau melalui selang endotrakeal ataau tracheostomi pada pasien dengan ventilator. FOB memungkinkan intubasi langsung dari lobus atas kanan, yang tidak mungkin dilakukan dengan bronkoskopi rigid.

### **Teknik Bronkoskopi**

Teknik Bronkoskopi ada 3 macam, yaitu : 1. Trans nasal 2. Trans oral (yang sering dilakukan) 3. Melalui rigid atau endotrakeal D. Indikasi Bronkoskopi Indikasi dari bronkoskopi adalah untuk membantu dalam menegakkan diagnosis, sebagai terapeutik serta evaluasi pre operatif / post operasi. 1. Indikasi Diagnostik Yang termasuk indikasi diagnostik bronkoskopi antara lain: Batuk Batuk darah yang tidak diketahui penyebabnya Wheezing lokal dan stridor Gambaran foto toraks yang abnormal Obstruksi dan atelektasis Adanya benda asing dalam saluran napas Pemeriksaan Bronchoalveolar lavage (BAL) Lymphadenopathy atau massa intrabronkial pada intra toraks Karsinoma bronkus Ada bukti sitologi atau masih tersangka Penentuan derajat karsinoma bronkus Follow up karsinoma bronkus.

### **Indikasi Terapi**

Yang termasuk indikasi terapeutik bronkoskopi antara lain: Mengeluarkan sekret/gumpalan mukus yang tertahan penyebab atelektasis, pneumonia dan abses paru Mengeluarkan benda asing pada tracheobronkial Pemasangan stent pada tracheobronkial Dilatasi bronkus dengan menggunakan balon Kista pada mediastinum Kista pada bronkus Mengeluarkan sesuatu dengan bronkoskopi Brachytherapy Laser therapy Abses paru Trauma dada Therapeutic lavage (pulmonary alveolar proteinosis).

### **Kontra Indikasi Tindakan Bronkoskopi**

Kontra indikasi tindakan bronkoskopi terdiri dari kontra indikasi absolut dan relatif. 1. Kontra indikasi absolut antara lain : Penderita kurang kooperatif Keterampilan operator kurang Fasilitas kurang memadai Angina yang tidak stabil Aritmia yang tidak terkontrol Hipoksia yang

tidak respon dengan pemberian oksigen 2. Kontra indikasi relatif antara lain : Asma berat Hiperkarbia berat Koagulopati yang serius

Pada umumnya FOB mempunyai batas keamanan yang tinggi dengan angka mortaliti 0-0,4 % dengan komplikasi mayor (perdarahan pada waktu dilakukan biopsi, depresi pernafasan, henti jantung, aritmia, dan pneumotoraks) < 1 % pada waktu tindakan bronkoskopi. 1. Komplikasi akibat premedikasi Depresi pernapasan Hypotensi Sinkope Henti napas 2. Komplikasi akibat anestesi lokal Spasme laring Methemoglobinemia 3. Komplikasi akibat tindakan bronkoskopi Spasme laring Gagal napas Pneumonia Pneumothorax Perdarahan Henti jantung (cardiac arrest) Takikardi G.

### **Premedikasi Bronkoskopi**

Tindakan premedikasi sangat dianjurkan untuk semua penderita yang akan dilakukan bronkoskopi, kecuali pada penderita yang tidak sadar atau penderita yang sudah terpasang endotrakeal tube.

Tujuan umum premedikasi untuk mencegah efek obat parasimpatolitik dari obat-obat anestesi Untuk mengurangi rasa takut atau nyeri dan dengan aktif akan memberikan ketenangan pada penderita. Obat ini bekerja secara sentral dan amnestik (agar penderita amnesia). Tujuan khusus Menghilangkan rasa takut dan cemas Meningkatkan kerjasama antara penderita dan dokter Mengurangi reflek batuk dan reflek menelan yang dapat mengganggu kelancaran tindakan, sebab bila reflek batuk masih ada bisa menimbulkan disaritmia dan bronkhospasme. Dapat mengurangi kemungkinan timbulnya keracunan pada sistem nervus sentral karena obat-obat anestesi. 2. Obat-obat premedikasi a. Sulfas Atropin; diberikan dengan dosis 0.5 mg, dosis dapat ditingkatkan sesuai dengan keperluan, diberikan 30 menit sebelum dilakukan bronkoskopi dengan tujuan untuk : Menghambat vasovagal refleks Mengurangi secret Menetralisir obat anestesi local, Mengurangi rangsangan yang disebabkan oleh bronkoskopi b. Dipenhydramin Diberikan dengan dosis 1 cc (10 mg) Dosis dapat diberikan sampai 20 mg atau sesuai kebutuhan Diberikan bersama-sama dengan sulfas atropin secara IM dengan tujuan untuk mencegah adanya alergi dari tubuh terhadap obat-obat anestesi. Hal-hal yang perlu diperhatikan perawat antara lain : Sebelum dilakukan premedikasi penderita harus diukur tekanan darah, nadi (gejala cardinal). Siapkan obat-obat emergency seperti adrenalin, kalmetason, petidin, midazolam, infuse, dan lain-lain.

### **Anestesi Bronkoskopi**

Pemberian anestesi dimaksudkan agar selama dilakukan bronkhoskopi penderita tidak merasa sakit, rileks dan tenang sehingga operator dapat bekerja secara maksimal. Pada tindakan bronkoskopi, anestesi diberikan dengan dua macam cara, yaitu : 1. Anestesi lokal Secara rutin semua tindakan bronkoskopi menggunakan anestesi local Anestesi lokal diberikan 30 menit setelah premedikasi, dengan menyemprotkan xylocain spray 10% pada pangkal lidah, faring dan laring. Penyemprotan tidak boleh lebih dari 20 kali semprotan. Selanjutnya dilakukan instilasi lidocain 2% 4-6 cc dan diharapkan lidocain ini dapat tersebar merata di kedua bronkus utama dan cabang-cabangnya. Pemakain keseluruhan tidak boleh lebih dari 400 mg. 2. Anestesi umum; Pada umumnya tindakan bronkhoskopi tidak memerlukan anestesi umum kecuali pada keadaan sebagai berikut : Bila penderita sensitif atau peka terhadap obat-obat anestesi local Bila pemakain bronkoskopi memerlukan waktu yang lama. I. Persiapan Tindakan Bronkoskopi Dalam survei yang dilakukan American College of Chest Physician (ACCP) pada umumnya dilakukan prosedur sebelum tindakan bronkoskopi berupa foto toraks, faal hemostasis, jugadilakukan EKG (Ecocardiography), analisa gas darah, elektrolit dan spirometri. Evaluasi jantung dilakukan pada penderita dengan penyakit koroner yang akan dilakukan bronkoskopi, karena penyakit ini dapat meningkatkan resiko pada saat bronkoskop.

### **Persiapan Bronkoskopi**

Persiapan tindakan bronkoskopi ada dua macam yaitu persiapan penderita dan persiapan alat serta obat.

1. Persiapan penderita
  - a. Informasi yang berkaitan dengan riwayat penyakit sebelumnya, penyakit sekarang, kondisi fisik dan mental penderita dan riwayat reaksi alergi terhadap obat yang akan digunakan untuk tindakan bronkoskopi.
  - b. Memberikan informasi kepada penderita tentang tahapan yang akan dilakukan mulai dari persiapan bronkoskopi sampai pasca bronkoskopi, penjelasan tentang tindakan anestesi yang dilakukan dan efek anestesi yang dirasakan penderita.
  - c. Menandatangani surat persetujuan tindakan (informed consent).
  - d. Persiapan fisik antara lain : Puasa minimal 6 jam sebelum dilakukan tindakan Test lidocain 2% 0.1 cc diberikan intracutan dan dibaca setelah 15 menit.
  - e. Persiapan penunjang Foto toraks AP Lateral Faal paru ; VC > 1000 cc dan FEV1 > 800 cc PAO<sub>2</sub> > 65 mmHg Faal hemostatis; Hb > 10 gr% EKG

## 2. Persiapan alat dan obat

- a. Meja anestesi dan premedikasi Lampu kepala (head lamp) Kaca tenggorok (keel spiegel) Xylocain spray 10% Lampu spiritus Disp sput 5 cc Tong spatel Spuit instilasi Cucing berisi lidocain 2% Kasa dan tissue secukupnya Obat-obat sulfas atropine dan dipenhydramin.
- b. Meja instrument Disp Sput 50 cc, 10 cc, 5 cc Cucing berisi PZ Cucing berisi lidocain 2% Handschoon Botol penampung washing Alat untuk aspirasi biopsi & forcep biopsi Alat untuk brushing Alat bronkoskopi (fiber optic) Alkohol 90% & 70% Formalin cair 10% Kasa dan tissue secukupnya Objek glass Pengaman gigi (mouth piece).
- c. Obat-obat emergency Pethidin Adrenalin Kalmetason Midazolam Aminophylin Valium Transamin Epidrin Alupent Transfusi set Surflo Cairan infus d. Alat-alat penunjang lain Oxymeter Oksigen Suction 2 buah mangkok berisi larutan tepol dan aquades (untuk mencuci alat bronkhoskopi).

## Pelaksanaan Bronkoskopi

### 1. Tahap I

- a. Diberikan motivasi tentang tujuan dan akibat yang mungkin timbul dari tindakan bronkoskopi, diharapkan penderita kooperatif agar tindakan ini berhasil secara maksimal.
- b. Menandatangani surat persetujuan tindakan, baik oleh penderita maupun keluarganya.
- c. Ukur gejala cardinal ( tekanan darah, nadi).

### 2. Tahap II

- a. Test lidocain 2% 0.1 cc intracutan dan dibaca setelah 15 menit.
- b. Diberikan dipenhydramin 1 cc (10 mg) dan sulfas atropine 2 amp (0.5 mg) intramuscular dan ditunggu selama 30 menit.
- c. Lepas gigi palsu kalau ada (agar tidak tertelan saat penderita batuk, selama dilakukan tindakan bronkoskopi).
- d. Sesudah 30 menit dilakukan lokal anestesi dengan pemberian xylocain spray 10% pada pangkal lidah dengan dosis tidak boleh lebih dari 20 kali semprotan
- e. Instilasi lidocain 2% sebanyak 4-6 cc pada plika vokalis dan trachea. Pemakaian lidocain tidak boleh lebih dari 400 mg.

- f. Penderita ditidurkan dimeja operasi dengan posisi terlentang dan mata ditutup dengan mitella.
- g. Dipasang oxymeter untuk memonitor nadi dan saturasi oksigen
- h. Diberikan oksigen 2 litet per menit melalui nasal kanul.
- i. Mouth piece (pengaman gigi) dipasang, selanjutnya operator memasukkan ujung bronkoskop yang sudah diolesu jelly (lubricating gel) kedalam mulut melalui mouth piece.
- j. Posisi perawat berdiri disebelah kiri penderita dan dokter untuk memudahkan membantu pelaksanaan tindakan tersebut.
- k. Skop masuk malalui plika vokalis, trachea, karina utama, bronkus dan cabang-cabangnya.
- l. Pada cabang bronkus yang diduga ada kelainan dilakukan pengambilan spesimen dengan cara : Aspirasi Biopsi; Pengambilan specimen dengan cara memasukkan jarum panjang ditempat yang dicurigai ada keganasan, dihisap dengan disp sput 50 cc dan specimen disemprotkan diatas objek glass. Biopsi Forcep; Cara pengambilan jaringan dengan memakai forcep. Forcep diarahkan ketempat yang dicurigai adanya keganasan, mulut forcep dinuka dan ditancapkan ke jaringan tersebut dan ditutup (sesuai aba-aba operator). Hal ini dilakukan 2- 3 kali sampai didapatkan jaringan untuk bahan pemeriksaan. Bronkhial Brushing; Dilakukan sikatan ditempat yang dicurigai adanya keganasan atau keradangan untuk mendapatkan bahan pemeriksaan. Dari hasil sikatan dioleskan pada objek glass yang sudah disediakan.
- m. Setelah selesai tindakan bronkoskopi penderita dipindahkan ke ruang khusus untuk observasi selanjutnya, apakah ada komplikasi dari tindakan tersebut. Bronkhial Washing; Dilakukan pencucian ditempat yang dicurigai adanya keganasan dan dilakukan sesudah biopsi. Pencucian pada luka bekas biopsi diharapkan ada sisa-sisa jaringan yang ikut dalam cairan bilas tersebut.

### **Perawatan Post Bronkoskopi**

1. Perawatan penderita
  - a. Observasi gejala cardinal, Tekanan darah/nadi, apakah ada tanda-tanda : Aritmia Bradikardi Takikardi Tanda-tanda lain : Pusing, mual, muntah, keringat dingin dan adanya bronkhospasme, catat semua tanda tersebut pada lembar observasi. Observasi

dilakukan diruang tindakan paru dan selanjutnya dilaksanakan diruang penderita dirawat. Bagi penderita yang rawat jalan apabila tidak terdapat kelainan-kelainan tersebut diatas, maka penderita diperbolehkan pulang dengan catatan : bila timbul keluhan-keluhan diharapkan penderita dibawa kembali atau langsung dibawa ke IGD.

- b. Observasi pernapasan dan perdarahan; Bila terjadi sesak napas, diberikan oksigen 3 lpm atau dengan masker oksigen 6 lpm, pemberian bisa ditambah sesuai petunjuk dokter. Perdarahan bisa terjadi setelah dilakukan biopsi, dan bila terjadi perdarahan : catat warna dan jumlahnya. Perlu dijelaskan pada penderita bahwa perdarahan tersebut adalah sisa-sisa dari tindakan bronkoskopi dan penderita tidak perlu takut, nanti akan berhenti sendiri karena sudah diberi obat. Sebaiknya kalau penderita merasa ingin batuk jangan ditahan, agar sisa-sisa perdarahan keluar semua, dan tidur penderita dengan posisi trendelenberg.
- c. Penderita puasa minimal 2 jam sesudah tindakan bronkoskopi dengan tujuan agar sisanya efek obat anestesi hilang dan fungsi menelan kembali normal.

## 2. Perawatan alat

- a. Setelah selesai tindakan bronkoskopi, alat diusahakan tetap bersih dengan cara : a. Usap/lap bagian luar bronkhoskopi dengan larutan tepol (antiseptik) beberapa kali serta lakukan pembersihan bagian dalam alat bronkhoskopi dengan cara menghisap larutan tepol melalui channel. Jika sebelumnya channel dipakai biopsi, maka bersihkan dengan memakai sikat khusus terlebih dahulu. b. Usap/lap dengan air bersih (aquadest) beberapa kali, lalu hisap aquadest untuk membersihkan bagian dalam bronkoskop. c. Rendam dalam larutan cidex selama 15-20 menit, lalu bilas dengan aquadest. d. Keringkan dengan cara tetap menghubungkan alat bronkoskopi dengan alat penghisap (suction) beberapa menit sampai cairan dalam channel tersedot seluruhnya. e. Simpan dengan cara menggantung alat bronkoskopi dilemari khusus dengan sinar ultra violet selama  $\frac{1}{2}$  sampai 1 jam.

## BAB 9. VENTILASI JET VENTURY DAN BEDAH LASER LARING DAN TRAKEA

Pada tahun 1967, Sanders pertama kali menjelaskan teknik ventilasi jet menggunakan jet 16-gauge ditempatkan di sisi - lengan bronkoskopi kaku, mengandalkan tingkat udara untuk ventilasi dengan bronkoskop terbuka. Sanders menggunakan jet intermiten oksigen (tingkat 8 kali/min, 3.5 - bar tekanan) untuk memerangkap udara dan menunjukkan bahwa teknik ini mempertahankan tekanan oksigen di atas normal tanpa peningkatan tekanan parsial karbondioksida . Sejak tahun 1967, modifikasi asli jet teknik ventilasi Sanders 'telah dibuat untuk operasi endoskopi saluran napas. Modifikasi ini termasuk di mana jet gas muncul dan frekuensi ventilasi jet.

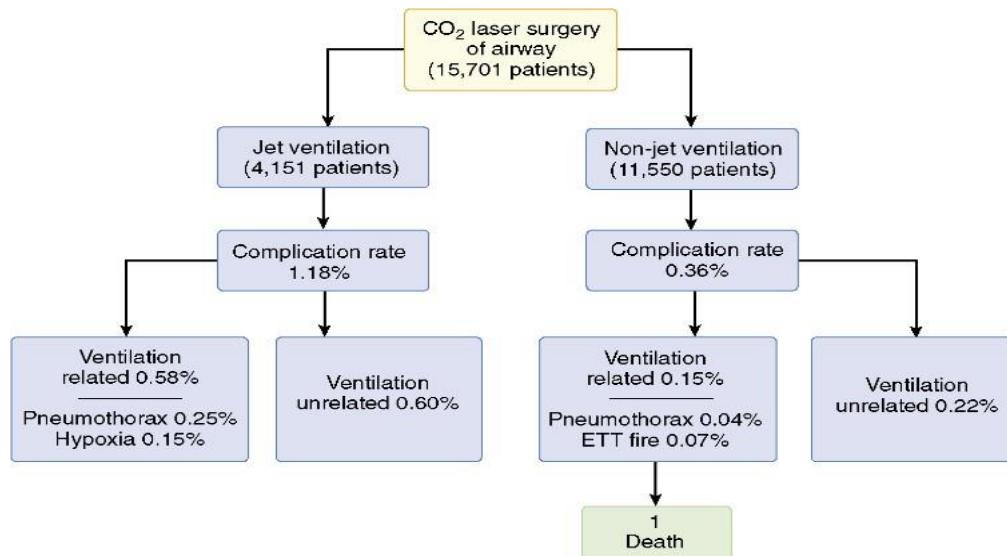
Prinsip ventilasi jet ventury adalah sebuah sumber tekanan tinggi dihubungkan dengan kanula kaku pada laringoskop. Dengan tombol manual, gas dialirkan. Pada lumen laringoskop, akan dilalui aliran gas dengan kecepatan tinggi. Tiap semburan bolus jet akan keluar udara yang membuka jalan masuk pada laringoskop.Fenomena ini dikenal dengan efek "Ventury", sebuah jet injector menyediakan sebuah pendekatan sederhana yang menghasilkan volume tidal dalam sistem delivery gas yang kuat. Sebelum jet ventilasi dimulai, laringoskop dimasukkan, laring diekspose dan dilakukan evaluasi untuk kelayakan jet ventilasi, jet injector needdle di hubungkan pada laringoskop dan secara tepat melewati trachea. Hal ini dilakukan pada pasien yang sudah teranestesi. Ventilasi dimulai dengan tekanan jet 5-10 psi pada anak-anak dan 15-20 psi pada dewasa. Tekanan jet secara bertahap meningkat.

Beberapa dokter berpendapat bahwa kondisi bedah yang optimal dan keselamatan pasien dapat diperoleh dengan ventilasi jet. Teknik ini mengambil keuntungan dari prinsip Bernoulli untuk menambah ventilasi yang dihasilkan oleh sempit, aliran gas kecepatan tinggi dalam tabung Venturi. Dalam praktiknya, ventilasi jet menggunakan tekanan tinggi suplai oksigen berselang, diarahkan pada glotis melalui tabung logam kecil, seperti bronkoskop ventilasi atau bahkan jarum tumpul 12 -gauge. Suatu tinjauan retrospektif terhadap 942 kasus microdirect laryngoscopy menggunakan ventilasi jet endolaryngeal ditemukan hanya empat komplikasi. Ventilasi jet dengan udara juga telah digunakan melalui bronkoskop ketika reseksi trachea distal bronkus dan tumor. Ita telah mengemukakan bahwa pasien yang menjalani reseksi laser tumor saluran napas selama ventilasi jet dapat menyerap karbon monoksida dari asap entrained laser dalam faring. Karbon monoksida dapat mengakibatkan melebih-lebihkan saturasi oksigen arteri dengan pulse oximetry.

Goldhill dan rekan menemukan tidak peningkatan yang signifikan dalam carkotakyhemoglobin selama Nd: YAG bronkoskopi atau perbedaan dalam pulse oximetry membaca dibandingkan in vitro pengukuran monoksida - oksimeter karbon dari arteri saturasi oksigen.

Meskipun ventilasi jet umumnya menyediakan ventilasi yang memadai tanpa memperkenalkan bahan mudah terbakar atau hambatan besar untuk bidang bedah, kerugian potensial meliputi risiko barotrauma, pneumothorax, atau krepitus, pembatasan untuk menggunakan agen anestesi intravena, distensi lambung, dan persyaratan relatif untuk paru-paru compliant. Dengan adanya papiloma, indikasi umum untuk operasi laser laring, ventilasi jet dapat menyebabkan penyemaian bronkial distal dengan virus yang aktif. Shikowitz dan rekan menemukan bukti, bagaimanapun, fenomena ini pada 96 pasien yang memiliki prosedur laser ganda dan diikuti dari waktu ke waktu. Cozine dan rekan, dalam survei dari 58 lembaga (15.701 kasus) melakukan operasi saluran napas CO<sub>2</sub> laser, menemukan tingkat yang lebih tinggi komplikasi ventilasi dengan ventilasi jet dibandingkan dengan endotracheal tube standar, tetapi satu-satunya kematian disebabkan oleh fire tube endotracheal. Para peneliti menyimpulkan bahwa tidak ada single mode ventilasi terbukti unggul selama operasi laser.

Komplikasi pembedahan saluran napas dengan laser. Pneumothorax adalah umum dengan ventilasi jet, tapi kebakaran napas berpotensi mematikan terjadi dengan intubasi endotracheal. ETT, tabung endotracheal.



Untuk mengurangi gangguan dari bidang bedah oleh instrumentasi ventilasi lebih jauh, beberapa peneliti telah menganjurkan penghapusan lengkap instrumentasi tersebut dikombinasikan dengan teknik ventilasi spontan atau apnea intermiten, dengan anestesi umum yang disediakan oleh insuflasi hidung atau pengiriman bronkoskopi dari anestesi inhalasi kuat atau penggunaan dari obat bius intravena. Cohen dan rekan dan Hawkins dan Yusuf menganjurkan hiperventilasi sederhana diikuti oleh intermiten trachea ekstubasi oleh ahli bedah untuk periode 90 sampai 120 detik, di mana laser digunakan. Pulse oximetry menambahkan ukuran keamanan dengan mengkonfirmasi oksigenasi yang memadai dari kapasitas residual paru denitrogenated selama apnea.

Pembiusan selama dilakukan jet ventilasi dapat diberikan anestesi inhalasi, sebagian menggunakan teknik intravena (TIVA). Kombinasi antara agen hipnotik seperti propofol dan short-acting opioid (ramifentanyl), hipnotik, amnesia dan analgetik dapat digunakan. Obat pelumpuh otot dapat digunakan dengan durasi short-acting atau intermediate. Komplikasi penggunaan jet ventilasi yaitu dehidrasi pada mukosa, oksigenasi dan ventilasi inadekuat, distensi gaster, regurgitasi. Pneumomediastinum dan pneumothorax pernah dilaporkan dan terjadi kebanyakan pada jet ventilasi yang dilakukan pada sumbatan parsial jalan napas. Hal ini lebih baik menggunakan obat pelumpuh otot selama jet ventilasi.

Ventilasi jet supraglottic adalah teknik di mana jet gas muncul di supraglottis dengan menggunakan jarum pengaliran ke laringoskop suspensi kaku. Ventilasi jet subglottic menempatkan kateter kecil (2 sampai 3 mm diameter) atau tabung khusus (Benjet, Baldwin Medis, Melbourne, Australia) melalui glotis ke dalam trachea. ventilasi jet Trans- trachea melibatkan penempatan khusus kateter transtracheal perkutan melalui membran krikotiroid atau trachea.

Selain modifikasi ke situs di mana jet gas muncul, perubahan frekuensi tinggi (> 1 Hz, 60 napas / menit) digunakan dengan tingkat ventilator biasanya sekitar 100 sampai 150/min. Hal ini memungkinkan (1) aliran kontinu ekspirasi udara, meningkatkan penghapusan fragmen darah dan debri dari jalan napas, (2) mengurangi *peak* dan *mean airway pressure* dan (3) meningkatkan difusi dan pencampuran dalam paru-paru, sehingga ventilasi lebih efisien. Keuntungan ini sangat penting terutama pada pasien dengan penyakit paru-paru yang signifikan dan obesitas. Frekuensi

tinggi yang dicapai oleh ventilator jet frekuensi tinggi otomatis, memiliki alarm dan gangguan otomatis aliran jet ketika batas tekanan jeda yang telah ditetapkan telah dicapai (yaitu, penyumbatan entrainment atau pernafasan telah terjadi).

Teknik ventilasi Jet cocok untuk glotis patologi yang paling jinak dan keganasan awal di mana gangguan jalan napas tidak dapat diantisipasi. Suatu jet teknik ventilasi umum meliputi preoksigenasi diikuti dengan induksi intravena dan pemberian relaksan otot. Laryngoscopy dilakukan, dan anestesi lokal topikal (lidokain) diberikan. Suatu LMA dimasukkan, dan ventilasi dilanjutkan dengan 100% oksigen sampai ahli bedah siap ke situs kaku (suspensi) laringoskop ke mana jarum pengaliran telah melekat dalam persiapan untuk ventilasi jet supraglottic. Atau, ventilasi facemask dilanjutkan sampai ahli bedah siap ke situs laringoskop. Anestesi dipertahankan dengan infus sasaran yang dikendalikan dari propofol, dilengkapi dengan pemberian bolus atau infus alfentanil atau remifentanil dilakukan. Pada akhir operasi, LMA dimasukkan kembali sebelum antagonisme relaksasi otot residu dan penghentian anestesi intravena, untuk memfasilitasi munculnya halus.

Selama prosedur, kecukupan ventilasi jet harus dinilai terus menerus dengan mengamati gerakan dada, dengan pembacaan saturasi oksigen, dan dengan mendengarkan perubahan suara selama entrainment udara dan pernafasan. Patensi jalan napas dan gangguan bedah juga dapat dinilai dengan menonton gambar endoskopi di layar televisi.

**Ventilasi Jet Supraglottic.** Ventilasi jet supraglottic menggambarkan teknik di mana jet gas muncul di supraraglottis dengan meletakkan jarum pengaliran ke laringoskop suspensi bedah kaku. Frekuensi tinggi atau ventilasi frekuensi rendah dapat digunakan. Teknik ventilasi jet supraglottic memungkinkan tampilan, lebih jelas dan tidak terhalang untuk ahli bedah tanpa risiko api laser yang jalan napas. Jika ahli bedah menempatkan swab bedah ke dalam bidang operasi, bagaimanapun, dan usapan tersebut kering, ada risiko dari api napas dengan spons bertindak sebagai " bahan bakar " sumber. Keterbatasan teknik supraglottic berhubungan dengan (1) misalignment dari laringoskop suspensi ke inlet glotis, yang menghasilkan ventilasi yang buruk dan risiko distensi lambung dengan udara entrained, (2) darah, asap, dan puing-puing yang ditiup ke dalam trachea distal, (3) getaran dan pergerakan pita suara terjadi, yang mungkin memerlukan ventilasi harus dihentikan sementara operasi; (4) ketidakmampuan untuk memonitor konsentrasi end-tidal karbon dioksida, dan (5) risiko barotrauma dengan pneumomediastinum, pneumothorax, dan emfisema subkutan.

**Ventilasi Jet Subglottic.** Ventilasi jet subglottic memungkinkan pengiriman jet gas langsung ke trachea dengan penempatan kateter kecil melalui glotis dan ke dalam trachea. Teknik ini lebih efisien daripada ventilasi jet supraglottic dan menghasilkan tekanan berkurang mengemudi, gerakan pita suara minimal, bidang bedah yang baik, dan tidak ada batasan waktu bagi ahli bedah dalam penempatan laringoskop kaku. Kelemahan utama adalah potensi untuk napas api laser-induced karena adanya sumber bakar potensial dalam jalan napas, dan risiko yang lebih besar daripada di barotrauma teknik jet supraglottic.

**Teknik Jet Transtracheal.** Pilihan penempatan transtracheal kateter bawah anestesi lokal pada individu dengan patologi jalan nafas yang signifikan atau di bawah anestesi umum untuk operasi elektif laring telah dijelaskan. Teknik jet transtracheal membawa risiko terbesar dari barotrauma. Potensi masalah lainnya termasuk penyumbatan, uji puntir, infeksi, perdarahan, dan kegagalan untuk situs kateter. Penggunaan teknik ventilasi jet transtracheal untuk operasi endoskopi laring memerlukan evaluasi yang cermat terhadap potensi risiko dan manfaat.

## BAB 10. SLEEP APNEA DAN LARYNGOSPASME

### SLEEP APNEA

#### DEFINISI

*Obstructive Sleep Apnea (OSA)* adalah keadaan apnea (penghentian aliran udara selama 10 detik atau lebih sehingga menyebabkan 2-4% penurunan saturasi oksigen) dan hipopnea (pengurangan aliran udara >30% untuk minimal 10 detik dengan desaturasi oksihemoglobin >4% atau pengurangan dalam aliran udara >50% untuk 10 detik dengan desaturasi oksihemoglobin >3%) ada sumbatan total atau sebagian jalan napas atas yang terjadi secara berulang pada saat tidur selama non-REM atau REM sehingga menyebabkan aliran udara ke paru menjadi terhambat. Sumbatan ini menyebabkan pasien menjadi terbangun saat tidur atau terjadi peralihan ke tahap tidur yang lebih awal.

Etiologi terjadinya OSA adalah keadaan kompleks yang saling mempengaruhi berupa neural, hormonal, muskular dan struktur anatomi, contohnya : kegemukan terutama pada tubuh bagian atas dipertimbangkan sebagai resiko utama terjadinya OSA. Angka prevalensi OSA pada orang yang sangat gemuk adalah 42-48% pada laki-laki dan 8-38% pada perempuan. Penambahan berat badan akan meningkatkan gejala OSA.

### PATOFSIOLOGI

Obstruksi pada OSA adalah akibat dari gangguan aliran udara yang disebabkan oleh dinding faring yang collapse sewaktu tidur. Etiologi dan mekanisme collapse multifaktorial tetapi dikaitkan dengan interaksi saluran nafas atas yang sangat mudah collapse dengan relaksasi otot dilator faring yang terjadi sewaktu tidur. Obesitas, hipertrofi jaringan lunak, kelainan kraniofasial seperti retrognathia menambah kecenderungan keruntuhan dengan peningkatan tekanan intraluminal pada jaringan disekeliling saluran napas atas. Tetapi gangguan structural saja pada saluran napas tidak cukup memadai untuk menyebabkan OSA. Pasien tanpa kelainan anatomi bisa menghidap OSA, ini karena kompleks jalan reflek dari saraf pusat ke faring yang mengawali tindakan otot dilator faring bisa gagal untuk mempertahankan patensi faring.

Pada waktu tidur aktivitas otot dilator faring relatif tertekan (relaksasi) sehingga ada kecenderungan lumen faring menyempit pada saat inspirasi. Mengapa hal ini terjadi hanya pada sebagian orang, terutama berhubungan dengan ukuran faring dan faktor-faktor yang mengurangi

dimensi statik lumen sehingga menjadi lebih sempit atau menutup pada waktu tidur. Selain itu obstruksi nasal menyebabkan peningkatan resistensi aliran udara dan memperburukkan OSA. Obstrusi nasal yang mengakibatkan usaha pernafasan melalui mulut semasa tidur sehingga terjadi relaksasi otot genioglossus akibatnya lidah tergeser ke belakang.

Suara mendengkur timbul akibat turbulensi aliran udara pada saluran nafas atas akibat sumbatan. Tempat terjadinya sumbatan biasanya di basis lidah atau palatum. Sumbatan terjadi akibat kegagalan otot-otot dilator saluran nafas atas menstabilkan jalan nafas pada waktu tidur di mana otot-otot faring berelaksasi, lidah dan palatum jatuh ke belakang sehingga terjadi obstruksi.

Trauma pada jaringan di saluran nafas atas pada waktu mendengkur mengakibatkan kerusakan pada serat-serat otot dan serabut-serabut saraf perifer. Akibatnya kemampuan otot untuk menstabilkan saluran nafas terganggu dan meningkatkan kecenderungan saluran nafas untuk mengalami obstruksi. Obstruksi yang diperberat oleh edema karena vibrasi yang terjadi pada waktu mendengkur dapat berperan pada progresivitas mendengkur menjadi *sleep apnea* pada individu tertentu.

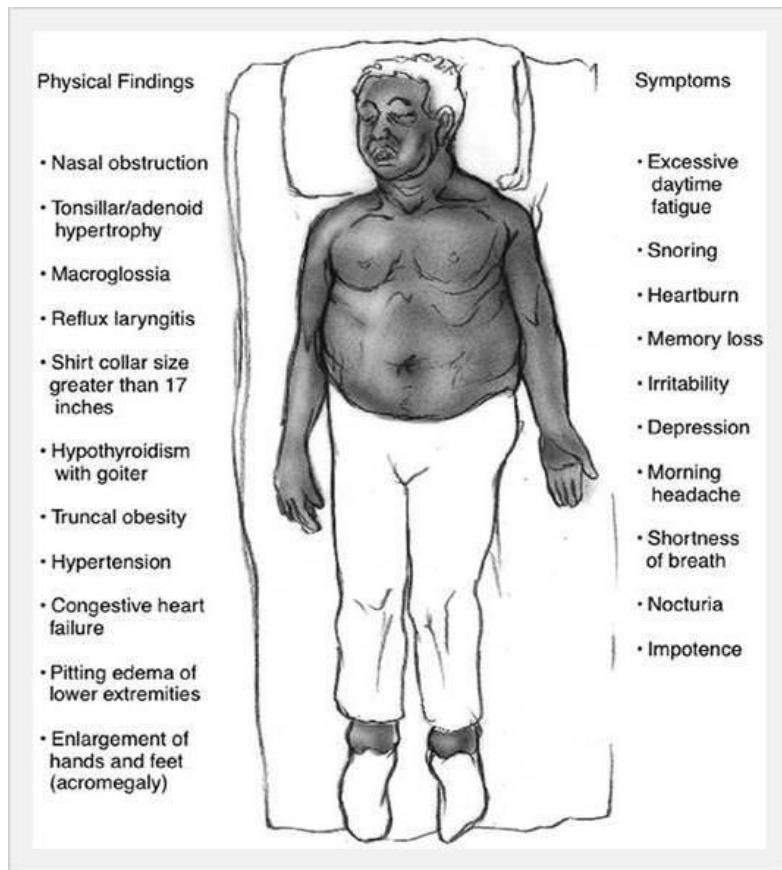
*Obstructive Sleep Apnoea* (OSA) ditandai dengan kolaps berulang dari saluran nafas atas baik komplet atau parsial selama tidur. Akibatnya aliran udara pernafasan berkurang (hipopnea) atau terhenti (apnea) sehingga terjadi desaturasi oksigen (hipoksemia) dan penderita berkali-kali terjaga (*arousal*). Kadang-kadang penderita benar-benar terbangun pada saat apnea di mana mereka merasa tercekik. Lebih sering penderita tidak sampai terbangun tetapi terjadi *partial arousal* yang berulang, berakibat pada berkurangnya tidur dalam atau tidur gelombang lambat. Keadaan ini menyebabkan penderita mengantuk pada siang hari, kurang perhatian, konsentrasi dan ingatan terganggu. Kombinasi hipoksemia dan *partial arousal* yang disertai dengan peningkatan aktivitas adrenergik menyebabkan takikardi dan hipertensi sistemik. Banyak penderita OSA tidak merasa mempunyai masalah dengan tidurnya dan datang ke dokter hanya karena teman tidur mengeluhkan suara mendengkur yang keras (fase preobstruktif) diselingi oleh keadaan senyap yang lamanya bervariasi (fase apnea obstruktif).

## **TANDA TANDA**

Gejala yang dapat ditemukan pada penderita OSA adalah mendengkur, mengantuk yang berlebihan pada siang hari, rasa tercekik pada waktu tidur, apnea, nokturia, sakit kepala pada pagi hari, penurunan libido sampai impotensi dan enuresis, mudah tersinggung, depresi, kelelahan yang luar biasa dan insomnia. Kebanyakan penderita mengeluhkan kantuk yang sangat mengganggu

pada siang hari sehingga menimbulkan masalah pada pergaulan, pekerjaan dan meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan lalu lintas.

Penderita OSA seringkali juga menderita obesitas. Kesadaran tentang adanya hubungan antara OSA dan obesitas yang sangat tinggi dapat mengurangi kesadaran akan kemungkinan adanya OSA pada orang yang tidak gemuk (*non-obese*). Hanya sekitar 50% penderita yang didiagnosis OSA juga menderita obesitas.



**Gambar.** Gejala dan Tanda OSA

## SPASME LARING

Laringospasme dan batuk merupakan komplikasi setelah ekstubasi pada stadium *light anestesi*. Laringospasme merupakan keadaan menutupnya *glottis* secara mendadak akibat refleks konstriksi dari otot laring. Gejala yang timbul pasien bisa berupa batuk, *stridor*, terjadi desaturasi (penurunan saturasi oksigen), dan bradikardi. Iritasi jalan napas yang disebabkan batuk pada pasien dapat menyebabkan laringospasme yang mengancam jiwa. Laringospasme sering terjadi sebagai komplikasi pada pasien dengan operasi jalan napas atas, dan jika terlambat dalam

penanganannya dapat menyebabkan morbiditas dan mortalitas, seperti hipoksemia, aspirasi pulmonal, dan *post obstructive pulmonary oedema*.

*Australian Incident Monitoring Study* (AIMS) melaporkan terdapat 189 kasus laringospasme (5%) dari 4000 insiden. Tiga puluh lima persen dari kasus laringospasme pasien mengalami perubahan fisiologis mayor, dan satu kasus mengalami *cardiac arrest*. Beberapa faktor pencetus laringospasme diantaranya : manipulasi jalan napas (misal : intubasi maupun ekstubasi), adanya benda asing di laring (misal darah atau sekret), atau stadium *light anestesi* pada pasien nonintubasi (misal : regurgitasi, muntah, stimulasi pembedahan, agen inhalasi yang iritatif, atau kegagalan *delivery system*.

Ada beberapa cara untuk mencegah terjadinya laringospasme pada saat ekstubasi diantaranya : menggunakan agen inhalasi yang tidak iritatif (sevofluran atau halotan), ekstubasi saat anestesi dalam, lidokain dosis 1,5 – 2 mg/kgbb intravena, magnesium intravena dan lidokain *spray* pada glottis sebelum ekstubasi.

Selama *emergence* dari *general anesthesia* iritasi pada jalan napas pada ekstubasi dapat menyebabkan batuk yang dapat menyebabkan efek yang serius, refleks batuk yang terjadi merupakan respon proteksi jalan napas terhadap aspirasi. Batuk selama *emergence* dari *general anesthesia* dapat menyebabkan keadaan yang berpotensi menimbulkan masalah seperti hipertensi, takikardi, aritmia, iskemia miokard, perdarahan, bronkhospasme dan peningkatan tekanan intrakranial dan intraokuler. Untuk mencegah batuk saat ekstubasi dapat dengan cara ekstubasi dalam, pemberian lidokain intravena, opioid, *dexmedetomidine* dan pemberian lidokain topical.

## BAB 11. ANESTESIA TOPIKAL DAN BLOK SARAF JALAN NAFAS

Manajemen jalan napas sangat penting dalam praktik anestesi dan intubasi trachea sering diperlukan untuk memastikan pengendalian saluran napas yang memadai, sekaligus memberikan kondisi operasi yang optimal. Intubasi dengan laringoskopi langsung biasanya memuaskan. Namun, memberikan perawatan anestesi kepada pasien dengan jalan napas yang sulit sangat menarik minat ahli anaesthesiologi. Keahlian dengan anestesi regional di jalan napas memungkinkan intubasi pada pasien yang terjaga dengan dugaan sulit melakukan intubasi dengan adanya varian anatomic atau patologi jalan napas tertentu, di mana visualisasi glotis dengan laringoskopi langsung bisa menjadi sulit atau tidak mungkin. Selanjutnya, dengan adanya trauma jalan nafas atas & cedera tulang belakang servikal, gerakan leher harus diminimalkan jika cedera neurologis harus dihindari. Oleh karena itu, sangat penting bahwa setiap ahli anaestesi regional cukup terampil untuk memberikan anestesi umum dan terutama dalam pengelolaan jalan napas yang sulit dengan pengetahuan perkembangan terkini di bidang anestesi regional saluran udara bagian atas.

Refleks saluran napas penting untuk intubasi sadar :

1. Gag refleks - dipicu oleh stimulasi mekanis dan kimiawi daerah yang diinnervasi oleh saraf glossopharyngeal, dan busur motor eferen disediakan oleh saraf vagus dan cabang-cabangnya ke faring dan laring.
2. Refleks penutupan glotis - dipicu oleh stimulasi selektif nervus laringeal superior, dan busur eferen adalah saraf laring yang rekuren. - Kelebihan refleks ini disebut laryngospasm.
3. Batuk - reseptor batuk yang berada di laring dan trachea menerima serabut afferen dan eferen dari saraf vagus.

Sedasi dan analgesia yang adekuat penting dan menguntungkan baik pada anaestetik pada jalan nafas maupun selama intubasi. Agen yang digunakan untuk tujuan ini umumnya terbagi dalam 2 kelompok: benzodiazepin dan opioid. Untuk tujuan ini, yang terbaik adalah menggunakan agen short-acting atau reversibel untuk obat penenang atau agen yang tidak menyebabkan depresi pernapasan yang cukup banyak, i. e midazolam, alfentanil, dan fentanyl.

Kedua, Antisialogauge sebagai sekresi oral dapat membuat visualisasi melalui peralatan serat optik sulit dan dapat berfungsi sebagai penghalang untuk penetrasi anestesi lokal yang efektif ke dalam mukosa. Glycopyrrolate atau atropin dapat digunakan

Ada tiga anestesi lokal yang paling sering digunakan dengan atau tanpa penggunaan vasokonstriktor: Kokain, Benzokain, & Lidokain.

1. Benzokain, Ester yang tidak larut dalam air yang sering digunakan dalam semprotan 20% untuk menghasilkan anestesi pada selaput lendir.
2. Lidokain, Lidocaine mungkin merupakan anestesi lokal yang paling sering digunakan untuk anestesi topikal di jalan napas. Lidokain 2-4% yang diterapkan pada selaput lendir menghasilkan anestesi superfisial dalam waktu sekitar satu menit. Efek puncak terjadi dalam dua sampai lima menit dan durasi tindakan 30-45min. Dosis aman maksimum umumnya dianggap 3-4 mg. kg<sup>-1</sup>, meski ada yang merekomendasikan sampai 6 mg./kg. Keunggulan: 1. ready availability; 2. SSP yang relatif rendah dan toksitas jantung; 3. onset cepat; 4. durasi tindakan yang berguna secara klinis (30-60 menit untuk aplikasi topikal dan 1 sampai 2 jam setelah infiltrasi).

Ada 3 blok yang digunakan untuk anestesi saluran napas bagian atas:

1. Blok glossopharyngeal - untuk oropharynx.

Ini memberikan persarafan sensorik ke posterior ketiga lidah, vallecula, permukaan anterior epiglotis (lingual cabang), dinding faring (cabang faring), dan amandel (tonsil cabang). Memfasilitasi intubasi endotrakeal dengan menghalangi refleks muntah yang terkait dengan laringoskopi langsung serta memfasilitasi perjalanan tabung nasotracheal melalui faring posterior. Blok saraf glossopharyngeal tidak memadai sebagai teknik solo untuk memudahkan intubasi, namun dikombinasikan dengan teknik lainnya sangat efektif.

Blok dapat dilakukan dengan metode berikut:

- Aplikasi semprot topikal,
- Kontak mukosa langsung dari placebo yang direndam, atau
- Infiltrasi langsung dengan injeksi

2. Blok laring superior - laring di atas pita suara.

Cabang internal (berasal dari saraf laring superior lateral sampai cornu yang lebih besar dari tulang hyoid. Saraf harus melewati kira-kira 2-4 mm lebih rendah dari cornu tulang hyoid yang lebih besar, di mana ia menembus membran tirrohyoid dan berjalan di bawah mukosa di ceruk pyriform.) menginervasi dasar lidah, permukaan posterior epiglotis, lipatan aryepiglottik, dan arytenoids.

Blokade biasanya tidak memadai sebagai teknik solo untuk intubasi. Saraf laring superior dapat diblokir di fossa piriform dimana ia berjalan jauh di dalam mukosa dengan menggunakan tang Kraus atau forsep untuk menahan kapas yang dilapisi lidokain 2-4% melawan mukosa selama sekitar 60. Sebagai alternatif, blok ini bisa menjadi dilakukan dengan menggunakan pendekatan eksternal ke saraf saat menembus membran tirrohyoid di dekat cornu hyoid yang lebih besar. Infiltrasi langsung dilakukan dengan jarum 25G pada tingkat membran tirrohyoid yang lebih rendah dibanding cornu tulang hyoid. Blok yang andal dengan titik akhir yang pasti dilakukan dengan mencabut jarum sedikit setelah menghubungi cornu yang lebih besar dan menyuntikkan 2 mL LA (2% lidokain) setelah aspirasi negatif pada posisi leher yang panjang. Tulang hyoid dapat dengan mudah retak jika tekanan berlebih diterapkan. 2 ml LA harus dengan andal memandikan cabang internal saraf laring superior, yang diberikan pada jarak dekat dengan tulang hyoid. Jika volume ini disuntikkan di luar membran tirrohyoid, kemungkinan juga akan menghalangi cabang eksternal nervus laringeal superior. Blokade cabang eksternal yang terisolasi dapat menyebabkan kelemahan otot krikotiroid, yang menghilangkan fungsinya sebagai dilator jalan napas. Input motorik dari nervus laringeal rekuren terhindar, bagaimanapun, dan karena itu tidak menghasilkan perubahan inlet signifikan secara klinis pada diameter inlet laryngeal.

Dalam kasus kontraindikasi, keengganan atau blokade anatomi anatomi yang menyimpang dapat dilakukan dengan menempatkan peleburan kapas dengan anestesi ke dalam fossa biokimia secara bilateral (selama 10-15 menit).

### 3. Blok Translaryngeal - laring dan trachea di bawah pita suara.

Saraf laring rekuren memberikan inervasi sensorik ke trachea dan lipatan vokal. Blockade memudahkan penyambutan tabung endotrakeal ke trachea. Saraf ini bisa diblokir dengan menggunakan teknik topikal. Blok Translaryngeal dari nervus laryngeal rekuren dengan mudah dicapai pada tingkat membran krikotiroid. Jarum suntik 10 mL dengan jarum 22- atau 20-gauge dimajukan sampai udara disedot ke dalam semprit. 4 ml LA (4% lidokain) kemudian disuntikkan, menyebabkan batuk yang menyebarkan anestesi lokal.

Saraf laringeal rekuren juga dapat diblokir dengan menyemprotkan anestesi lokal melalui port injeksi bronkoskop fiberoptik. Fungsi motor tetap sama sekali tidak terpengaruh. Infiltrasi langsung nervus laringeal rekuren dikontraindikasikan karena dapat

menyebabkan penyumbatan saluran napas bagian atas karena semua suplai motorik ke laring kecuali krikotiroid adalah oleh nervus laringeal rekuren.

## BLOK SARAF PERIFER DARI LEHER

### BLOK SUPERFICIAL CERVICAL PLEXUS

Blok superficial cervical plexus dilakukan untuk prosedur unilateral pada leher seperti sebagai *carotid endarterectomy*. Blok juga dilakukan sebagai tambahan untuk blok interscalene yang digunakan pada pembedahan bahu, terutama dengan incisi sangat anterior.

#### Anatomi

Cervical plexus dibentuk dari anterior rami dari C1–4, yang keluar dari platysma musculus posterior untuk sternocleidomastoid musculus. Syaraf ini menghasilkan sensasi untuk mandibula, leher, occiput posterior, dan area dari dada dan bahu yang dekat dengan clavicle.



*Figure 6: Surface landmarks for superficial cervical plexus block. White dot: insertion of the clavicular head of the sternocleidomastoid muscle. Blue dot: Mastoid process. Uncolored circle: Transverse process of C6 vertebrae. Red dot: Needle insertion site at the midpoint between C6 and mastoid process behind the posterior border of the sternocleidomastoid muscle.*

Tehnik pasien diposisikan supine dengan leher sedikit diputar, dan batas posterior dari musculus sternocleidomastoid diidentifikasi. Ambil jarum ukuran 22; sternocleidomastoid dibagi menjadi tiga, dan pada pertemuan dari sepertiga atas dan tengah, kulit diangkat. jarum spinal is diarahkan cephalad menuju mastoid sepanjang batas posterior dari sternocleidomastoid pada dataran subcutaneous dan diinjeksikan dengan 2–3 mL dari anestesi lokal ketika jarum ditarik. Harus dilakukan hati – hati untuk menghindari masuk dalam vena jugularis interna . Ketika jarum reaches kulit, dirotasi 180° dan diarahkan secara subcutan caudal pada clavicle sepanjang batas posterior dari sternocleidomastoid. Sejumlah sama dari anestesi lokal diinjeksikan ketika jarum ditarik.

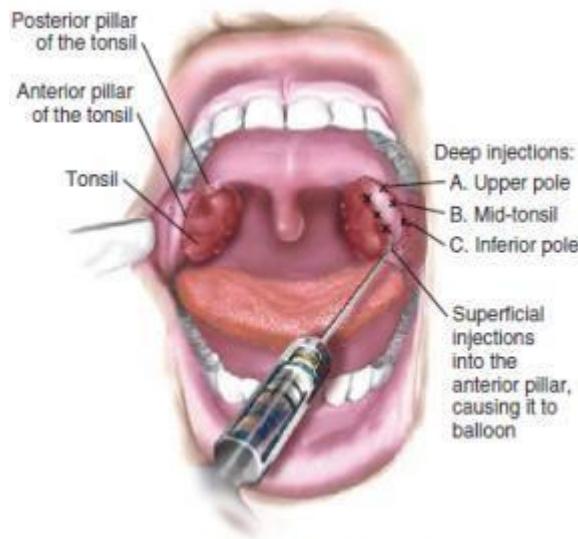
### Komplikasi

Absorpsi sistemik cepat dan injeksi intravascular dari anestesi lokal adalah komplikasi paling umum.

Secara teoritis, dalam situasi berisiko tinggi, pemberian anestesi lokal ke laring dan trachea dapat menjadi predisposisi aspirasi. Namun, teknik ini telah digunakan dalam keadaan ini tanpa adanya hubungan dengan aspirasi dan risiko harus dipertimbangkan terhadap modalitas pengelolaan saluran napas lainnya. Pendekatan yang masuk akal menggunakan penilaian klinis yang baik digunakan.

Kombinasi teknik diperlukan untuk menganalisa struktur jalan napas secara memadai untuk intubasi terjaga. Cakupan terluas disediakan oleh teknik inhalasi. Teknik ini, bagaimanapun, tidak selalu memberikan tingkat anestesi yang cukup padat untuk semua pasien. Suplementasi teknik ini dengan blok saraf spesifik adalah cara terbaik untuk mencapai anestesi yang manjur untuk inapasi terjaga. dengan metode laryngoscopic atau fiberoptic.

## BLOK PERITONSIL



E-FIGURE 31-2 Tonsillar infiltration.

Tonsilektomi menyebabkan daerah orofaring terekspose, menyebabkan nyeri akibat spasme otot orofaring dan iritasi dari serabut saraf eferen. Hemostasis berkontribusi dalam inflamasi berlebihan dan juga nyeri post operasi. Nyeri post operasi tonsilektomi pada anak merupakan hal yang sulit dicegah karena daerah orofaring dan fossa peritonsiler merupakan daerah sensitif nyeri, karena dipersarafi oleh cabang nervus trigeminal dan nervus glossopharyngeus, di korteks somatik serebral. Selama operasi, impuls nyeri masuk sistem saraf pusat menimbulkan keadaan hiperekstitable. Memblok impuls ini dengan obat analgesik pre-operasi maupun infiltrasi anestesi lokal pre-incisi merupakan modalitas nyeri preemptif.

Blok peritonsiler merupakan blok glosopharyngeal intraoral didasar pilar tonsil posterior dan anterior. Diberikan untuk manajemen nyeri post operasi, untuk mengurangi pemberian analgetik opioid maupun NSAIDs pada anak, karena tidak menimbulkan efek apneu, mual-muntah dan perpanjangan waktu perdarahan. Analgetik post operasi umumnya menggunakan opioid yang dapat menyebabkan sedasi, depresi refleks batuk, mual-muntah, hingga apneu ; ataupun NSAIDs yang memiliki resiko terjadinya perpanjangan waktu perdarahan ataupun gangguan sistem saluran cerna.