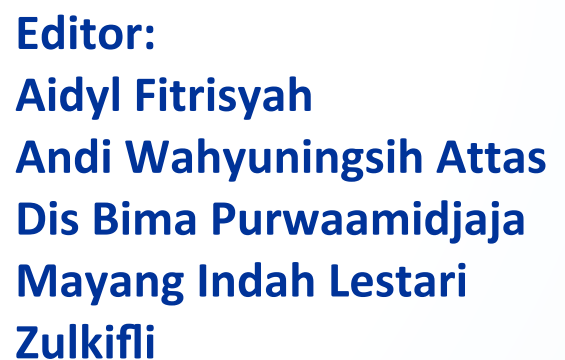


Trakeostomi Dilatasional Perkutan Pada Pasien Kritis



PANDUAN PRAKTIS PENGELOLAAN TRAKEOSTOMI DILATASIONAL PERKUTAN PADA PASIEN KRITIS

Editor:

Aidyl Fitriyah

Andi Wahyuningsih Attas

Dis Bima Purwaamidjaja

Mayang Indah Lestari

Zulkifli

Penata Letak:

Mayang Indah Lestari

Disainer Sampul:

Dis Bima Purwaamidjaja

Copyright © 2017 : PERDATIN

ISBN : 978-602-50492-1-7

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang
dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh
isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit.

Perhimpunan Dokter Spesialis Anestesiologi dan Terapi Intensif Indonesia
Apartemen Menteng Square, Gedung A no. 21A
Lantai 3, Jl. Matraman Raya no. 30, Jakarta Pusat,
Indonesia

DAFTAR SINGKATAN

No. Singkatan

1	TP	Trakeostomi perkutan
2	TDP	Trakeostomi Dilatasional Perkutan
3	TLT	<i>Translaryngeal tracheostomy</i>
4	GWDF	<i>Guidewire dilating forceps</i>
5	CBR	Ciaglia Blue Rhino
6	VAP	<i>Ventilator Associated Pneumonia</i>
7	ETT	<i>Endotracheal tube</i>
8	ICU	<i>Intensive care unit</i>
9	TS	Trakeostomi surgical
10	USG	Ultrasonografi
11	EKG	Elektrokardiografi
12	AACP	<i>American college of chest physician</i>
13	WOB	<i>Work of breathing</i>
14	TIVA	<i>Total intravenous anesthesia</i>
15	eTCO2	<i>End tidal CO2</i>
16	PPOK	Penyakit Paru Obstruktif Kronis
17	ARDS	<i>Acute Respiratory Distress Syndrome</i>
18	BHD	Bantuan Hidup Dasar
19	CPAP	<i>Continuous positive airway pressure</i>
20	INR	<i>International normalized ratio</i>
21	HME	<i>Heat and moisture exchanger</i>
22	IPPV	<i>Intermittent positive pressure ventilation</i>
23	DVT	<i>Deep vein thrombosis</i>
24	TT	<i>Tracheal tube</i>
25	BMI	<i>Body Mass Index</i>
26	EGD	<i>Extraglottic device</i>
27	ASA	<i>American society of anesthesiologists</i>
28	SGA	<i>Supraglottic airway</i>
29	FOI	<i>Fiberoptic intubation</i>

DAFTAR KONTRIBUTOR

Andi Wahyuningsih Attas

Spesialis Anestesiologi dan Terapi Intensif
Konsultan Intensive Care
Magister Administrasi Rumah Sakit
RS. Fatmawati
Jakarta

Asep Hendradiana

Spesialis Anestesiologi dan Terapi Intensif
Konsultan Intensive Care
Magister Kesehatan
RS. Bhayangkara Tk. I R. Said Sukanto
Jakarta

Bastian Lubis

Spesialis Anestesiologi dan Terapi Intensif
Magister Kedokteran Klinik (Anestesiologi dan Terapi Intensif)
RSUP. Haji Adam Malik
Medan

Dhani Budipratama

Spesialis Anestesiologi dan Terapi Intensif
Konsultan Intensive Care
RSUP. Hasan Sadikin
Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran
Bandung

Dis Bima Purwaamidjaja

Spesialis Anestesiologi dan Terapi Intensif
Konsultan Intensive Care
Magister Kesehatan
RSPAD. Gatot Soebroto
Gatot Soebroto

Mayang Indah Lestari

Spesialis Anestesiologi dan Terapi Intensif
RSUP. Mohammad Hoesin
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya
Palembang

Sudaryadi Hadiswoyo

Spesialis Anestesiologi dan Terapi Intensif
RSPAD. Gatot Soebroto
Gatot Soebroto

Tatang Eka

Doktor Ilmu Kedokteran
Spesialis Bedah
Konsultan Bedah Digestif
Konsultan Intensive Care
RSUP. Hasan Sadikin
Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran
Bandung

Tinni Trihartini Maskoen

Doktor Ilmu Kedokteran
Spesialis Anestesiologi dan Terapi Intensif
Konsultan Intensive Care
Konsultan Manajemen Nyeri
Magister Kesehatan
RSUP. Hasan Sadikin
Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran
Bandung

Yusni Puspita

Spesialis Anestesiologi dan Terapi Intensif
Konsultan Anestesi Kardiovaskular
Konsultan Intensive Care
Magister Kesehatan
RSUP. Mohammad Hoesin
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya
Palembang

Zulkifli

Kandidat PhD
Spesialis Anestesiologi dan Terapi Intensif
Konsultan Intensive Care
Magister Kesehatan
Magister Administrasi Rumah Sakit
RSUP. Mohammad Hoesin
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya
Palembang

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul Gambar	Halaman
1	Gambar 1.1 Rig veda	1
2	Gambar 1.2 Asclepiades de bitinia	1
3	Gambar 1.3 <i>Pediatric tracheostomy</i>	5
4	Gambar 1.4 Trakeostomi dilatasi perkutan	7
5	Gambar 2.1 Bagan keuntungan dari trakeostomi	11
6	Gambar 2.2 Edem pita suara	11
7	Gambar 2.3 Grafik jumlah trakeostomi tahun 1995-2004	14
8	Gambar 3.1 Anatomi trachea dan jaringan sekitarnya	19
9	Gambar 3.2 Penampilan anterior laring dan trakea disertai struktur terdekat	19
10	Gambar 3.3 Kartilago laring	19
11	Gambar 3.4 Trakea	20
12	Gambar 3.5 Struktur yang berhubungan dengan trakea	21
13	Gambar 3.6 Potongan transversal leher	21
14	Gambar 3.7 Potongan longitudinal leher	22
15	Gambar 3.8 USG Potongan transversal tulang hioid	23
16	Gambar 3.9 USG potongan transversal leher	24
17	Gambar 3.10 USG potongan longitudinal leher	24
18	Gambar 3.11 USG potongan transversal leher	25
19	Gambar 4.1 Anatomi jalan napas dan posisi anatomi kanul trakeostomi	30
20	Gambar 4.2 Kanul trakeostomi	33
21	Gambar 4.3 Kanul dalam dan obturator	33
22	Gambar 4.4 Jenis kanul trakeostomi	34
23	Gambar 4.5 Set standar trakeostomi dilatasi perkutan	37
24	Gambar 5.1 Peralatan trakeostomi dilatasi perkutan	40
25	Gambar 5.2 Pengelolaan jalan napas saat tindakan trakeostomi dilatasi perkutan	41
26	Gambar 5.3 Menentukan <i>landmark</i> trakeostomi dilatasi perkutan	42
27	Gambar 5.4 Teknik seldinger saat trakeostomi dilatasi perkutan	43
28	Gambar 5.5 Tindakan dilatasi trakeostomi dilatasi perkutan	43

29	Gambar 5.6 Pemasangan selang trakeostomi dilatasi perkutan	44	52	Gambar 8.1 Humidifikasi pasif	76
30	Gambar 5.7 Trakeostomi dilatasi perkutan selesai dilakukan	45	53	Gambar 8.2 Efek sel epitel yang tidak di humidifikasi	77
31	Gambar 6.1 Trakeostomi surgical	54	54	Gambar 8.3 Macam humidifikasi, mask dan T piece	77
32	Gambar 7.1 Set trakeostomi dilatasi perkutan	56	55	Gambar 8.4 Jalan nafas yang obstruksi dan normal	78
33	Gambar 7.2 Persiapan obat dan farmasi (kanul trakea, kasa steril, jeli, benang jahit, obat anestesi, obat emergensi)	57	56	Gambar 8.5 Persiapan alat <i>suctioning</i>	79
34	Grafik 7.3 Pengaruh waktu dilakukan trakeostomi secara langsung dan tidak langsung	58	57	Gambar 8.6 Cara melakukan <i>suctioning</i>	80
35	Gambar 7.4 Tim operator	60	58	Gambar 8.7 Perawatan luka	81
36	Gambar 7.5 Anatomi leher	61	59	Gambar 9.1 Kanul trakeostomi tipe fenestrata <i>uncuff</i>	85
37	Gambar 7.6 Posisi trakeostomi	61	60	Gambar 9.2 Cara membersihkan area disekitar trakeostomi	86
38	Gambar 7.7 Penanda Anatomi	62	61	Gambar 9.3 Gambaran pita/tali trakeostomi	87
39	Gambar 7.8 Tindakan aseptik dan antiseptik di daerah insisi akan dibuat	62	62	Gambar 9.4 Ukuran suction dan ukuran trakeostomi	88
40	Gambar 7.9 Infiltrasi anestesi lokal, identifikasi lumen trakea, insisi dan dilatasi tumpul daerah kutis dan subkutis	63	63	Gambar 9.5 Cara menyambungkan kateter <i>suction</i> dengan selang pada mesin <i>suction</i>	89
41	Gambar 7.10 Diseksi tumpul, penarikan pipa endotrakea, penusukan kanul awal	64	64	Gambar 9.6 Cara memasukkan selang kateter	89
42	Gambar 7.11 Penusukan kanul awal	65	65	Gambar 9.7 Tarik selang kateter perlahan	90
43	Gambar 7.12 Mencabut kanul plastik sambil tetap menahan kawat pemandu berada di lumen trakea	65	66	Gambar 9.8 Fiksasi trakeostomi dan cek kulit disekitar kanul	91
44	Gambar 7.13 Melepaskan dilator sambil tetap menahan kawat pemandu setelah dilatasi awal dirasakan cukup	66	67	Gambar 9.9 Pergantian kanul trakeostomi	92
45	Gambar 7.14 Kateter penguat kawat pemandu dipasang sesuai rekomendasi	66	68	Gambar 11.1 <i>Tube Changer</i>	103
46	Gambar 7.15 Dilatasi utama TDP dilakukan secara bertahap	66	69	Gambar 11.2 Algoritme Manajemen Kegagalan Penggantian Trakeostomi	106
47	Gambar 7.16 Melepas dilator utama sambil tetap menahan kawat pemandu berada di lumen trakea setelah dilatasi menggunakan dilator utama dianggap cukup	67	70	Gambar 11.3 Membuat keputusan Dekanulasi	109
48	Gambar 7.17 Memasang kanul dalam setelah kanul luar trakeostomi terpasang	67	71	Gambar 13.1 A. Evaluasi pertama. B. Evaluasi kedua. C. Evaluasi ketiga	122
49	Gambar 7.18 Penilaian fungsi kanul trakeostomi setelah pemasangan kanul dalam	68	72	Gambar 13.2 A. Klasifikasi mallampati. B. Derajat visualisasi laryng	122
50	Gambar 7.19 Dilatasi menggunakan forcep	69	73	Gambar 13.3 Algoritma <i>difficult airway</i>	127
51	Gambar 7.20 Dilatasi dilakukan secara bertahap	70			

DAFTAR TABEL

No.	Judul Tabel	Halaman
1	Tabel 1.1 Teknik-teknik untuk trakeostomi dilatasi percutan	7
2	Tabel 1.2 Trakeostomi bedah dan trakeostomi dilatasi percutan di ICU	8
3	Tabel 1.3 Komplikasi trakeostomi bedah dibandingkan trakeostomi dilatasi	8
4	Tabel 2.1 Kumpulan RCT antara <i>early</i> dibandingkan dengan <i>late tracheostomy</i>	13
5	Tabel 3.1 Perbedaan struktur anatomi trakeostomi bedah dan trakeostomi dilatasi percutan	18
6	Tabel 3.2 Indikator anatomi kesulitan trakeostomi dilatasi percutan	18
7	Tabel 3.3 Perbandingan antara trakeostomi bedah dan trakeostomi	26
8	Tabel 4.1 Ukuran kanul berdasarkan usia dan diameter dalam kanul	35
9	Tabel 4.2 Daftar tilik kebutuhan alat set standar trakeostomi dilatasi percutan	36
10	Tabel 4.3 Ukuran dilator berdasarkan ukuran kanul trakeostomi	36
11	Tabel 9.1 Ukuran kateter <i>suction</i> berbanding dengan ukuran trakeostomi	88
12	Tabel 12.1 Komplikasi <i>early</i> dan <i>late</i> pasca pemasangan TDP	118

KATA SAMBUTAN

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh,

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya, Perhimpunan Dokter Anestesiologi dan Terapi Intensif (Perdatin) bersama-sama tim penyusunnya dapat menerbitkan buku Panduan Praktis Pengelolaan Trakeostomi Dilatasi Percutan Pada Pasien Kritis.

Salah satu prosedur yang sering dilakukan di Unit Perawatan Intensif ialah trakeostomi. Sekarang ini di seluruh bagian dunia, tindakan trakeostomi dilatasi percutan telah rutin dilaksanakan sebagai trakeostomi standar pasien kritis karena tindakannya yang lebih sederhana, lebih cepat, dan memiliki komplikasi yang lebih rendah dibandingkan dengan trakeostomi *surgical*.

Karena semakin tingginya permintaan akan penambahan kompetensi dokter spesialis anestesiologi dan terapi intensif, Perdatin secara resmi memasukkan *workshop* trakeostomi dilatasi percutan dalam agendanya. Tingginya animo juga terlihat dari semakin bertambahnya jumlah peserta dari waktu ke waktu. Tidak hanya berhenti pada menyelenggarakan *workshop*, sebagai kelanjutannya, Perdatin juga menerbitkan buku Panduan Praktis Pengelolaan Trakeostomi Dilatasi Percutan Pada Pasien Kritis.

Saya harap buku ini dapat menjadi acuan dalam mencapai kompetensi yang dimaksud sekaligus memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh,

Mei 2017

Dr. Andi Wahyuningsih Attas, SpAn. KIC, MARS.

Ketua PP PERDATIN

DAFTAR ISI

DAFTAR SINGKATAN	i
DAFTAR KONTRIBUTOR	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	vi
KATA SAMBUTAN KETUA PP PERDATIN	vii
DAFTAR ISI	viii
BAB I SEJARAH PERKEMBANGAN TRAKEOSTOMI	
Yusni Puspita	1
BAB II TRAKEOSTOMI DINI: KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN PADA PASIEN DAN PEMBIAYAAN	
Bastian Lubis, Andi Wahyuningsih Attas	9
BAB III ANATOMI TRAKEA DAN STRUKTUR SEKITARNYA	
Sudaryadi Hadisiswoyo	15
BAB IV PERALATAN DAN KANUL TRAKEOSTOMI	
Dis Bima Purwaamidjaja, Mayang Indah Lestari	27
BAB V PERSIAPAN UMUM TRAKEOSTOMI: INDIKASI DAN KONTRAINDIKASI	
Tinni Trihartini Maskoen	37
BAB VI TRAKEOSTOMI SURGIKAL	
Tatang Eka, Zulkifli	45
BAB VII TRAKEOSTOMI DILATASIONAL PERKUTAN	
Dis Bima Purwaamidjaja	51
BAB VIII PERAWATAN TRAKEOSTOMI ICU: HUMIDIFIKASI, SUKSIONING DAN PERAWATAN LUKA	
Bastian Lubis	69
BAB IX PERAWATAN TRAKEOSTOMI JANGKA LAMA: RAWAT JALAN (HOME CARE)	
Asep Hendradiana, Mayang Indah Lestari	77
BAB X LATIHAN NAFAS, MENELAN, BATUK: TERAPI WICARA	
Dhani Budipratama	85
BAB XI PENGANTIAN KANUL TRAKEOSTOMI DAN DEKANULASI	
Asep Hendradiana, Mayang Indah Lestari	91
BAB XII KOMPLIKASI TRAKEOSTOMI DAN PENGELOLAANNYA	
Dhani Budipratama	101
BAB XIII KESULITAN JALAN NAPAS DAN TRAKEOSTOMI	
Zulkifli	107
DAFTAR ALAMAT VIDEO YOUTUBE	117

SEJARAH TRAKEOSTOMI

Yusni Puspita

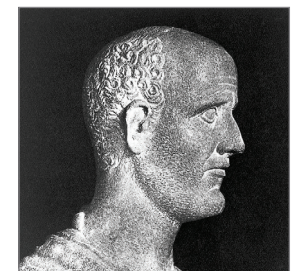
SASARAN PEMBELAJARAN

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan pembaca dapat:

1. Mengetahui perkembangan trakeostomi secara umum
2. Mengetahui teknik trakeostomi
3. Mengetahui perbedaan teknik trakeostomi surgikal dan trakeostomi dilatational perkutan
4. Mengetahui perbandingan keuntungan dan kerugian trakeostomi surgikal dan trakeostomi dilatational perkutan

PENDAHULUAN

Jauh sebelum zaman kedokteran modern trakeostomi pertama yang dilakukan tercatat dalam buku suci agama Hindu Rig Veda yang ditulis antara tahun 2000 dan 1000 SM. Pada abad ke-2 Galen menuliskan bahwa Asclepiades merupakan orang pertama yang melakukan tindakan ini dan hal ini juga didukung oleh tulisan Aretaeus pada abad yang sama. Berdasarkan catatan dokter bedah Paulus Aegineta pada abad ke-4, Antyllus yang pada saat itu hidup pada abad ke-2 adalah orang yang selanjutnya melakukan tindakan trakeostomi dengan posisi pasien duduk dan kepala ekstensi. Pada saat itu tidak ada catatan yang menyatakan bahwa tindakan ini berhasil dilakukan pada manusia, namun tercatat sukses dilakukan pada seekor domba.¹

Gambar 1.1 Rig veda¹Gambar 1.2 Asclepiades De Bitinia¹

Terhambatnya perkembangan trakeostomi dipengaruhi oleh kepercayaan leluhur bahwa jaringan tulang rawan (kartilago) tidak akan kembali menyatu setelah dilakukan pemotongan yang mengakibatkan sangat terhambatnya pembelajaran

lebih lanjut mengenai prosedur trakeostomi. Pada abad ke-5, Caelius Aurelianus menyatakan bahwa laringotomi adalah tindakan yang sia-sia dan merupakan ide yang tidak bertanggung jawab yang dilakukan oleh Asclepiades.¹

Pada tahun 1013-1116 Albucasis turut berkontribusi pada sejarah trakeostomi dengan menjahit luka pada trakea dan membuktikan kemampuannya untuk sembuh setelah penjahitan. Pada tahun 1126-1198 Avenzoar masih menjadi mahasiswa kedokteran yang berhasil melakukan tindakan trakeostomi pada seekor kambing. Brasavola pada tahun 1546 merupakan orang pertama yang mencatatkan kesuksesan tindakan operasi trakeostomi pada manusia. Dengan mengikuti kasus Brasavola, Fabricius pada tahun 1617 menjelaskan tentang detail teknis tindakan operasi. Ia menyatakan bahwa tindakan tersebut merupakan "*scandal of surgery*" dan menolak untuk melakukannya, namun ia merekomendasikan insisi secara vertikal pada kulit dan penggunaan tabung. Habcot pada tahun 1620 melaporkan kesembuhan empat pasien setelah tindakan trakeostomi dan menerbitkan buku pertama tentang trakeostomi. Sebanyak 23 tindakan trakeostomi berhasil dilakukan dan dilaporkan dalam 200 tahun selanjutnya.¹

George Matin pada tahun 1730 merupakan penduduk Inggris pertama yang dapat menyelesaikan tindakan trakeostomi dengan berhasil. Ia juga merupakan orang pertama yang merekomendasikan penggunaan tabung *double lumen* dan mengatakan bahwa luka akan tertutup secara spontan ketika kanula dilepas.¹

Menurut catatan Goodall pada tahun 1934, trakeostomi pertama yang berhasil dilakukan pada anak-anak dilakukan oleh Caron pada tahun 1766. Pada tahun 1833 Trousseau menyatakan bahwa ia telah mengoperasi 200 kali dan menyelamatkan lebih dari 50 anak yang menderita difteri yang parah dengan tindakan trakeostomi.¹

Laporan mengenai keberhasilan ini semakin membuat trakeostomi diterima dalam profesi kedokteran. Trousseau juga menemukan dilator untuk melebarkan pembukaan trakea ketika dimasukkan kanula, dan alat ini masih digunakan sampai sekarang. Selain itu, ia menemukan manfaat pengerjaan trakeostomi secara dini dan menyadari bahwa tujuan utama dari tindakan trakeostomi adalah untuk memberikan jalan napas pada saluran yang mengalami obstruksi. Ia kemudian merekomendasikan tindakan trakeostomi dalam menatalaksana kejadian stenosis pada laring, seperti pada pasien tuberkulosis dan sifilis. Pada abad ke 19 tindakan trakeostomi semakin sering dilakukan sehingga komplikasi yang terjadi semakin banyak. Dalam periode ini, *high tracheostomy* lebih sering dilakukan karena pengerjaannya lebih cepat dan mudah bila dibandingkan dengan *low tracheostomy*.¹

Pengerjaan oleh Jackson merupakan tolak ukur yang penting dalam sejarah panjang trakeostomi. Ia menstandarisasi teknik dan indikasi operasi dan merekomendasikan *high tracheostomy* agar tidak dilakukan lagi karena dapat menyebabkan stenosis laring. Ia menyimpulkan bahwa obstruksi mekanik merupakan indikasi utama trakeostomi.¹

Galloway pada tahun 1943 melaporkan penggunaan tindakan trakeostomi untuk melakukan aspirasi sekret dari cabang bronkus pada bulbar poliomyelitis. Penemuan ini mengakhiri 2000 tahun era panjang di mana trakeostomi hanya digunakan secara khusus pada saluran napas atas dan melahirkan konsep baru bahwa trakeostomi juga dapat menatalaksana obstruksi akibat sekret di saluran napas bawah.¹

Trakeostomi merupakan tatalaksana yang dapat dilakukan untuk semua kasus, apapun penyebabnya. Tindakan ini paling sering digunakan pada cedera kepala berat dan dada, kasus koma setelah operasi bedah saraf, dan pada komplikasi paru setelah operasi besar. Pada tahun 1951 Carter dan Giuseffi melakukan demonstrasi mengenai tindakan trakeostomi untuk menyelamatkan nyawa pasien yang mengalami trauma dada pada korban kecelakaan.¹

Fase terbaru dalam aplikasi trakeostomi dimulai di Skandinavia pada tahun 1952-1953 ketika poliomyelitis menjadi penyakit endemik dan trakeostomi digunakan untuk menatalaksana insufisiensi pernapasan yang tidak disebabkan oleh obstruksi. Pada keadaan ini, trakeostomi dapat memberikan tekanan positif pada pernapasan secara efisien. Norlander pada tahun 1961 merekomendasikan trakeostomi dini untuk memaksimalkan alveolus pada ventilasi total dan memfasilitasi pengeluaran sekret melalui aspirasi. Apabila pasien tidak mengalami perbaikan, maka ventilasi diatur dengan menyambungkan tabung trakeostomi dengan ventilator mekanik. Jenis terapi ini sering digunakan pada pasien yang mengalami insufisiensi pernapasan usai operasi, pasien yang mengalami cedera berat pada dada dan mengalami gerakan dinding dada yang tidak simetris, pasien yang mengalami bronkitis kronik dengan emfisema yang sesak akibat infeksi akut, dan pada semua pasien yang mengalami paralisis pada saluran napas dan pusat pernapasan, atau pada keadaan di mana mekanisme protektif faring berpotensi mengalami kegagalan.¹

EVOLUSI TRAKEOSTOMI

Tabung yang digunakan pada trakeostomi telah banyak berevolusi. Tabung pada zaman dahulu memiliki sudut dan ketebalan yang sama dengan *oropharyngeal airway* yang ada sekarang, namun materi yang digunakan adalah *stainless steel* sehingga terasa tidak nyaman. Seiring dengan terjadinya perkembangan pada bahan alami dan sintetis seperti silikon dan PVC, perubahan desain pada tabung juga terjadi dan menghasilkan tabung seperti yang dikenal sekarang.²

EVOLUSI MANSET (CUFF)

Sebelum tahun 1970, manset pada trakeostomi dan ETT didesain memiliki volume yang rendah dan bertekanan tinggi, sehingga memiliki fungsi seperti ventilasi tekanan positif (VTP). Manset ini didesain hanya untuk penggunaan jangka pendek di ruang operasi. Pada akhir tahun 1960, ditemukan banyak komplikasi berupa kerusakan

mukosa trakea akibat penggunaan manset dengan tekanan tinggi tersebut. Desain alternatif kemudian dirancang dan diuji coba, yang pada akhirnya menghasilkan manset dengan volume yang tinggi dan bertekanan rendah. Ketika manset mengembang, area manset yang berkontak dengan trakea memiliki ukuran yang lebih besar daripada manset dengan tekanan yang tinggi, hal ini meminimalisir terjadinya kerusakan mukosa pada trakea. Manset pada zaman modern kini terbuat dari bahan *velvet* yang lembut.²

TRAKEOSTOMI PADA PEDIATRI

Pada awal tahun 1800 prosedur trakeostomi merupakan prosedur yang biasa dilakukan dalam pengobatan difteri pada pasien anak-anak. Indikasi trakeostomi tidak banyak berubah hingga tahun 1932 ketika Wilson menyarankan tindakan trakeostomi sebagai tindakan profilaktik dan terapeutik terhadap poliomyelitis. Hingga saat ini, trakeostomi dilakukan pada pasien yang mengalami obstruksi saluran napas atas. Trakeotomi yang menggunakan *stainless steel* seperti pada zaman dahulu dapat menyebabkan komplikasi seperti pembentukan granuloma akibat iritasi berulang pada saluran napas, erosi pada dinding trakea, dan oklusi tabung pada dinding trakea. Pada orang dewasa, hal ini dapat dikompensasi oleh tubuh, namun pada anak-anak yang memiliki saluran napas lebih sempit, hal ini dapat memberikan konsekuensi yang serius.²

Dengan semakin berkembangnya unit perawatan bayi, semakin banyak pula bayi prematur yang mengalami stenosis subglotis akibat penggunaan intubasi trakeal dan ventilasi mekanis yang lama. Pada tahun 1996 persentase anak di bawah tiga bulan yang membutuhkan trakeostomi mencapai 70%. Pasien ini membutuhkan tabung trakeostomi dengan ukuran dan panjang khusus yang sebelumnya tidak dibutuhkan. Tabung trakeostomi sekarang telah didesain untuk anak pada semua usia, dengan kelengkungan kanula yang kolinear dan konsentris dengan trakea sehingga dapat mengurangi kejadian abrasi akibat tabung.²



Gambar 1.3 Pediatric tracheostomy¹

Dahulu pasien anak yang dilakukan trakeostomi diharuskan untuk menjalani rawat inap di rumah sakit, namun sekarang pasien anak dapat dipulangkan dengan aman. Perubahan pada desain dan bahan tabung trakeostomi, manajemen, dan edukasi dari orang tua dan perawat telah menurunkan angka mortalitas anak. Perkembangan pada tindakan operasi untuk mengoreksi gangguan saluran napas anak telah menyebabkan penurunan kejadian komplikasi, sehingga anak-anak dapat hidup layaknya anak normal.²

INDIKASI DAN WAKTU

Indikasi dari trakeostomi adalah untuk ventilasi jalan nafas jangka panjang dan untuk mencegah komplikasi terhadap intubasi translaryngeal jangka panjang. Hal ini juga memudahkan dalam perawatan pasien dan proses perbaikan dari ventilasi mekanik yang diberikan. Pada tahun 1989, hasil Konferensi Konsensus pada pasien yang mendapat bantuan nafas menggunakan ventilasi mekanik direkomendasikan untuk dilakukan tindakan intubasi translaryngeal jika waktu yang diperlukan hanya 10 hari dan apabila waktu yang diperlukan lebih dari 21 hari maka dilakukan tindakan trakeostomi.³

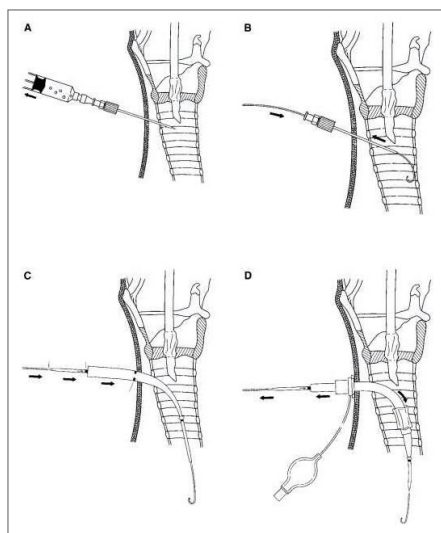
Ahli bedah Italia Sanctorius adalah yang pertama untuk menggambarkan teknik trakeostomi perkutan pada abad-16. Pada tahun 1955 Sheldon menggunakan teknik trakeostomi perkutan (TP) dan menggambarkan metode ini sebagai jalan alternatif untuk melakukan pembedahan. Toye dan Weinstein, memperkenalkan teknik ini untuk menggunakan *guidewire Seldinger* dan sejak saat itu telah disempurnakan dengan berbagai modifikasi. Trakeostomi Dilatasional Perkutan (TDP) diperkenalkan oleh Ciaglia pada tahun 1985, yang melibatkan dilatasi progresif dengan *blunt-tipped dilator*, teknik ini paling sering digunakan dan dievaluasi dalam literatur. Pada tahun 1989 Schachner memperkenalkan teknik elektif trakeostomi perkutan (TP), yang tidak dapat diterima karena ditemukan banyak komplikasi yang ditimbulkan akibat ujung forcep yang tajam. Pada tahun 1990 Griggs melaporkan teknik trakeostomi perkutan (TP) menggunakan modifikasi *Howard-Kelly forceps* dengan ujung forcep yang tumpul. Fantoni melaporkan teknik *translaryngeal tracheostomy* (TLT).³

SEMUA TEKNIK UNTUK TRAKEOSTOMI PERKUTAN YANG ADA SAAT INI

Terdapat 5 teknik trakeostomi perkutan yang ada saat ini berdasarkan pada teknik Seldinger. Trakea dapat ditusuk secara visual dengan menggunakan *bronchoscopic* dengan *guidewire* kemudian dimasukkan ke dalam lumen trakea. Setelah itu, trakea dapat dilebarkan ke arah antegrade atau arah retrograde, dan selanjutnya kanula dimasukkan. Metode pelebaran dan insersi kanula adalah hal yang membedakan teknik tersebut (pada tabel 1). Teknik kelima yaitu Percut Twist tidak bisa dipakai karena belum banyak penelitian tentang teknik ini sehingga tidak diketahui komplikasi apa saja yang dapat terjadi.⁵

Tabel 1.1 Teknik-teknik untuk trakeostomi dilatational perkutan⁵

Technique	Characteristics	Manufacturer
PDT (<i>Percutaneous dilational tracheostomy</i>)	<i>Antegrade, multi-step dilation with up to 7 dilators</i>	Cook Critical Care, Bloomington, IN, USA
GWDF (<i>Guidewire dilating forceps</i>)	<i>Antegrade, two-step dilation with modified Howard-Kelly forceps</i>	SIMS Portex Ltd, Hythe, Kent, United Kingdom
TLT (<i>Translaryngeal tracheostomy</i>)	<i>Retrograde, single-step dilation with the cannula itself</i>	Tyco Healthcare, Athlone, Ireland
CBR (<i>Ciaglia Blue Rhino</i>)	<i>Antegrade, single-step dilation with a conically shaped, hydrophilicallycoated dilator</i>	Cook Critical Care, Bloomington, IN, USA



Gambar 1.4 Trakeostomi dilatational perkutan¹

PERBANDINGAN TRAKEOSTOMI DILATASIONAL PERKUTAN DAN TRAKEOSTOMI SURGIKAL

TDP lebih menghemat biaya dan merupakan alternatif yang aman untuk *surgical tracheostomy* pada pasien kritis yang dirawat di ICU yang dilakukan oleh ahli dan praktisi yang berpengalaman. Keuntungan dari TDP ini juga untuk mengurangi fasilitas

menggunakan kamar operasi karena dapat dilakukan di tempat tidur pasien dan secara signifikan mengurangi penundaan antara keputusan untuk melakukan trakeostomi dan prosedur yang sebenarnya.⁴

Tabel 1.2 Trakeostomi surgical dan trakeostomi dilatational perkutan di ICU⁴

Summary of trials comparing surgical tracheostomy and PDT in intensive care patients		
	<i>Procedure</i>	
<i>Study characteristic/findings</i>	<i>Standard tracheostomy</i>	PDT
<i>Total number of patients (n)</i>	260	272
<i>Procedural time (min; range{mean})</i>	4.3-41 (23)	6.5-25 (15)
<i>Complications (n)</i>	54	18
<i>Case of significant bleeding (n)</i>	6	4
<i>Infections (n)</i>	19	10
<i>Deaths related to the procedure (n)</i>	4	2

Tabel 1.3 Komplikasi trakeostomi surgical dibandingkan trakeostomi dilatational perkutan⁴

Complications: surgical tracheostomy versus PDT	
<i>Complications</i>	OR (95% CI)
<i>Perioperative bleeding</i>	0.14 (0.02-0.39)
<i>All postoperative complication</i>	0.15 (0.07-0.29)
<i>Stomal infection</i>	0.02 (0.01-0.07)

Tabel 2 memberikan penjelasan mengenai uji klinis untuk membandingkan *surgical tracheostomy* dan TDP di ICU tahun 1999-2002 (grade A) [39]. Freeman dan dkk melakukan meta-analisis dari lima studi terkontrol prospektif (236 pasien) untuk membandingkan TDP dan *surgical tracheostomy* pada pasien kritis (grade A ; Tabel 3). Tidak ada perbedaan identifikasi hari saat dilakukan intubasi sebelum trakeostomi, keseluruhan prosedur yang berhubungan dengan komplikasi, atau kematian. Wu dkk tidak menemukan pengaruh dari usia, jenis kelamin, atau hari dilakukan intubasi sebelum trakeostomi dengan komplikasi.⁴

Dalam meta-analisis Dulguerov dkk dapat menguatkan temuan tersebut. Kesimpulan yang dicapai dalam studi meta-analisis sepenuhnya tergantung pada kualitas data yang dianalisis. Dulguerov dkk memasukkan penelitian observasional dan prospektif, menggunakan beberapa teknik TDP. Sebaliknya, Freeman dkk hanya menganalisis studi prospektif dengan menggunakan prosedur Ciaglia. Sehingga analisis ini dapat dibuktikan.⁴

Beberapa percobaan prospektif lain juga telah membuktikan kesimpulan yang ditarik mirip dengan penelitian yang dilakukan Freeman dkk (kelas B). Laporan oleh Melloni dkk tidak hanya dilakukan pada sampel tertentu saja namun dilakukan secara acak dan dievaluasi dalam jangka panjang. Para penulis menyimpulkan bahwa TDP lebih sederhana dan lebih cepat dari trakeostomi surgikal, komplikasi pasca operasi yang lebih rendah. Mereka menemukan bahwa komplikasi lanjut pada trakea lebih umum ditemukan pada kelompok TDP, tetapi tidak bermakna secara statistik.⁴

REFERENSI

1. Borman J, Davidson JT . *A History of Tracheostomy: Si Spiritum Dugit Vivit (Cicero)*. Departement of Thoracic Surgery and the Deparetement of Anaesthetics, Hudassah University Hospital. 1963. Jerusalem, Israel;
2. Sittig SE, Pringitz JE . *Tracheostomy: Evolution of an Airway*. AARC Times, 2001.
3. Petros, Sirak. Percutaneous Tracheostomy. Crit care. 1999;
4. Al-Ansari MA, Hijazi MH . Clinical Review: Percutaneous Dilatational Tracheostomy. Biomed Central Ltd. 2005. Saudi Arabia;
5. Byhahn c, Westphal k, and Zwissler B. Percutaneous Tracheostomy: Past, Present, and Future Perspective.

TRAKEOSTOMI DINI: KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN PADA PASIEN DAN PEMBIAYAAN

Bastian Lubis, Andi Wahyuningsih Attas

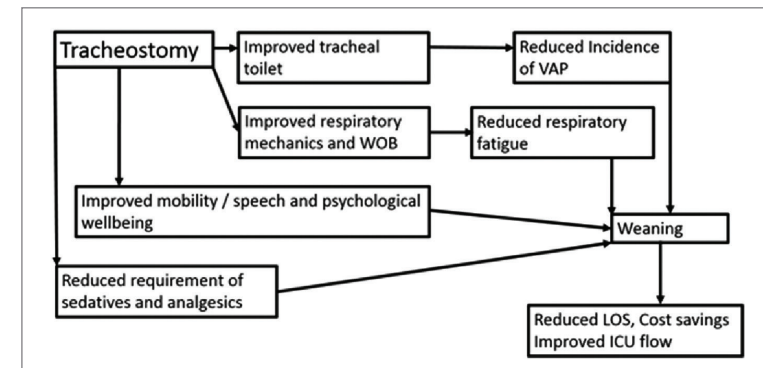
SASARAN PEMBELAJARAN

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan pembaca dapat:

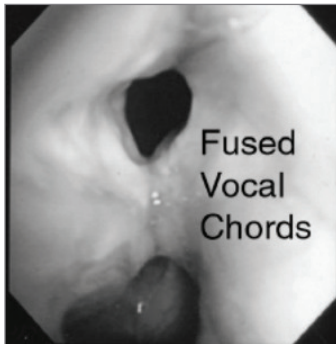
1. Mengetahui definisi dan indikasi serta tujuan trakeostomi dini
2. Mengetahui dan memahami keuntungan dan kerugian trakeostomi dini
3. Mengetahui dan memahami hubungan antara trakeostomi dini dengan pembiayaan pelayanan kesehatan

KEUNTUNGAN, KERUGIAN DAN PEMBIAYAAN TRAKEOSTOMI DINI

Trakeostomi merupakan salah satu prosedur yang sering dilakukan di *intensive care unit* (ICU).¹⁻⁸ Hampir 10% pasien di ICU membutuhkan trakeostomi dikarenakan alasan jalan nafas, susah *weaning*, penurunan kesadaran. Dengan kemajuan teknologi sekarang trakeostomi dapat dilakukan dengan minimal invasif dan aman.² Trakeostomi juga merupakan cara yang digunakan untuk mengurangi obat sedasi, menghindari kerusakan pada laring, meningkatkan kenyamanan bagi pasien, bronko toilet, menghindari infeksi *ventilator associated pneumonia* (VAP) dan kemudahan untuk *weaning* sehingga lama rawatan ICU menjadi singkat.¹⁻⁸ Penggunaan TDP dapat menurunkan angka infeksi hingga 2,3%, dapat dilakukan *bedside*, komplikasi yang sedikit, insisi yang kecil, dan waktu yang singkat.¹⁻⁸



Gambar 2.1 Bagan keuntungan dari trakeostomi⁸



Gambar 2.2 Edem pita suara.³ Gambar di atas merupakan contoh pita suara yang edem akibat ETT yang terpasang selama 3 hari. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh E More dkk pada tahun 2003 pada 654 ICU pasien didapati sekitar 11% terjadi kerusakan laring pada pasien yang terintubasi.⁷ Oleh karenanya untuk menghindari kerusakan pada laring dan trakea maka trakeostomi merupakan pilihan yang dapat diambil.³ Komplikasi lain yang dapat timbul seperti stenosis trakea dan stenosis subglotis.^{6,7}

Blot dkk melaporkan trakeostomi dini dapat meningkatkan kenyamanan dan kebersihan mulut. Boytom dkk melaporkan bahwa *early tracheostomy* dapat mempercepat proses *weaning* hingga 2 kali lebih cepat dari pada pasien yang *late tracheostomy*. Hasil penelitian yang sama juga didapati oleh Griffiths dkk. Martinez dkk melaporkan bahwa pada pasien yang keluar ICU dengan trakeostomi angka mortalitasnya lebih kecil hingga 3 kali lipat dibandingkan dengan yang tidak dilakukan trakeostomi.

VAP dianggap terjadi karena mikroaspirasi pada penggunaan *endotracheal tube* (ETT). Diharapkan dengan penggunaan trakeostomi, infeksi paru akibat penggunaan ETT dapat berkurang. Walaupun metaanalisis dari Griffiths dkk menyebutkan bahwa tidak terlalu signifikan, VAP yang terjadi antara *early* dan *late tracheostomy*. Pada metaanalisis yang dilakukan Dublin dkk juga menyatakan hal sama bahwa insidensi VAP tidak terlalu signifikan antara *early* dibandingkan dengan *late tracheostomy*.^{3,5}

Dikatakan *early tracheostomy* bila pasien dilakukan trakeostomi dalam waktu 2-10 hari setelah pasien dengan mesin nafas atau ventilator. Sedangkan pada pasien yang multi trauma dan cedera kepala, Lesnik dkk menyarankan untuk dilakukan *early tracheostomy* dimana akan sangat bermakna dalam menurunkan angka mortalitas.

Hal ini juga didukung oleh D'Amelio dkk. D'Amelio melaporkan pada pasien yang dilakukan *early tracheostomy* memiliki durasi yang lebih pendek pada mesin nafas dan lama rawatan yang lebih singkat dibanding dengan yang tidak.^{3,4} Sedangkan pada pasien trauma yang dini menurut metaanalisis tracman, trakeostomi juga sangat dianjurkan karena dapat mengurangi lama rawatan di ICU dan lebih cepat *weaning* dari mesin ventilator.^{3,8}

Hingga tahun 2004 hampir tidak ada data penelitian yang membandingkan antara *early* dengan *late tracheostomy*. Hingga Rumbak dkk membandingkan *early* dengan *late*, dimana *early* dibawah 2 hari sedangkan *late* sekitar 14 hari didapati perbedaan signifikan dalam angka kesakitan, lama rawatan dan VAP.^{1,3,9} Hal ini mendorong suatu penelitian metaanalisis pada tahun 2005 ada 7 metaanalisis yang meneliti antara *early* dibandingkan dengan *late tracheostomy* dimana didapati *early tracheostomy* hanya mempunyai pengaruh yang signifikan dalam pelepasan dari mesin ventilator dan tidak berbeda bermakna pada angka mortalitas, penggantian antibiotik dan VAP.^{1,5,10}

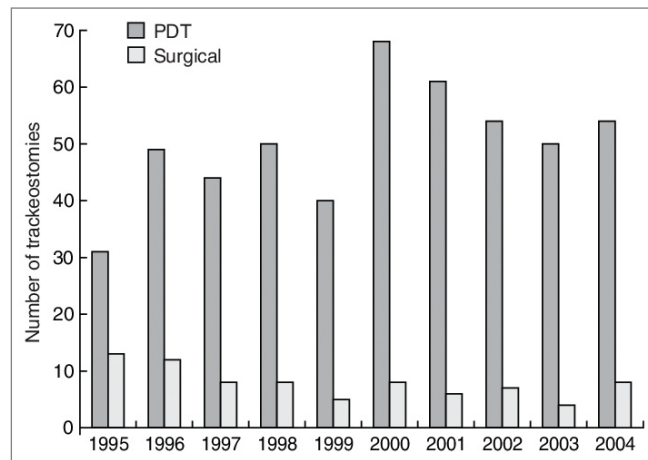
Tabel 2.1 Kumpulan RCT antara *early* dibandingkan dengan *late tracheostomy*¹⁰

First author [Ref.]	Year	Study topic	Design	Subjects n	Patient characteristics	Comparator in prospective studies
Rumbak [169]	2004	Early versus late	RCT	120	Medical ICU	< 2 days versus 12–14 days
Bouderka [172]	2004	Early versus late	RCT	62	Head injury	Tracheostomy day 5 versus orotracheal tube
Saffte [173]	2002	Early versus late	RCT	44	Burns	Mean four days versus 14.8 days postburn
Teoh [174]	2001	Early versus late	Retrospective	30	Neurological ICU	
Brook [175]	2000	Early versus late	Prospective observational	90	Medical ICU	< Day 11
Maziak [176]	1998	Timing	Systematic review			
Armstrong [177]	1998	Early versus late	Retrospective	157	Blunt trauma	
Koh [109]	1997	Timing of tracheostomy	Retrospective	17	Neurosurgical ICU	
Sugerman [168]	1997	Early versus late	RCT	155	Trauma	Three to five days versus 10–14 days
Blot [178]	1995	Early versus late	Retrospective	53	Neutropaenia	
D'Amelio [179]	1994	Early plus PEG versus late	Prospective case series	31	Head injury	≤ 7 days versus > 7 days
Lesnik [180]	1992	Early versus late	Retrospective	101	Blunt trauma	
Rodriguez [167]	1990	Early versus late	RCT	106	Blunt trauma	One to seven days versus > 7 days
Dunham [166]	1984	Early versus late	RCT	74	Blunt trauma	
Stauffer [160]	1981	Early tracheostomy versus orotracheal tube	RCT	150	Mixed medical/surgical	Tracheostomy day 5 versus orotracheal tube
El-Naggar [181]	1976	Early tracheostomy versus orotracheal tube	RCT	52	Acute respiratory failure	Tracheostomy day 3 versus orotracheal tube

RCT: randomised controlled trial; ICU: intensive care unit; PEG: percutaneous endoscopic gastrostomy.

Sedangkan pada penelitian Tracman mengambil 909 pasien dari 87 rumah sakit yang ada di Inggris dijumpai hal sama dengan penelitian yang lain dimana tidak ada perbedaan yang signifikan antara pasien yang *early tracheostomy* dengan *late* dalam hal mortalitas, lama rawatan, penggunaan antibiotik dan infeksi VAP.⁵ Begitu juga hasil yang didapat pada multicenter di Italia 2010. Akan tetapi diduga hal ini dikarenakan pasien dapat cepat dilakukan *weaning* segera sehingga tidak memerlukan tindakan trakeostomi.^{5,8,9,10}

Teknik Trakeostomi Dilatasional Perkutan (TDP) menjadi pilihan karena cepat dan minimal invasif.^{11,12,13,14} Pada diagram dibawah ini didapati bahwa penggunaan trakeostomi khususnya TDP dari tahun ketahun mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan trakeostomi dengan pendekatan TDP lebih sedikit komplikasi yang terjadi seperti perdarahan, infeksi dan lebih praktis dan cepat.¹³



Gambar 2.3 Grafik Jumlah trakeostomi tahun 1995-2004¹³

Pada grafik diatas banyak dijumpa pasien yang ditrakeostomi merupakan pasien dengan gagal *weaning* diikuti dengan pasien trauma kepala, sepsis yang sudah gagal organ.¹³ Oleh karenanya untuk menghadapi kebutuhan yang tinggi ini haruslah diperhatikan pembiayaan dalam penggunaan trakeostomi ini secara umum. Diharapkan berbagai pihak baik itu swasta atau pun pemerintah dapat membantu dalam pembiayaan trakeostomi kedepannya. Mengingat manfaat yang signifikan dalam penanganan pasien kritis, diharapkan trakeostomi khususnya TDP kedepannya mendapat perhatian khusus.

REFERENSI

1. Madsen KB, Guldager H, Rawers M, Weber SO, Jacobsen KK, Jensen R. Guidelines for percutaneous dilatational tracheostomy (PDT) from the Danish Society of Intensive Care Medicine (DSIT) and the Danish Society of Anesthesiology and Intensive Care Medicine (DASAIM). *Dan Med Bull.* 2011; 58 (2): C4358.
2. Duran FY, Albayrak D. Percutaneous tracheostomy application to geriatric patients in an intensive care unit by anaesthesiologists : an analysis of 47 cases. *Cyprus J Med Sci.* 2016; 1 : 1-4.
3. Durbin CG. Tracheostomy : why, whwn, and how? *Respir Care.* 2010; 55 (8): 1056-68.
4. Baron DM, Metnitz PGH, Mauritz W. Tracheostomy is associated with decreased hospital mortality after moderate or severe isolated traumatic brain injury. *Wien Kin Wochenschr.* 2016; 128: 397-403.
5. Batuwitige B, Webber S, Glossop A. Percutaneous tracheostomy. *Crit Care Pain.* 2013; 1: 1-5.

6. El Anwar MW, Nofal A. Tracheostomy in the intensive care unit : a University Hospital in a developing country study. *Int Arch Otorhinolaryngology.* 2016.
7. Mire EE, Ibanez J, Martino E, Adema JM, Nolla M, Quer IM. Prognostic factors in laryngotracheal injury following intubation and/ or tracheotomy in ICU patients. *Eur Arc Otorhinolaryngol.* 2005; 262: 880-3.
8. Longworth A, Veitch D, Gudibande S, Whitehouse T, Snelson C, Veenith T. Tracheostomy in special groups of critically ill patients : who, when, and where? *Indian J Crit Care Med.* 2016; 20: 280-4.
9. Puentes W, Jerath A, Djaiani G, Sanchez RC, Wasowicz. Early versus late tracheostomy in cardiovascular intensive care patients. *Anaesthesiology Intensive Tgerapy.* 2016.
10. Boles JM, Bion J, Connors A, Herridge M, Marsh B, Melot C et al. Weaning from mechanical ventilation. *Reanimation.* 2008; 17: 74-97.
11. Engels PT, Bagshaw SM, Meier M, Brindley PG. Tracheostomy : from insertion to decannulation. *Can J Surg.* 2009; 52 (5) : 427-33.
12. Vargas M, Sutherasan Y, Antonelli M, Brunetti I, Corcione A, Laffey JG, Putensen C et al. *Crit Care.* 2015; 19: 291.
13. Pandit RA, Jacques TC. Audit of over 500 percutaneous dilatational tracheostomies. *Crit Care Resusc.* 2006; 8: 146-50.
14. Kluge S, Baumann HJ, Maeier C, Hans K, Meyer A, Nierhaus A et al. Tracheostomy in the intensive care unit : a nationwide survey. *Anesth Analg.* 2008; 107: 1639-43.

ANATOMI TRAKEA DAN STRUKTUR SEKITARNYA

Sudaryadi Hadisiswoyo

SASARAN PEMBELAJARAN

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan pembaca dapat:

1. Mengetahui anatomi trakea dan struktur di sekitarnya
2. Mengetahui korelasi anatomi trakea dan struktur sekitarnya dengan trakeostomi dilatasi perkutan
3. Membantu tindakan trakeostomi dilatasi perkutan
4. Mengurangi komplikasi tindakan trakeostomi dilatasi perkutan terkait anatomi

PENDAHULUAN

Prosedur trakeostomi yang merupakan salah satu prosedur rutin di ruang perawatan intensif (ICU) memberikan banyak manfaat antara lain meningkatkan kenyamanan pasien dan mengurangi kebutuhan pemberian sedasi sehingga membantu proses penyapihan dari ventilasi mekanik.¹ Prosedur ini dibedakan menjadi dua yaitu trakeostomi dilatasi perkutan (TDP) dan trakeostomi pembedahan (Trakeostomi Surgikal atau TS). Trakeostomi dilatasi perkutan lebih disukai dan lebih aman dibandingkan trakeostomi pembedahan karena dapat dikerjakan di ICU sehingga segala risiko yang selama transfer pasien dapat dihindari.^{1,2} Selain itu, biaya yang harus dikeluarkan untuk jasa personel kamar operasi dan anestesi dapat dihilangkan. Tindakan trakeostomi dilatasi perkutan juga dapat dilakukan dengan cepat antara 15-30 menit tergantung dari keahlian operator. Pada trakeostomi dilatasi perkutan, ukuran kanula trakeostomi dan stoma lebih kecil dibandingkan trakeostomi pembedahan sehingga lebih memungkinkan untuk mencapai ventilasi yang adekuat dan bekas luka pasca dekanulasi yang lebih kecil.

Meskipun banyak keuntungan yang didapat prosedur ini tentu saja memiliki risiko malah menyebabkan pasien menjadi tidak stabil serta dikaitkan dengan morbiditas dan mortalitas. Komplikasi yang dapat terjadi berkaitan dengan anatomi meliputi: perdarahan, cedera dinding posterior trakea, fraktur cincin trakea, dan stenosis trakea.³ Bodenham A dkk melaporkan 1 dari 20 tindakan trakeostomi yang dilakukannya gagal dan mengakibatkan komplikasi karena transeksi vena superfisial.⁴ Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Simon dkk bahwa angka kematian terkait tindakan trakeostomi dilatasi perkutan mencapai 1 dari 600 pasien dimana 31% penyebab kematian tersebut ialah karena perdarahan, 29,6% karena komplikasi jalan napas.⁵ Pada studi lain oleh McCormick dan Manara AR, didapatkan bahwa kejadian perdarahan yang paling serius berkorelasi dengan variasi anatomi vaskular yang tidak disadari dan diantisipasi sebelumnya.⁶

Pengetahuan anatomi jalan napas merupakan dasar yang sangat penting dalam pengelolaan jalan napas termasuk trakeostomi dilatasi percutan sehingga tindakan dapat berlangsung baik tanpa morbiditas dan mortalitas.

TRAKEA DAN STRUKTUR SEKITARNYA

Selama melakukan prosedur trakeostomi dilatasi percutan, operator tidak bisa melihat struktur anatomi antara kulit dan lumen trakhea.⁷ Meskipun demikian saat melakukan tindakan harus dilaksanakan dengan aman dengan cara mengetahui struktur anatomi yang terletak antara kulit dan lumen trakea.⁷ Secara anatomis, lapisan dari luar ke dalam bagian tengah dari leher terdiri dari:⁷

- 1. Epidermis
- 2. Dermis
- 3. Lapisan lemak hipodermis
- 4. Fasia servikal superfisial
- 5. Fasia servikal media
- 6. Lapisan lemak dalam
- 7. Isthmus glandula tiroid
- 8. Dinding trakea

Ketebalan lapisan lemak berbeda-beda antar pasien dan tergantung dari indeks massa tubuh.⁷ Kesulitannya ialah, meskipun pada pasien dengan lapisan lemak yang tipis, dapat ditemui beberapa kelainan pembuluh darah atau vaskular.⁷

Trakea merupakan organ fibrosa berongga yang terdiri dari 12-20 cincin tulang rawan (kartilago hialin) dan berbentuk hampir silindris atau seperti huruf C.^{7,8} Trakea memipih di bagian posterior dan membentuk huruf D dengan cincin tulang rawan komplit di bagian anterior dan lateral. Trakea berawal dari laring (kartilago krikoid) di daerah leher setinggi tulang servikal 6 sampai VT4-5 di rongga thoraks (terbagi menjadi bronchus kanan dan kiri).^{2,7} Sesuai dengan posisi kepala, saat leher berada pada posisi netral maka trakea yang terletak di daerah leher terdiri dari 5-6 cincin.⁷ Trakea memiliki panjang 10-12 cm dan diameter 2,5 cm. Hal ini bervariasi tergantung dari usia, jenis kelamin, dan ras. Pasien dengan ukuran tubuh pendek juga cenderung memiliki trakea yang lebih pendek.^{7,8} Pada usia tua atau penyakit tertentu, trakea dapat mengalami perubahan bentuk dan angulasi.

Permukaan trakea (dari atas kebawah) ditutupi oleh isthmus tiroid, vena tiroid inferior, dan arteri tiroidea (Arteri Neubauer atau jika ada), otot sterno hyoid dan sternohyoid, fasia servikal, dan (yang lebih superfisial) arkus vena jugularis antara vena jugularis anterior. Isthmus tiroid biasanya terletak di depan kartilago trakea kedua dan ketiga.⁷ Sisi lateralnya, di leher, trakea berhubungan dengan arteri karotis komunis, lobus kanan dan kiri kelenjar tiroid, arteri tiroid inferior, dan nervus rekuren. Di posterior trakea, organ ini berhubungan dengan esophagus dan columna vertebralis

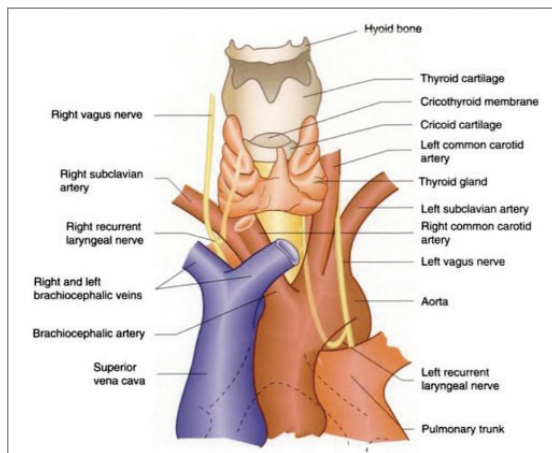
leher dan thoraks.⁷ Organ ini sangat unik dan sampai saat ini belum ada prostetiknya yang memuaskan sehingga kondisi atau komplikasi yang berkaitan dengan trakea seperti stenosis sangat ditakuti.⁸ Pada posisi anatomi yang normal, sekitar 50% trakea (5 cm) berada di dalam rongga thoraks dan 50% lagi berada di atas *thoracic inlet*.⁸

Tabel 3.1 Perbedaan struktur anatomi trakeostomi pembedahan dan trakeostomi dilatasi percutan³

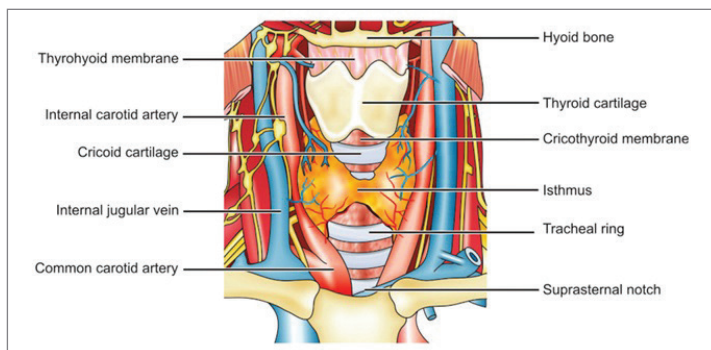
Struktur Anatomi Trakeostomi	Struktur Anatomi Terkait Trakeostomi Dilatasi Percutan
Laring: • Kartilago tiroid • Kartilago krikoid • Ligamentum Krikotiroid Mediana • Arteri Krikotiroid • Trakea	• Trakea • Kartilago krikoid
Petunjuk Anatomi: • Protuberansia mentum • Tulang hioid • Prominensia laring • Manubrium sterni: insisura jugular (suprasternal) • Kartilago krikoid	
Struktur terkait: • Glandula tiroid: isthmus • Lobus piramidal • Vena jugularis anterior • Vena jugularis eksternal • Otot platisma • Trunkus brachiosefalika (innominata) • Vena brachiosefalika (innominata) • Arkus vena jugularis • Pleksus brachialis • Kartilago krikoid	

Tabel 3.2 Indikator anatomi kesulitan trakeostomi dilatasi percutan¹

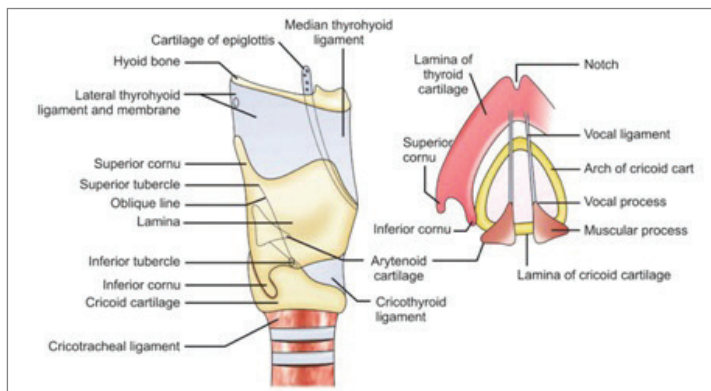
Jaringan parut di permukaan	Obesitas
Radioterapi leher	Gerakan leher kaku
Pembuluh darah di permukaan	Tulang servikal tidak stabil
Pembesaran kelenjar tiroid	Luka bakar
Deviasi trakea	Kesulitan identifikasi petunjuk anatomi



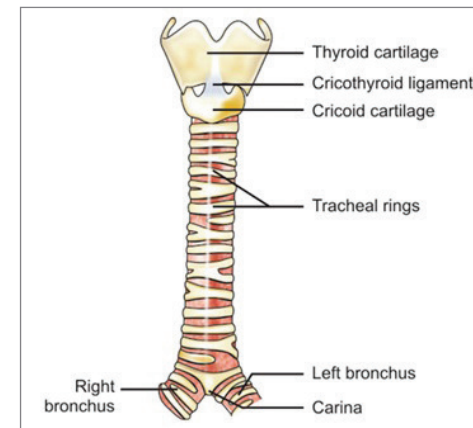
Gambar 3.1 Anatomi trachea dan jaringan sekitarnya⁸



Gambar 3.2 Penampilan anterior laring dan trakea disertai struktur terdekat⁹



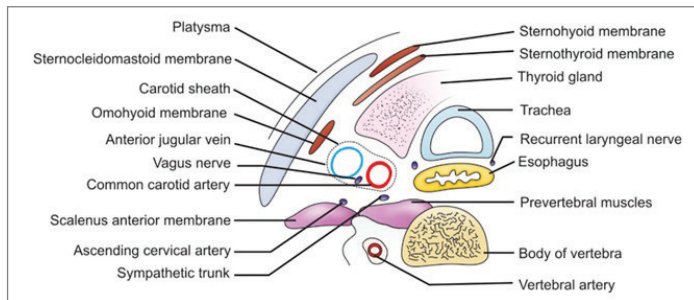
Gambar 3.3 Kartilago laring⁹



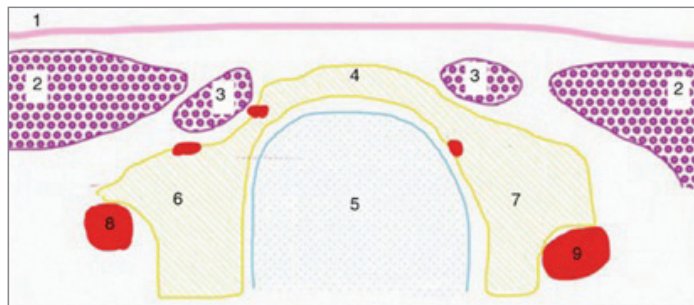
Gambar 3.4 Trakea: dibentuk 16-20 kartilago berbentuk huruf C⁹

Vaskularisasi

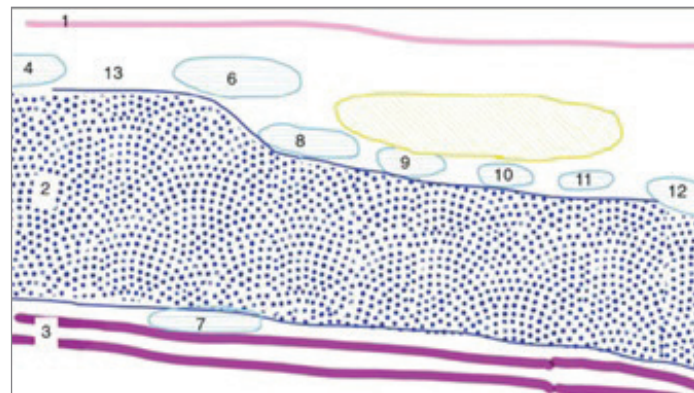
1. Lapisan Lemak: Di lapisan lemak hypodermis, beberapa vena kecil dapat ditemui yang ukurannya, distribusinya, dan bentuknya sangat bervariasi.⁷
2. Fasias: Fasias dibentuk dari jaringan fibrosa dengan sedikit vaskularisasi.⁷
3. Lapisan Lemak Dalam: Di lapisan lemak dalam, seringkali ditemukan beberapa vena yang mengalir ke vena tiroid, dan meskipun jarang arteri dapat ditemukan berjalan vertical sepanjang garis tengah mulai dari arkus aorta ke isthmus tiroid.⁷
4. Trakea: Sumber perdarahan utama dari trakea berasal dari pembuluh darah tiroid inferior.^{7,9} Bagian inferior trakea yang terletak di rongga thorax diperdarahi oleh arteri bronkialis yang kemudian bercabang ke atas dan beranastomosis dengan arteri tiroid inferior. Pembuluh darah vena dari trakea menuju ke plexus vena tiroid inferior.⁹
5. Kelenjar Tiroid: Empat pembuluh darah utama yang memperdarahi kelenjar tiroid yaitu arteri tiroid atas, bawah, kiri dan kanan. Arteri imatiroid berasal dari arkus aorta dan naik ke permukaan anterior trakea, memperdarahi baik trakea dan tiroid dan berakhir baik dalam bentuk satu pembuluh atau banyak percabangan.⁷ Pembuluh darah vena kelenjar tiroid terdiri dari beberapa vena yang berbeda dan dapat dikelompokkan menjadi enam kelompok (vena atas, pertengahan, dan bawah kanan dan kiri). Vena tiroid inferior dapat bersatu menjadi plexus complex yang terletak di depan trakea yang mengarah ke vena brakiosefalika.⁷ Vena-vena ini dapat menyebabkan komplikasi selama prosedur operasi di trakea bagian servikal seperti trakeostomi.⁷



Gambar 3.5 Struktur yang berhubungan dengan trakea⁹



Gambar 3.6 Potongan transversal leher.⁷ Keterangan: (1) Kulit; (2) Otot sternocleidomastoid; (3) Ototsternohioid; (4) Isthmus tiroid; (5) Trakea; (6) Tiroid (lobus kanan); (7) Tiroid (lobus kiri); (8) Arteri karotis kanan; (9) Arteri karotis kiri; Tanda merah menunjukkan pembuluh darah lain di kapsul tiroid



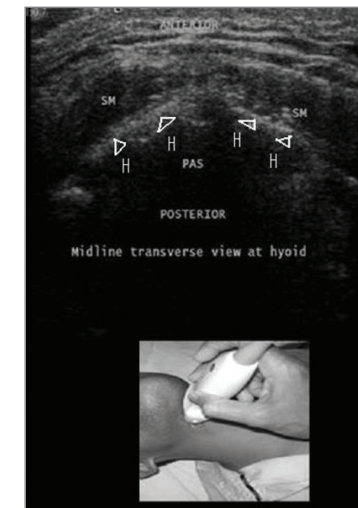
Gambar 3.7 Potongan longitudinal leher.⁷ Keterangan: (1) Kulit; (2) Trakea; (3) Esophagus; (4) Bagian bawah kartilago laring; (5) Isthmus tiroid; (6) Bagian anterior krikoid; (7) Bagian posterior krikoid; (8) Cincin trakea 2; (9) Cincin trakea 3; (10) Cincin trakea 4; (11) Cincin trakea 5; (12) Cincin trakea 6; (13) Membrane krikofaring

Penggunaan bronkoskopi dapat membantu dalam prosedur trakeostomi dilatational perkutan dan memungkinkan konfirmasi tusukan di garis tengah trakea serta visualisasi cedera dinding trakea posterior. Meskipun demikian menggunakan bronkoskopi juga memiliki komplikasi sendiri.¹⁰⁻¹⁵ Oleh karena ini, muncul kebutuhan untuk menggunakan alat bantu diagnostik lain yang dapat memberikan pencitraan yang lebih baik dan yang lebih aman. Penggunaan *ultrasonography* (USG) yang cukup sederhana dan noninvasif dapat membantu.¹⁶ USG sebelum, selama dan setelah tindakan trakeostomi dilatational perkutan memberikan peranan penting sebagai petunjuk atonemi, dalam identifikasi struktur yang mudah cedera, untuk penentuan ukuran kanul trakeostomi, dan sebagai panduan *real-time* saat jarum ditusukkan.⁵

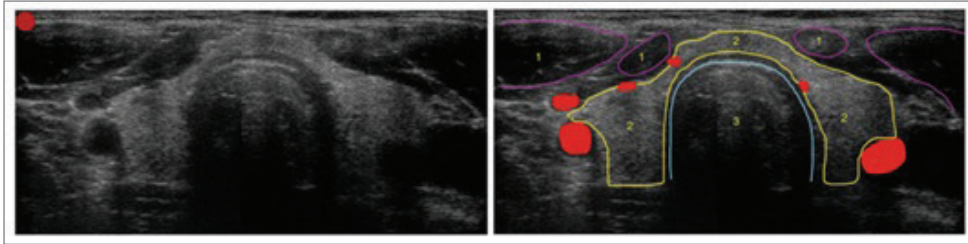
Sebelum melakukan tindakan, sebaiknya diperiksa terlebih dahulu potongan transversal leher anterior pada level yang berbeda untuk mendapatkan informasi sebagai berikut:⁷

1. Kedalaman trakea
2. Ketebalan isthmus tiroid
3. Pembuluh darah aberrant yang dapat menyebabkan komplikasi
4. Deviasi trakea dari garis tengah

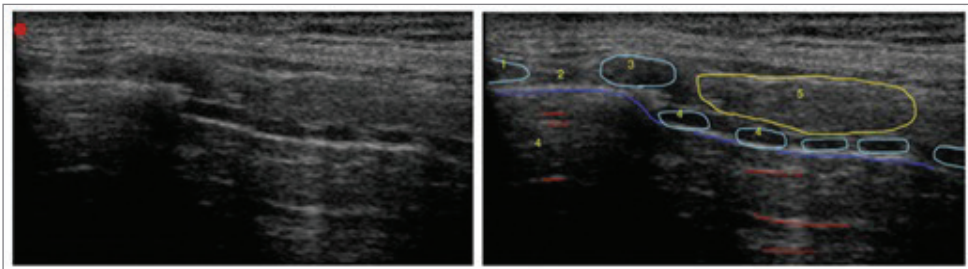
Setelah melakukan pemeriksaan dengan potongan transversal selanjutnya dilakukan pemeriksaan longitudinal untuk memiliki cincin trakea yang akan kita lakukan trakeostomi.



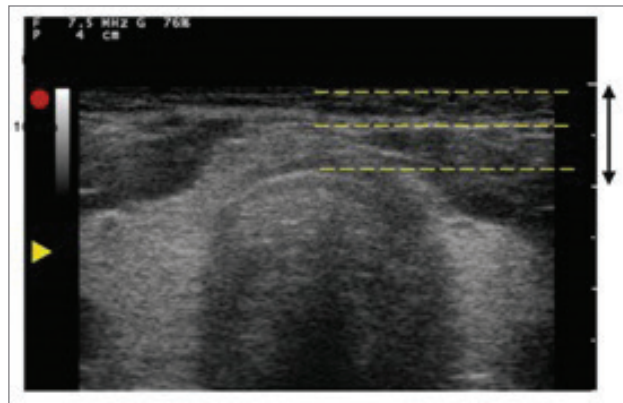
Gambar 3.8 USG Potongan Transversal Tulang Hioid. Keterangan: H = Tulang hioid, SM = strap muscle (otot infrahioid). Sumber: Alansari M, Alotair H, Aseri ZA, danElhoseny MA, 2015¹⁶



Gambar 3.9 USG potongan transversal leher.⁷ Keterangan: (1) Otot; (2) Tiroid; (3) Trakea; Tanda merah menunjukkan pembuluh darah lain di kapsul tiroid



Gambar 3.10 USG potongan longitudinal leher.⁷ Keterangan: (1) Bagian bawah kartilago laring; (2) Ruangan antara krikolaring; (3) Krikoid; (4) Cincin trakea; (5) Tiroid; Garis biru menunjukkan mukosa trakea; Garis merah menunjukkan artifak



Gambar 3.11 USG potongan transversal leher. Pada kasus di atas, trakea berada kurang dari 10 mm dari permukaan dan ketebalan isthmus sekitar 4 mm⁷

Untuk angka keberhasilan tindakan yang lebih tinggi diperlukan pengetahuan, posisi dan persiapan yang baik.⁷ Untuk posisi anatomi yang baik, pasien diposisikan supinasi atau terlentang.⁷ Pemantauan terus-menerus meliputi elektrokardiografi (EKG), laju jantung, tekanan darah, saturasi oksigen (SpO₂), volume inspirasi, tekanan ventilator.⁷ Sebelum tindakan fraksi inspirasi oksigen ditingkatkan sampai 100% dan ventilasi dipastikan adekuat.⁷ Selain itu karena kebutuhan permukaan tindakan yang pasti sebaiknya tempatkan alas RJP si bawah torso bagian atas pasien. Tulang servikal diekstensikan dengan menempatkan gulungan kain atau handuk di bawah bahu pasien. Palpasi leher bagian anterior dan identifikasi petunjuk anatomis meliputi kartilago krikoid.⁷

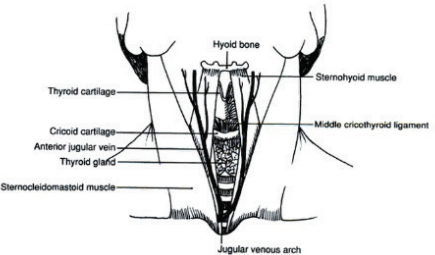
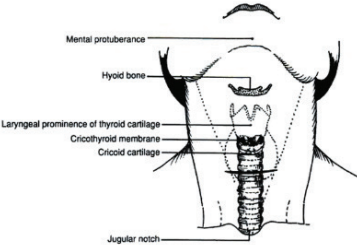
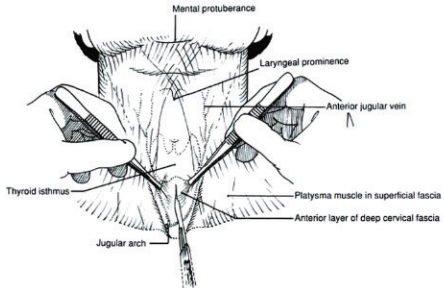
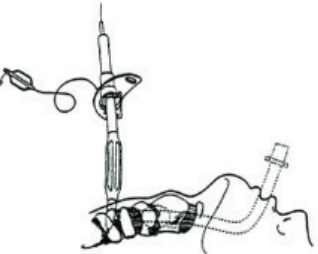
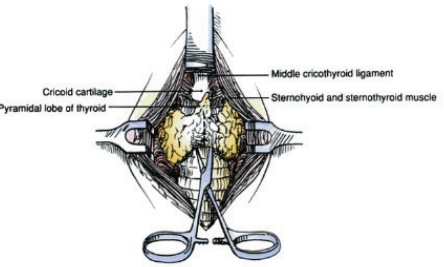
PERSYARAFAN

Persyarafan sensoris trakea dan pita suara berasal dari nervus vagus cabang *laryngeal recurrent* yang juga sebagai ujung saraf simpatis dari pertengahan ganglion servikal.⁹ Impuls dari persyarafan ini dapat diblokade dengan melakukan menyuntikkan anestesi lokal (lignokain 2% 4 ml) melalui membrane krikotiroid. Persyarafan sensoris kulit di atas trakea berasal dari pleksus servikal C2-4 yang dapat diblokade dengan menyuntikkan anestesi lokal subkutan (lignokain 2% 10 ml).⁹

TRAKEOSTOMI DILATASIONAL PERKUTAN DAN TRAKEA

Dulu, pada kondisi tatalaksana jalan napas darurat, trakeostomi dilatational perkutan sebaiknya tidak dilakukan melainkan intubasi endotrakea dan krikotirotomi. Trakeostomi dilatational perkutan dianjurkan untuk dilakukan pada pasien yang terintubasi yang memerlukan trakeostomi elektif. Pada kondisi kesulitan jalan nafas, trakeostomi dilatational perkutan dapat menjadi alternatif seperti yang dijelaskan pada BAB 13. Pada pelaksanaannya, trakeostomi dilatational perkutan dapat dilakukan dengan aman di ICU.³ Berikut adalah korelasi anatomi trakea dan struktur di sekitarnya dengan tindakan trakeostomi pembedahan dan trakeostomi dilatational perkutan.

Tabel 3.3 Perbandingan antara trakeostomi pembedahan dan trakeostomi dilatasi perkutan³

TRAKEOSTOMI PEMBEDAHAN	TRAKEOSTOMI DILATASIONAL PERKUTAN
Gambar Insisi Pada Trakeostomi Pembedahan  Sumber: Natta TV dan Kealey G, 2009³	Gambar Petunjuk Anatomis Trakeostomi Dilatasi Perkutan  Sumber: Natta TV dan Kealey G, 2009³
Gambar Diseksi Trakea Pada Trakeostomi Pembedahan  Sumber: Natta TV dan Kealey G, 2009³	Gambar Trakeostomi Dilatasi Perkutan  Sumber: Natta TV dan Kealey G, 2009³
Gambar Isthmus Tiroid  Sumber: Natta TV dan Kealey G, 2009³	

SIMPULAN

Keberhasilan suatu prosedur trakeostomi dilatasi perkutan tidak terlepas dari pengetahuan operator mengenai anatomi trakea dan struktur terkait yang berada di sekitarnya. Tindakan tanpa didasari pengetahuan ini memiliki angka keberhasilan yang lebih rendah bahkan dapat menyebabkan terjadinya komplikasi, morbiditas, dan mortalitas.

REFERENSI

1. Batuwitage B, Webber S, dan Glossop A. Percutaneous tracheostomy. Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain. British Journal of Anaesthesia. 2014; 14 (6): 268-72.
2. Treschan TA, PAnnen B dan Beiderlinden M. What'snew in Percutaneous Dilatational Tracheostomy. Dalam: Intensive Care Medicine Annual Update 2008, penyunting Vincent JL. 2008. Belgium; Springer: 331-2.
3. Natta TV, Kealey GP. Percutaneous Dilatational Tracheostomy. In Operative Anatomy. Penyunting Scott-Conner AEH, Dawson DL. Edisi ke-3. 2009. Philadelphia; Lippincott Williams & Wilkins: 31-2.
4. Bodenham A, Diamant R, Cohen A, dan Webster N. Percutaneous Dilatational Tracheostomy A Bedside Procedure on The Intensive Care Unit. Anaesthesia. 1991; 46 (7): 570-2.
5. Simon M, Metschke M, Braune SA, Püschel K, dan Kluge S. Death after percutaneous dilatational tracheostomy: a systematic review and analysis of risk factors. Crit Care. 2013;17:R258.
6. McCormick B, Manara AR. Mortality from percutaneous dilatational tracheostomy. A report of three cases. Anaesthesia. 2005;60:490-5.
7. Valerio MG dan Pelosi O. Anatomical and Sonographic Landmark. Dalam: Percutaneous Tracheostomy on Critically Ill Patients, Servillo G, Pelosi P (Penyunting). 2016.Switzerland; Springer Internasional Publishing: 5-16.
8. Paw HGW, Bodenham AR. Percutaneous Tracheostomy A Practical Handbook. 2004. UK; Cambridge University Press.
9. Ambesh SP. Principles and Practice of Percutaneous Tracheostomy. 2010; New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publisher.
10. Trottier SJ, Hazard PB, Sakabu SA, Levine JH, Troop BR, Thompson JA, et al. Posterior tracheal wall perforation during percutaneous dilatational tracheostomy: an investigation into its mechanism and prevention. Chest. 1999;115:1383-9.
11. Reilly PM, Shapiro MB, Malcynski JT. Percutaneous dilatational tracheostomy under the microscope: justification for intra-procedural bronchoscopy? Intensive Care Med. 1999;25:3-4.

12. Reilly PM, Anderson III HL, Sing RF, Schwab W, Bartlett RH. Occult hypercarbia: an unrecognized phenomenon during percutaneous endoscopic tracheostomy. *Chest*. 1995;107:760–3.
13. Reilly PM, Sing RF, Giberson FA, Anderson III HL, Rotondo MF, Tinkoff GH, et al. Hypercarbia during tracheostomy: a comparison of percutaneous endoscopic, percutaneous Doppler, and standard surgical tracheostomy. *IntensiveCareMed*. 1997;23:858–64.
14. Paran H, Butnaru G, Hass I, Afanasyv A, Gutman M. Evaluation of a modified percutaneous tracheostomy technique without bronchoscopic guidance. *Chest*. 2004;126:868–71.
15. Elliott DS, Baker PA, Scott MR, Birch CW, Thompson JM. Accuracy of surface landmark identification for cannula cricothyroidotomy. *Anaesthesia*. 2010;65:889–94.
16. Alansari M, Alotair H, Aseri ZA, dan Elhoseny MA. Use of ultrasound guidance to improve the safety of percutaneous dilatational tracheostomy: a literature review. *Critical Care*. 2015; 19 (229); 1-9.

PERALATAN DAN KANUL TRAKEOSTOMI

Dis Bima, Mayang Indah Lestari

SASARAN PEMBELAJARAN

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan pembaca dapat:

1. Mengetahui alat set standar trakeostomi dilatational perkutan
2. Mengetahui dan memahami fungsi alat set standar trakeostomi dilatational perkutan
3. Mengetahui dan memahami urutan penggunaan alat set standar trakeostomi dilatational perkutan
4. Mengetahui dan memahami bagian kanul trakeostomi dan fungsinya serta hubungan dengan kemungkinan komplikasi dan perawatan umumnya

PENDAHULUAN

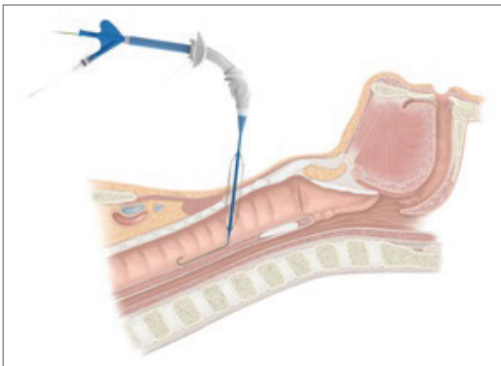
Kemajuan dan perbaikan dalam manajemen pasien kritis menyebabkan pasien memerlukan dukungan jalan napas dan respirasi.² Keputusan untuk trakeostomi secara umum dilakukan pada pasien yang diperkirakan memerlukan bantuan ventilasi jangka panjang. Panduan AACP (*American College of Chest Physician*) tahun 2001 menganjurkan tindakan trakeostomi sebaiknya dipertimbangkan setelah fase stabilisasi awal pada ventilator (umumnya antara 3-7 hari) jika diperkirakan pasien akan memerlukan bantuan ventilator jangka panjang.³

Dengan pemasangan kanul trakeostomi, maka kerja napas atau *work of breathing* (WOB) dapat berkurang, risiko komplikasi akibat pipa endotrakhea terhadap jalan napas atas dapat berkurang, kenyamanan dan kepatuhan pasien dapat meningkat, kualitas higiene oral dapat meningkat, penyapihan ventilator menjadi lebih aman dan mudah, dan mobilitas pasien menjadi lebih baik (perawatan bisa dilakukan di ruangan bahkan di rumah (*home care*)). Selain itu, dengan melakukan pemasangan kanul trakeostomi, kenyamanan pasien bertambah karena memungkinkan pasien untuk berbicara, mendapatkan nutrisi melalui oral, mempermudah perawatan, dan mengurangi kebutuhan obat sedasi dan analgesia.^{4,5} Dibandingkan dengan trakeostomi *surgical* atau pembedahan, trakeostomi dilatational perkutan memiliki beberapa kelebihan. Secara umum, indikasi tindakan trakeostomi dilatational perkutan berupa fasilitasi ventilasi mekanis jangka lama dan proses penyapihan dari ventilator, mengatasi sumbatan jalan napas atas (seperti *sleep apnea*, tumor di daerah orofaring dan laring), menjaga patensi jalan napas (seperti pasien trauma dan cedera servikal), mengatasi gangguan bentuk yang berat atau anomali jalan napas, memfasilitasi tindakan pengisapan lendir, memfasilitasi aspirasi berulang, dan memungkinkan pasien berbicara.

Manfaat pemasangan kanul trakeostomi dan tindakan trakeostomi dilatational perkutan tentu tidak akan tercapai dengan baik jika pengetahuan atau pemahaman mengenai alat set standar berikut dengan fungsi dan urutan penggunaan kurang atau tidak ada. Selain itu, dengan pemahaman tersebut proses pelaksanaan tindakan akan menjadi lebih lancar dan komplitasi, morbiditas ataupun mortalitas terkait peralatan menjadi berkurang atau hilang.

ANATOMI JALAN NAPAS DAN POSISI ANATOMI KANUL TRAKEOSTOMI

Sedikit mengulang kembali karena kaitannya dengan pemahaman peralatan standar tindakan trakeostomi dilatational perkutan, seperti yang sudah dibahas dalam bab anatomi trakea dan struktur sekitarnya sebelumnya, bahwa pengetahuan anatomi jalan napas merupakan dasar yang sangat penting dalam pengelolaan jalan napas termasuk trakeostomi dilatational perkutan sehingga tindakan dapat berlangsung baik tanpa morbiditas dan mortalitas. Berikut adalah gambar mengenai anatomi jalan napas dan posisi anatomi kanul trakeostomi.



Gambar 4.1 Anatomi jalan napas dan posisi anatomi kanul trakeostomi¹

ALAT STANDAR TRAKEOSTOMI DILATASIONAL PERKUTAN DAN KANUL TRAKEOSTOMI

Untuk menjamin kelancaran proses tindakan sekaligus mencegah komplikasi saat dan setelah tindakan, diperlukan persiapan alat yang baik dan standar. Persiapan yang kurang baik menyebabkan tujuan tindakan menjadi tidak tercapai bahkan terjadi morbiditas dan mortalitas. Sebelum melakukan persiapan peralatan, operator dituntut untuk mengetahui dan mengenali set standar trakeostomi dilatational perkutan,

urutan penggunaannya dan pemeliharaan alat (misalnya kebutuhan sterilisasi). Selain itu, operator diharapkan memperkirakan kesulitan-kesulitan yang mungkin terjadi misalnya pada pasien dengan leher yang pendek dan tebal, pasien dengan kelainan anatomi tulang servikal, dan lain sebagainya.⁶ Operator juga diharapkan tidak bekerja sendiri tanpa bantuan seseorang yang telah mempunyai pengalaman sebelumnya kecuali dalam kondisi darurat dimana ia harus menyelamatkan nyawa pasien.⁶

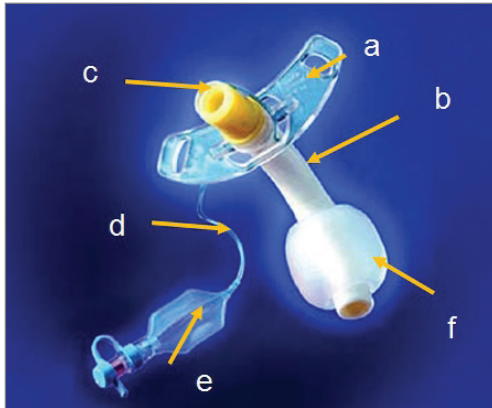
ANATOMI KANUL TRAKEOSTOMI

Kanul trakeostomi ialah bagian utama dalam tindakan trakeostomi dilatational perkutan. Kanul trakeostomi yang ideal harus cukup kaku untuk dapat mempertahankan jalan nafas namun cukup fleksibel untuk membatasi kerusakan jaringan dan memberikan kenyamanan pada pasien. Kanul trakeostomi tersedia dalam berbagai macam ukuran panjang dan diameter. Standar panjang kanul trakeostomi berdasarkan Jackson 60-90 mm (dewasa), 39-56 mm (anak-anak) dan 30-36 mm (neonatus). Kanul trakeostomi dapat terbuat dari metal (*silver* atau *stainless steel*) atau plastik (*polyvinyl chloride* atau *silicone*), kanul dengan atau tanpa *cuff*, *unfenestrated* atau *fenestrated*. Pemilihan kanul tergantung pada usia, kondisi anatomis pasien dan kebutuhan medis pasien. Diameter luar dari kanul tidak melebihi 2/3 - 3/4 dari diameter lumen trakea, hal ini dapat menghindari kontak kanul dengan dinding trakea yang dapat menyebabkan kerusakan pada dinding trakea. Dalamnya kulit dan jaringan trakea juga menentukan ukuran kanul yang akan digunakan sehingga pada kasus-kasus tertentu seperti pembesaran kelenjar tiroid dan obesitas memerlukan kanul yang lebih panjang. Kanul trakeostomi terdiri dari beberapa bagian: flange atau sayap kanul, kanul luar, kanul dalam, saluran untuk mengembangkan balon kanul, balon pengisi, balon kanul trakeostomi, dan obturator.⁷

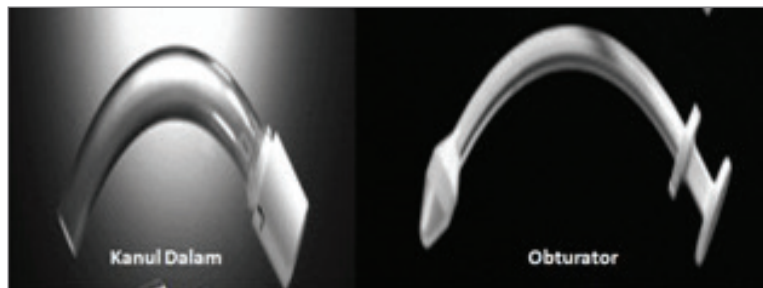
Masing-masing bagian mempunyai fungsi yang berbeda.

1. Flange atau sayap kanul trakeostomi adalah bagian yang melekat pada bagian luar kanul.⁸ Alat ini berfungsi untuk menstabilkan posisi kanul di dalam trakea agar tetap berada di tengah dan tidak menyebabkan iritasi pada dinding trakea. Bagian ini memiliki lubang sebagai tempat untuk tali fiksasi kanul ke leher sehingga tidak mudah lepas.
2. Kanul luar adalah bagian utama dari kanul trakeostomi. Bagian ini dibedakan menjadi dua tergantung dari kanul trakeostomi yang digunakan yaitu berlubang (*fenestrated*) dan tidak berlubang (*non fenestrated*).
3. Kanul dalam memiliki ukuran yang sesuai dengan kanul luar.⁴ Bagian ini dapat dilepaskan dengan cara diputar (*twistlock*) atau ditarik langsung (*ring-pull*) kemudian dibersihkan atau diganti (*disposable* atau *non-disposable*). Yang perlu diperhatikan ialah tidak semua kanul trakeostomi mempunyai kanul dalam.
4. Saluran untuk mengembangkan balon digunakan untuk menyalurkan udara untuk mengembangkan balon kanul.

5. Balon pengisi adalah indikator luar bahwa kanul dalam sudah mengembang dengan baik. Bagian ini dapat dijadikan sebagai parameter tekanan balon kanul sehingga tidak terlalu tinggi.
6. Balon kanul trakeostomi adalah balon yang terletak di sekitar ujung kanul luar. Bagian ini dikembangkan (*high volume, low pressure*) untuk membentuk tahanan atau perlindungan di sekitar kanul dengan trakea dan berfungsi sebagai fiksasi⁴. Yang perlu diperhatikan ialah tidak semua kanul trakeostomi mempunyai balon ini.
7. Obturator digunakan saat insersi kanul trakeostomi. Bagian ini menggantikan posisi kanul dalam selama insersi. Obturator harus selalu tersedia di sebelah tempat tidur untuk mengantisipasi terjadinya dekanulasi tak terduga (*accidental decannulation*)



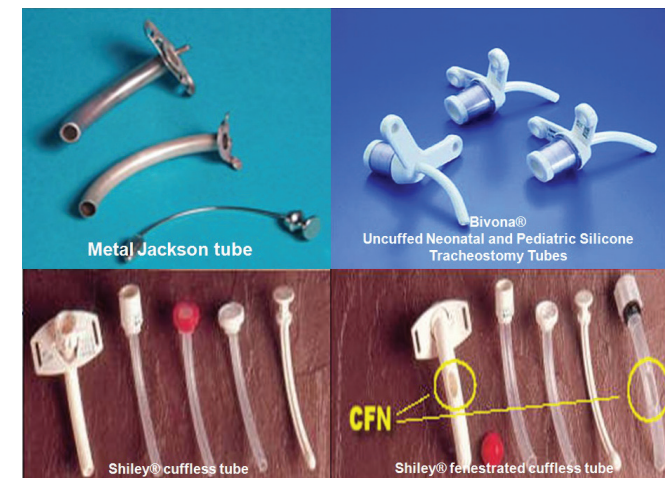
Gambar 4.2 Kanul trakeostomi. Keterangan: (a) Flange/ sayap kanul trakeostomi, (b) Kanul luar; (c) Kanul dalam; (d) Saluran untuk mengembangkan balon kanul; (e) Balon pengisi; (f) Balon kanul trakeostomi



Gambar 4.3 Kanul dalam dan obturator

Berdasarkan ada atau tidaknya bagian yang telah dijelaskan di atas, maka kanul trakeostomi dibedakan menjadi beberapa jenis antara lain:

1. Kanul dengan balon atau tanpa balon
 Kanul dengan balon diindikasikan suction tekanan udara dengan mempertahankan 20-25 mmHg, jika tekanan balon lebih tinggi dapat menekan kapiler, menyebabkan iskemia mukosa dan stenosis trakea. Jika tekanan balon lebih rendah dapat menyebabkan mikroaspirasi dan meningkatkan pneumonia nosokomial. Kanul ini relatif dikontraindikasikan pada anak-anak usia kurang dari 12 tahun karena adanya resiko kerusakan perkembangan membran trakea, memiliki cincin trakea yang sempit terutama sekitar cincin krikoid sehingga kebocoran udaranya minimal. Kanul ini memberikan jalan nafas yang aman sampai pasien bisa dilepaskan dari ventilator dan sudah dapat mengeluarkan sekretnya sendiri. Sebagian besar balon yang digunakan berbentuk barel dengan volume yang tinggi dan tekanan yang rendah untuk mendistribusikan tekanan dalam balon sehingga dapat mengurangi ulserasi trakea, nekrosis dan atau stenosis. Komplikasi dari kanul dengan balon ini adalah adanya gangguan menelan karena balon akan menghalangi elevasi laring saat proses menelan sehingga tidak ada proteksi dari aspirasi sekret. Tipe kanul tanpa balon biasanya digunakan untuk pasien yang tidak membutuhkan ventilasi tekanan positif jangka lama, tidak adanya resiko aspirasi seperti pada pasien yang mengalami kelumpuhan pita suara, tumor kepala dan leher, gangguan neuromuskular, anak-anak dan neonatus.
2. Kanul besi/metal (Jackson) atau plastik (Bivona®, Portex®, Shiley®)
3. Kanul berlubang (*fenestrated*) atau tidak berlubang (*non-fenestrated*)
 Kanul berlubang ini mempunyai lobang tunggal atau multiple pada lengkungan kanul. Kanul ini tersedia dengan atau tanpa balon.
4. Kanul untuk jangka pendek atau jangka lama



Gambar 4.4 Jenis kanul trakeostomi

Tabel 4.1 Ukuran kanul berdasarkan usia dan diameter dalam kanul⁷

Usia	Trakea (diameter transversal, mm)	Diameter pipa trakeostomi bagian dalam, mm
Pre-term - 1 bulan	5	2,5 - 3,0
1 - 6 bulan	5 - 6	3,5
6 - 18 bulan	6 - 7	4,0
18 bulan - 3 tahun	7 - 8	4,5
3 - 6 tahun	8 - 9	5,0
6 - 9 tahun	9 - 10	5,5
9 - 12 tahun	10 - 13	6,0
12 - 14 tahun	13	7,0

Ukuran panjang kanul trakeostomi pada neonatus 30-36 mm, pada anak-anak 39-56 mm, dengan diameter dalam antara 2.5-5.5 mm. Ukuran ini disesuaikan dengan berat badan dan usianya, seperti terlihat pada tabel 1. Kanul trakeostomi pada anak tidak punya kanul dalam karena ukuran kanul yang kecil, sehingga dianjurkan untuk mengganti kanul setiap minggu, serta penggunaan kanul yang terbuat dari silicone karena sekret lebih efektif dikeluarkan dan mengurangi melekatnya sekret pada kanul. Panjang kanul trakeostomi direkomendasikan 1 cm diatas karina.

PERSIAPAN ALAT SET STANDAR TRAKEOSTOMI DILATASIONAL PERKUTAN

Selain persiapan kanul trakeostomi, berikut ini adalah

Tabel 4.2 Daftar tilik kebutuhan alat set standar trakeostomi dilatational perkutan

No.	Peralatan	Kebutuhan	√
1	Spuil 5 ml	1	
2	Pisau atau bisturi	1	
3	Kanul awal (kateter intravena G14)	1	
4	Wire atau kawat pemandu	1	
5	Dilator awal	1	
6	Dilator lanjutan ditambah penguat	1	
7	Kanultrakeostomi luar/ dalam	1	
8	Insertorkanul	1	
9	Tali kanul	1	
10	Jel	1	
11	Benang jahit	1	
12	Klem bengkok tumpul	1	
13	Pinset	1	
14	Needleholder	1	
15	Gunting	1	
16	Lampu penerangan ⁶	Sesuai kebutuhan	
17	Combetadin/alkohol	1	
18	Kassa steril	10	
19	Lidokain 2% (ampul)	1	
20	NaCl 0,9% 25 ml (flash)	1	
21	Sedatif, analgetik, pelumpuh otot (ampul)	Sesuai kebutuhan	
22	Obat emergensi	Sesuai kebutuhan	

Tabel 4.3 Ukuran dilator berdasarkan ukuran kanultrakeostomi⁹

Diameter dalam kanul (mm)	6	7	8	9	9,3
Ukuran Dilator yang Sesuai (Fr)	24	28	32	36	38



Gambar 4.5 Set standar trakeostomi dilatational perkutan

POSISI PASIEN

Bagaimana posisi pasien sangat menentukan keberhasilan prosedur trakeostomi dilatational perkutan. Pasien diposisikan terlentang (*supine*) dengan posisi leher cukup ekstensi dengan cara menempatkan bantal atau gulungan kain transversal di bawah bahu.⁶ Selain itu, tulang oksipital diletakkan dengan mantap di atas bantal donat. Pasien yang dicurigai atau didiagnosis mengalami cedera saraf servikal merupakan kontraindikasi hiperekstensi leher. Dengan membuat leher sedikit ekstensi akan menambah daerah kerja operator karena trakhea yang berada di daerah thorak bergeser ke arah leher.⁶ Pada pasien yang tidak terintubasi maka posisi hiperekstensi leher sebaiknya tidak dilakukan dari awal tindakan karena akan membuat pasien menjadi tidak nyaman. Jika memungkinkan, meja operasi diposisikan headup 15° untuk mengurangi perdarahan vena di daerah operasi.⁶ Meskipun demikian, posisi tersebut lebih berisiko untuk menjadi emboli udara jika terjadi cedera vena dan pasien yang tidak mendapat ventilasi tekanan positif.⁶

REFERENSI

1. Tyagi I, Ambesh SP. Standard Surgical Tracheostomy. Dalam: Principles and Practice of Percutaneous Tracheostomy, penyunting Ambesh SP. 2010. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publisher; h23-7.
2. Patel J, Matta B. Percutaneous Dilatational Tracheostomy. Dalam: Tracheostomy A Multi professional Handbook, penyunting Russel, C dan Matta, B. 2004. San Fransisko: Greenwich Medical Media Limited.
3. Batuwitage B, Webber S, dan Glossop A. Percutaneous tracheostomy. Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain. British Journal of Anaesthesia. 2014; 14 (6): 268-72.
4. Tracheostomy Care Working Group St. James's Hospital/ Royal Victoria Eye and Ear Hospital. Tracheostomy care guidelines. 2000.
5. Groves DS, Durbin CG Jr. Tracheostomy in the critically ill: indications, timing and techniques. Curr Opin Crit Care. 2007; 13: 90-7.
6. MacIntyre NR, Cook DJ, Ely EW Jr. Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support: a collective task force facilitated by the American College of Chest Physicians; the American Association for Respiratory Care; and the American College of Critical Care Medicine. Chest. 2001; 120 (6 Suppl):375S-395S.
7. Russel C, Matta B. Tracheostomy a multiprofessional handbook. 1st Ed. Cambridge: Greenwich Medical Media; 2004.
8. Rumbak MJ, Newton M, Truncale Tdkk. A prospective, randomized, study comparing early percutaneous dilational tracheotomy to prolonged translaryngeal intubation (delayed tracheotomy) in critically ill medical patients. Crit Care Med. 2004; 32:1689-94.
9. Nieszkowska A, Combes A, Luyt CE. Impact of tracheotomy on sedative administration, sedation level, and comfort of mechanically ventilated intensive care unit patients. Crit Care Med. 2005; 33:2527 -33.

PERSIAPAN UMUM, INDIKASI, DAN KONTRAINDIKASI TINDAKAN TRAKEOSTOMI DILATASIONAL PERKUTAN

Tinni T Maskoen

SASARAN PEMBELAJARAN

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan pembaca dapat:

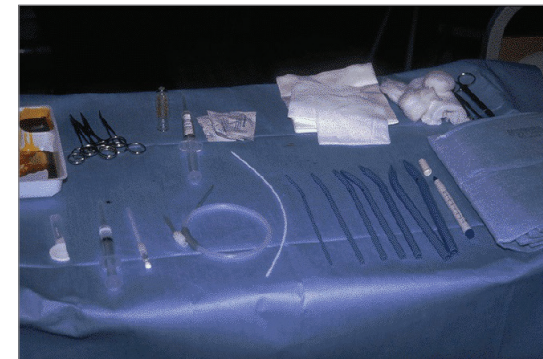
1. Mengetahui dan memahami pentingnya persiapan trakeostomi dilatational perkutan
2. Mengetahui persiapan trakeostomi dilatational perkutan meliputi alat peralatan, obat, anggota tim, dan pasien
3. Mengetahui dan mengenali indikasi trakeostomi dini

PENDAHULUAN

Trakeostomi dilatational perkutan dikenal sebagai teknik yang dilakukan pada keadaan kritis. Pada umumnya prosedur ini merupakan tindakan elektif, dan biasanya tidak dikerjakan pada gangguan jalan nafas emergensi. Walaupun teknik ini dilakukan secara buta, tetapi apabila memungkinkan harus di visualisasi dengan laringoskopi fiberoptik melalui selang endotrakhea. Untuk tindakan ini diperlukan 2 orang operator, satu orang yang mengerjakan trakeostomi dan satu orang berada diatas kepala pasien untuk mengawasi jalan nafas, tindakan anestesi dan bronkhoskopi.^{1,2,3}

PERALATAN TRAKEOSTOMI DILATASIONAL PERKUTAN

Set trakeostomi perkutan bisa menggunakan dari Cook atau Malincrot. Terdiri dari jarum dan kawat jenis Seldinger, dengan memasukkan dilator serial kedalam trackea.



Gambar 5.1 Peralatan trakeostomi dilatational perkutan

Peralatan lain yang diperlukan adalah sebagai berikut:^{1,2,3}

1. Peralatan steril dan cairan pembersih
2. Pelumas
3. Anestesi local dengan adrenalin
4. Dilator trachea
5. Laringoskop fiberoptik
6. Kateter
7. Obat Anestesi intravenena

PENGELOLAAN JALAN NAFAS

Walaupun bisa menggunakan anestesi inhalasi, biasanya digunakan teknik anestesi intravena (TIVA atau *total intravenous anesthesia*) lebih disukai. Kombinasi propofol dengan opioid merupakan pilihan yang sering digunakan. Monitoring ketat harus dilakukan, dengan parameter ventilasi harus diperhatikan selama tindakan bronkhoskopi untuk mempertahankan oksigenasi dengan konsentrasi end tidal CO₂ (eTCO₂) yang adekuat.

Setelah induksi anestesi, pasien dibersihkan dan dilakukan tindakan dan antiseptik dan ditutup dengan alat steril. Bronkoskopi dimasukkan melalui selang endotrakea sehingga anatomi jalan nafas bisa dilihat. Tujuan bkronkoskopi fiberoptik adalah untuk memastikan lokasi awal penusukkan jarum introduser, di garis tengah dan melewati cincin trakea dua atau tiga. Setelah itu akan bisa memonitor tindakan dilatasi pada trakea, dan memastikan introduser tidak ada di dalam trakea.

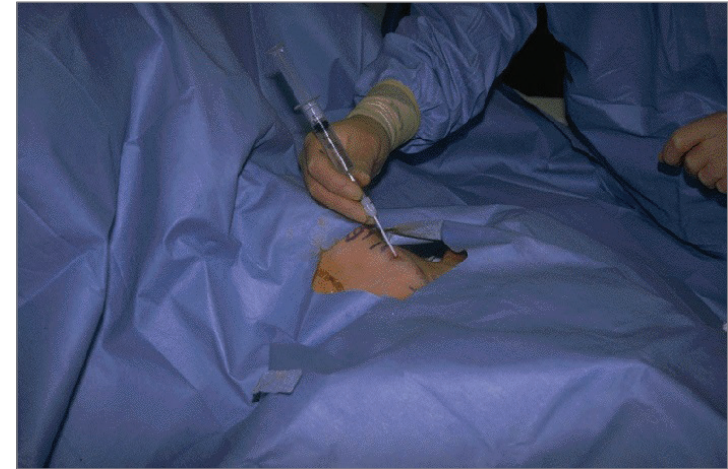


Gambar 5.2 Pengelolaan jalan napas saat tindakan trakeostomi dilatasi perkutan

Walaupun tidak penting untuk prosedur yang akan dilakukan, informasi dari bronkoskopi sangat bermanfaat dan harus selalu dilakukan bila akan belajar melakukan teknik ini.^{1,2,3}

LANDMARK

Posisi pasien dengan leher ekstensi, dengan botol infus antara bahu dan kepala. Hal ini memungkinkan trakea lebih mudah diraba di leher. Kepentingan menandai pasien seperti terlihat pada gambar.

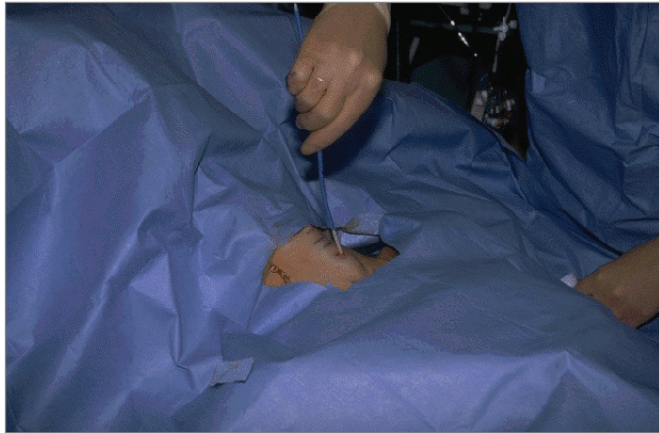


Gambar 5.3 Menentukan *landmark* trakeostomi dilatasi perkutan

Kartilago laring dan krikoid dengan menghubungkan membran krikotiroid harus teridentifikasi. Dari krikoid kemudian bergerak ke kaudal sehingga cincin trakea teridentifikasi. Trakeostomi idealnya harus melewati diantara cincin trakea dua dan tiga, walaupun bisa juga dilakukan lebih atas atau lebih bawah. Penempatan jalan nafas lebih tinggi, dekat krikoid dapat menyebabkan erosi trakea dan masalah jangka panjang.^{1,2,3}

TEKNIK SELDINGER

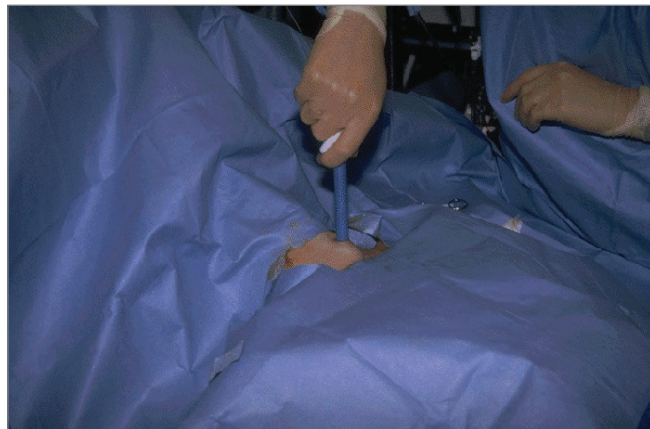
Infiltrasi anestesi lokal subkutan, dan dibuat sayatan 1 cm secara horizontal dengan scalpel. Pertahankan di *midline* sepanjang waktu, jarum *introducer* dan *syringe* dimasukkan, dengan sudut 45 derajat dari kulit, sampai udara diaspirasi dari Trakea. *Guide wire* dimasukkan melalui jarum, kemudian dilator kecil (hijau) dimasukkan. Kemudian dicabut dan *introducer* putih dimasukkan kedalam trakea. *Guide wire* dicabut. Sehingga sekarang hanya *introducer* putih yang ada didalam trakea.^{1,2,3}



Gambar 5.4 Teknik Seldinger saat trakeostomi dilatational perkutan

DILATASI

Melalui *introducer* ini, dilator trakea dimasukkan, secara gradual melakukan dilatasi insisi untuk mengakomodasi ukuran yang sesuai dengan selang trakeostomi. Pelumas dioleskan pada dilator, dan diarahkan kebawah saluran dengan gerakan turun naik (twisting). Dilakukan hanya dengan tekanan yang sedang. Apabila dilator tidak bisa melewati dengan mudah, ulangi dengan dilator yang lebih kecil dan pastikan melewati dengan bebas dan mudah. Seringkali kulit yang menghambat, dan harus dilakukan dengan melebarkan insisi kulit dengan scalpel.^{1,2,3}

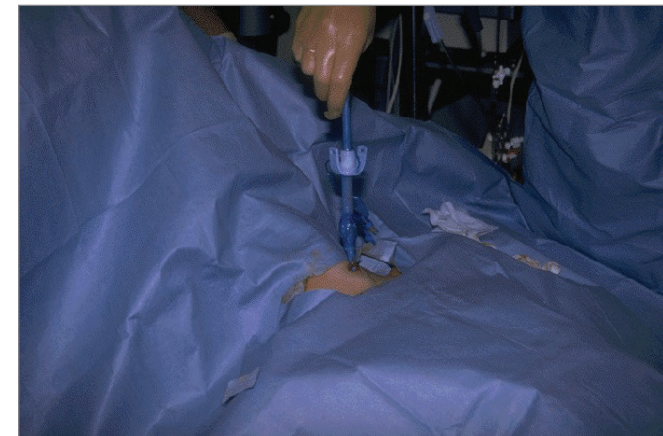


Gambar 5.5 Tindakan dilatasi trakeostomi dilatational perkutan

Setiap selang trakeostomi ukuran dilator tertentu (lihat instruksi dari petunjuk pabrik), dan harus bisa melewati trakea secara bebas dan mudah sebelum mencoba memasukkan selang trakeostomi.^{1,2,3}

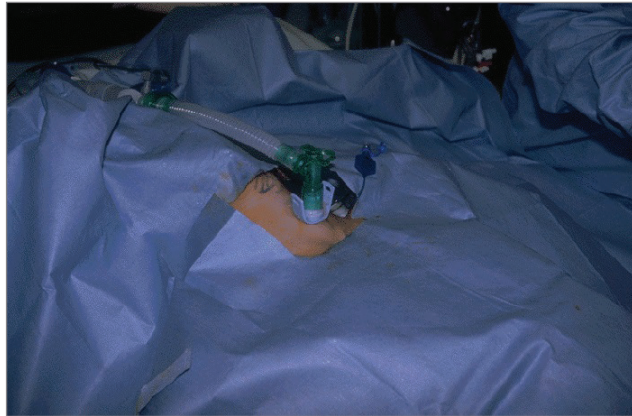
PEMASANGAN SELANG

Begitu trakeostomi dengan mudah dilewati dilator, selang trakeostomi (balon dipastikan baik), dimasukkan kedalam dilator dengan ukuran lebih kecil. Selang trakeostomi dibasukkan dengan pengamatan langsung, kedalam laring dan selang trakeostomi dimasukkan kedalam trakea. Sekali lagi, jangan menggunakan tenaga berlebihan. Gunakan pelumas dan bila diperlukan kembali ke dilator sebelumnya. Apabila, *introducer* tertatik keluar, atau terjadi hal yang tidak diinginkan terjadi, mungkin harus dilakukan relokasi penusukan.^{1,2,3}



Gambar 5.6 Pemasangan selang trakeostomi dilatational perkutan

Setelah selang trakeostomi berada pada tempatnya, selang endotrakea dicabut dan ventilator disambungkan ke selang trakeostomi. Paru-paru di auskultasi untuk memastikan ventilasi yang adekuat dan ventilator diperiksa untuk memastikan volume tidal dan tekanan jalan nafas sesuai. Selang trakeostomi diamankan dengan plester atau pita leher.^{1,2,3}



Gambar 5.7 Trakeostomi dilatational perkutan selesai dilakukan

INDIKASI

Di ICU, indikasi yang paling sering untuk melakukan trakeostomi adalah kebutuhan penggunaan ventilasi mekanik yang lama. Hal ini disebabkan oleh karena terjadinya pneumonia yang susah untuk diterapi, penyakit paru obstruktif menahun (PPOK), *acute respiratory distress syndrome* (ARDS), trauma kepala berat, atau disfungsi sistem multi organ. Rekomendasi yang dikeluarkan oleh Konsil *Critical Care of the American College of chest physicians* (ACCP) merekomendasikan kebutuhan ventilasi mekanik lebih dari 7 hari. Indikasi untuk tindakan TDP adalah sama seperti trakeostomi standar.⁴

Obstruksi jalan nafas dapat disebabkan oleh hal-hal berikut:

1. Penyakit inflamasi
2. Kelainan kongenital (seperti hipoplasia laring)
3. Benda asing yang tidak dapat dikeluarkan dengan manuver Heimlich dan tindakan Bantuan Hidup Dasar (BHD)
4. Kelainan patologis glottis dan supraglotis (misal: neoplasma, paralisis bilateral pita suara)
5. Trauma atau stenosis laring
6. Fraktur fasial yang menyebabkan obstruksi obstruksi jalan nafas atas
7. Edema (akibat trauma, luka bakar, infeksi, anafilaksis)
8. Kebutuhan ventilasi mekanik yang lama akibat gagal nafas
9. Kebutuhan untuk memperbaiki pembersihan paru
10. Batuk yang tidak adekuat akibat nyeri menahun atau kelemahan
11. Aspirasi dan ketidakmampuan untuk mengeluarkan sekret (balon memungkinkan adanya pembatas antara trakea dan esophagus dan cairan refluks, tetapi ternyata cairan dapat bocor pada sekeliling balon sehingga bisa mencapai jalan nafas bawah)

12. Profilaksis (sebagai persiapan prosedur kepala dan leher yang ekstensif dan pada periode penyembuhan)
13. *Sleep apnea* berat yang tidak memungkinkan dengan pemakaian *continuous positive airway pressure* (CPAP) atau lainnya.⁴

KONTRAINDIKASI

Kontraindikasi relatif atau absolut masih menjadi pertentangan. Kebanyakan artikel mempertimbangkan pada injuri servikal, anak kecil, koagulopati dan kebutuhan jalan nafas emergensi dipertimbangkan sebagai kontraindikasi absolut, sedangkan leher pendek atau obesitas sebagai kontra indikasi relatif. Akan tetapi beberapa laporan diduga bahwa tindakan pada kasus yang sebelumnya merupakan kontraindikasi adalah aman dan mungkin bisa dilakukan.^{5,6,7,8,9,10}

Penelitian retrospektif oleh Blankenship menyarankan bahwa TDP bisa dikerjakan dengan aman pada pasien morbid obese sepanjang *marker* leher anterior dapat di palpasi, dan juga pada pasien dengan gangguan koagulopati dengan platelet kurang dari 12.000 dan INR normal.⁶ Tabae dan kawan kawan dengan penelitian prospektif-random, memperlihatkan bahwa TDP adalah aman dilakukan pada pasien dengan leher pendek. 10 Bahkan TDP juga aman dan bisa dilakukan pada kasus trauma emergensi pada sejal kasus yang dilakukan oleh Ben-Nun tahun 2004.⁵ Penelitian retrospektif oleh Gravvanis dan kawan kawan memperlihatkan bahwa TDP aman dan lebih cepat dilakukan pada pasien luka bakar dengan trauma inhalasi.⁸ Serial kasus yang dilakukan oleh Ben-Nun dan kawan kawan pada tahun 2006 memperlihatkan bahwa TDP aman dan dapat dilakukan pada pasien dengan fraktur servikal.⁹ Kornblith dan kawan kawan melakukan review pada 1000 pasien yang dilakukan TDP secara bedside selama 10 tahun dan mendapatkan bahwa TDP merupakan tindakan yang aman dengan komplikasi yang minimal, bahkan pada pasien dengan risiko tinggi.¹¹

Kontraindikasi absolut adalah sebagai berikut:

1. Pasien umur kurang dari 8 tahun
2. Kebutuhan akses jalan nafas emergensi akibat gangguan jalan nafas akut
3. Distorsi anatomi leher yang berat akibat:
 - Hematoma
 - Tumor
 - Tiromegali (derajat dua atau tiga)
 - Arteri inominata yang tinggi

Kontra indikasi relatif adalah sebagai berikut:

1. Pasien obese dengan leher pendek dengan tanda-tanda yang tidak jelas
2. Perdarahan diatesis yang tidak terkoreksi
3. PT, APTT lebih dari 1,5 kali

4. Platelet kurang dari 50.000/uL
5. Waktu perdarahan lebih dari 10 menit
6. Kebutuhan PEEP lebih dari 20 cm H₂O
7. Ada infeksi jaringan lunak sekitar leher tempat tindakan

REFERENSI

1. Gaglia P, Firsching R, Syniec C: "Elective percutaneous dilatational tracheostomy: a new simple bedside procedure; preliminary report" *Chest* 87:715-719, 1985
2. Paul A et al: "Percutaneous endoscopic tracheostomy" *Ann Thorac Surg* 47:314-315, 1989
3. Gaglia P, Graniero KD: "Percutaneous dilatational tracheostomy. Results and long-term follow-up [see comments]" *Chest* 101:464-7, 1992
4. Omid M, Baredes S, Granick MS, Pezeshk RA, Eghbalieh SDD, Kalyoussef E, Talavera F, Meyers AD, Close LG, Bliznikas D, Brietzke SE, Kong MS, Schindler JS: Percutaneous Tracheostomy. *Medscape* Apr 05, 2016.
5. Ben-Nun A, Altman E, Best LA. Emergency percutaneous tracheostomy in trauma patients: an early experience. *Ann Thorac Surg*. 2004 Mar. 77(3):1045-7. [Medline].
6. Blankenship DR, Kulbersh BD, Gourin CG, et al. High-risk tracheostomy: exploring the limits of the percutaneous tracheostomy. *Laryngoscope*. 2005 Jun. 115(6):987-9. [Medline]. *Medscape Reference* © 2011 WebMD, LLC
7. Kluge S, Meyer A, Kuhnelt P, et al. Percutaneous tracheostomy is safe in patients with severe thrombocytopenia. *Chest*. 2004 Aug. 126(2):547-51. [Medline].
8. Gravvanis AI, Tsoutsos DA, Iconomou TG, et al. Percutaneous versus Conventional Tracheostomy in Burned Patients with Inhalation Injury. *World J Surg*. 2005. Dec. 29(12):1571-5. [Medline].
9. Ben Nun A, Orlovsky M, Best LA. Percutaneous tracheostomy in patients with cervical spine fractures--feasible and safe. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2006. Aug. 5(4):427-9. [Medline].
10. Tabaee A, Geng E, Lin J, Kakoullis S, McDonald B, Rodriguez H, et al. Impact of neck length on the safety of percutaneous and surgical tracheotomy: a prospective, randomized study. *Laryngoscope*. 2005 Sep. 115(9):1685-90. [Medline].
11. Kornblith LZ, Burlew CC, Moore EE, et al. One thousand bedside percutaneous tracheostomies in the surgical intensive care unit: time to change the gold standard. *J Am Coll Surg*. 2011 Feb. 212(2):163-70. [Medline].

TRAKEOSTOMI SURGIKAL

Tatang Eka R, Zulkifli

SASARAN PEMBELAJARAN

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan pembaca dapat:

1. Mengetahui anatomi trakea secara umum
2. Mengetahui indikasi dan kondisi yang memerlukan tindakan trakeostomi surgikal
3. Mengetahui keuntungan dan kerugian trakeostomi surgikal
4. Mengetahui macam-macam trakeostomi surgikal
5. Mengetahui komplikasi trakeostomi surgikal
6. Mengetahui teknik trakeostomi surgikal

PENDAHULUAN

Yang dimaksud dengan trakeostomi adalah membuka trakea dengan maksud membuat lubang saluran nafas yang sifatnya bisa sementara atau permanen, sedangkan istilah trakeotomi adalah tindakan melubangi trakea itu sendiri.

Trakeostomi merupakan salah satu prosedur yang paling sering dilakukan pada pasien di *Intensive Care Unit* (ICU). Dari catatan sejarah manusia sudah mengenal tindakan trakeostomi sejak sebelum masehi. Asclepiades dari Persia 100 tahun tercatat manusia pertama yang melakukan trakeostomi. Catatan paling modern Prasola pada abad ke 15 berhasil melakukan trakeostomi.

Terdapat dua teknik trakeostomi yaitu trakeostomi surgikal dan trakeostomi dilatasi perkutan. Istilah trakeostomi surgikal (TS) dipakai untuk membedakannya dengan trakeostomi dilatasi perkutan (TDP) yang tidak melakukan insisi panjang di kulit leher, tapi langsung melakukan insersi (menusukan) ke kulit, meski kadang perlu juga sedikit insisi pisau untuk mempermudah masuknya alat. Jadi, sesungguhnya semua tindakan trakeostomi adalah tindakan surgical namun pemasangan kanula trakeostomi dengan TDP ini merupakan tindakan minimal invasif.

ANATOMI TRAKEA

Trakea merupakan struktur berbentuk tabung yang terletak didepan tulang cervical ke 6 (C6) di bawah tulang rawan Cricoid. Panjangnya 10-15 cm dibentuk oleh tulang rawan yang berbentuk tapal kuda berjumlah 16-20 buah dan pada level vertebra thoracal ke 5 membentuk cabang menjadi bronchus kanan dan kiri.

Trakea ini mempunyai sejumlah reseptor yang sensitif terhadap rangsangan mekanis dan kimiawi. Otot dinding belakangnya menyesuaikan terhadap tarikan irama pernafasan, dapat berdilatasi dengan menurunkan aktivitas vagalnya. Terdapat juga suatu reseptor yang cepat bereaksi terhadap iritan sehingga timbul reflek yang cepat misalnya batuk, atau bronkokonstriksi pada kondisi tertentu.

INDIKASI TRAKEOSTOMI SURGIKAL

Berikut adalah indikasi tindakan trakeostomi:

1. Obstruksi mekanis di saluran nafas atas
2. Prolong ventilator
3. Proteksi terhadap aspirasi
4. Gagal nafas
5. Retensi disebabkan sekresi bronkial
6. Mempermudah akses pada tindakan operasi

Selain itu, terdapat beberapa kondisi yang umumnya memerlukan tindakan trakeostomi:

1. Reaksi anafilaktik, yang disertai dengan gangguan saluran nafas bagian atas karena edema.
2. Bayi dengan kelainan jalan nafas.
3. Luka bakar dengan inhalasi asap atau inhalasi bahan yang korosif.
4. Kanker leher
5. Penyakit paru kronis
6. Koma
7. Disfungsi diafragma
8. Trauma pada laring
9. Trauma pada dinding dada.
10. Pemakaian lama ventilator
11. Benda asing pada saluran nafas.
12. Kelemahan otot untuk menelan
13. Tumor pada pita suara.
14. Paralise pita suara.

KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN TRAKEOSTOMI SURGIKAL

Berikut adalah keuntungan dan kerugian tindakan trakeostomi surgical:

1. Menurunkan *dead space*, menurunkan *work of breathing*
2. Tidak dapat berbicara, karena terjadi *by pass* melewati laring
3. Kehilangan kelembaban udara dan kehilangan fungsi filtrasi dari mukosa hidung

4. Meningkatkan infeksi saluran nafas
5. Terjadi kelebihan area antara laring dan lobang trakeostomi sehingga terjadi akumulasi mucus yang bisa jatuh ke dalam paru paru
6. Terjadi reaksi inflamasi akibat adanya benda asing

MACAM-MACAM TRAKEOSTOMI SURGIKAL

Tindakan trakeostomi dibedakan menjadi empat yaitu:

1. Trakeostomi elektif
Adalah tindakan trakeostomi umumnya dilakukan pada pasien yang terpasang ventilator di ICU. Tindakannya dapat dilakukan di ICU atau di kamar operasi. Sekarang umumnya dilakukan di ICU dengan persiapan yang baik. Atau pada pasien operasi leher dan kepala trakeostomi dilakukan pre operasi agar lapangan operasi menjadi lebih baik.
2. Trakeostomi Emergensi
Suatu tindakan trakeostomi yang dilakukan untuk menyelamatkan hidup. Tindakan yang diambil dalam kondisi yang ekstrim. Misalnya pada sumbatan jalan nafas yang akut, trauma pada jalan nafas, sumbatan benda asing. Tindakan umumnya dilakukan di unit emergensi, dengan anestesi lokal. Krikotiroidotomi merupakan tindakan trakeostomi emergensi.
3. Trakeostomi Urgensi,
Tindakan trakeostomi emergensi dengan persiapan yang lebih baik, control lingkungan lebih baik. Biasanya dilakukan di kamar operasi emergensi dengan anestesi lokal.
4. Trakeostomi Dini (*early tracheostomy*)
Tindakan trakeostomi yang dilakukan segera jika pasien diperkirakan akan memerlukan ventilator lebih dari 14 hari (*prolonged mechanical ventilation*)

KOMPLIKASI TRAKEOSTOMI SURGIKAL

Komplikasi trakeostomi surgical dibedakan menjadi tiga yaitu intraoperatif, dini (*early*), dan lambat (*late*).

1. Komplikasi intraoperatif
 - Perdarahan. Untuk trakeostomi elektif sebaiknya faktor pembekuan harus diperbaiki. Perdarahan dapat terjadi karena cedera pada pembuluh *vena jugularis anterior* atas berasal dari daerah isthmus.
 - Trauma pada trakea atau laring. Cedera pada dinding belakang trakea harus dihindari dan cedera pada kartilago pertama bisa mengenai laring.

- Kerusakan *n. laringeus*, *a. karotis*, *vena jugularis*, dan *n. vagus* atau mengenai *dome pleura* sehingga dapat terjadi emfisema sampai pneumothorak, terutama pada pasien anak. Komplikasi ini dapat terjadi karena tindakan diseksi yang terlalu lateral.
 - Emboli udara, vena-vena leher yang terbuka menimbulkan kemungkinan terjadinya emboli udara selama prosedur operasi.
 - Apnea dapat terjadi karena hipoksia yang tidak bisa ditangani
 - Disritmi jantung sampai *cardiac arrest*.
2. Komplikasi dini:
- Emfisema subkutis
 - Pneumothorax
 - Sumbatan pada kanula
 - Wound infection
3. Komplikasi lambat:
- Stenosis trakea

TEKNIK TRAKEOSTOMI SURGIKAL

Pada trakeostomi emergensi umumnya kita melakukan insisi vertikal dengan tujuan kecepatan tindakan diutamakan. Selain dari itu insisi transversal lebih banyak dipilih karena secara kosmetik lebih baik.

Posisi pasien supine dengan kepala ekstensi, laring elevasi agar trakea lebih ekspose biasanya dengan bantuan ganjalan bantal di pundak, kecuali ada kelainan di servikal. Pemberian antibiotika profilaksis untuk bakteri patogen kulit diberikan 30 menit sampai satu jam sebelumnya.

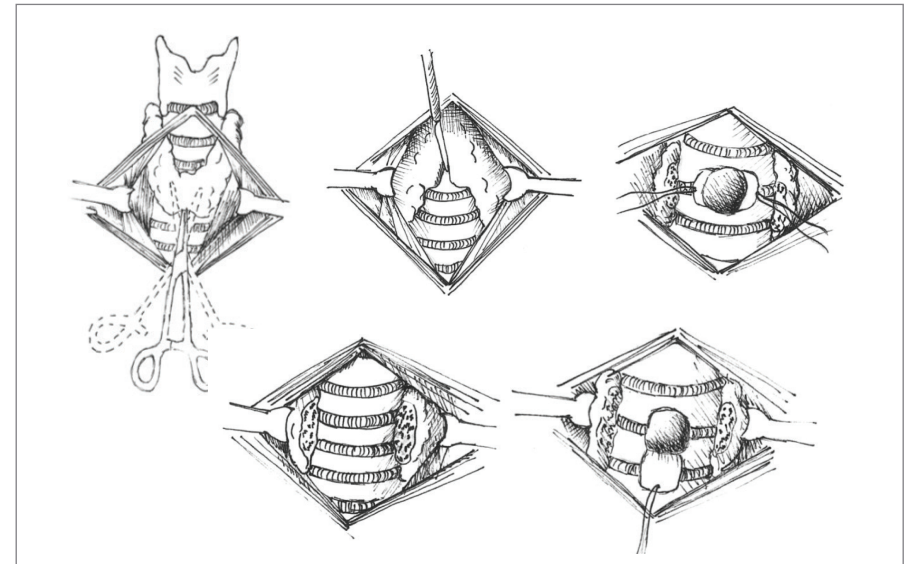
Aseptik dan antiseptik meliputi dagu sampai di bawah klavikula, jika rambut di sekitar lapangan operasi cukup lebat dapat dibersihkan dengan clipper elektrik. Lapangan operasi ditutup dengan kain steril menyisakan daerah mulai dari laring sampai ke supra sternal notch.

Diberikan anestesi lokal, menembus kulit sampai ke jaringan yang lebih dalam, sebaiknya anestesi dengan kandungan vasokonstriktor untuk mencegah perdarahan selama tindakan.

Identifikasi cincin trakea ke 2, lakukan insisi sepanjang kurang lebih 3-4 cm. untuk trakeostomi emergensi insisi vertikal mulai cincin trakea 2. Untuk elektif insisi transvers sekitar 2 cm di atas suprasternal notch atau satu jari di atas suprasternal notch. Insisi jangan melebihi jaringan subkutis. Lakukan diseksi tajam melewati platysma dan perdarahan diatasi dengan kauter.

Diseksi tumpul dilakukan ke arah lateral untuk memisahkan jaringan submuskuler, identifikasi isthmus thyroideus.

Dilakukan insisi pada cincin trakea 3-4, pada tindakan elektif dapat dibuat portal di trakea dengan membuat flap agar lobang yang terjadi stabil.



Gambar 6.1 Trakeostomi Surgikal

REFERENSI

1. Stauffer JL. Complications of translaryngeal intubation. In: Tobin M J ed. Principles and practice of Mechanical ventilation. New York, McGraw-Hill, Inc. 1994. 711-747.
2. Jackson C. Tracheotomy. Laryngoscope 1909;19: 285-290.
3. Shelden CH, Pudenz RH, Freshwater DB, et al. New method for tracheotomy. J 1955; 12: 428-431.
4. Charle G Durbin, Techniques for Performing Tracheostomy.
5. Heffner JE. Tracheotomy application and timing. Clin Chest Med 2003; 24: 389-98.
6. Durbin CG Jr. Indications for and timing of tracheostomy. Respir Care 2005; 50: 483-7.
7. Heffner JE: Medical indications for tracheostomy. Chest 1989; 96: 186 -190.

TRAKEOSTOMI DILATASIONAL PERKUTAN

Dis Bima Purwaamidjaja

SASARAN PEMBELAJARAN

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan pembaca dapat:

1. Mengetahui pedoman dan strategi trakeostomi dilatational perkutan meliputi persiapan tindakan
2. Mengetahui pelaksanaan trakeostomi dilatational perkutan meliputi pengecekan ulang persiapan, infiltrasi anestesi lokal, identifikasi lumen trakea, insisi dan dilatasi tumpul daerah kutis dan subkutis, diseksi tumpul, penarikan pipa endotrakea, penusukan kanul awal, pemasangan kawat pemandu dan dilatasi awal, dilatasi utama lanjutan, pemasangan kanul trakeostomi, pemasangan kanul dalam trakeostomi, amankan jalan nafas dan fiksasi
3. Mengetahui perawatan kanul trakeostomi paska trakeostomi dilatational perkutan
4. Mengetahui komplikasi trakeostomi dilatational perkutan

PEDOMAN DAN STRATEGI

Persiapan

Secara umum TDP merupakan suatu tindakan yang berisiko tinggi karena berhubungan dengan tindakan pengelolaan jalan nafas. Seperti tindakan yang berisiko lainnya, untuk menghindari komplikasi kesakitan atau kematian, wajib dilakukan tindakan persiapan yang lengkap. Persiapannya meliputi persiapan alat dan peralatan, persiapan obat-obatan, persiapan pasien dan persiapan pelaksana tindakan atau operator.

1. Persiapan alat peralatan TDP sesuai kebiasaan dan alat yang tersedia di tempat operator bekerja. Secara umum yang perlu disiapkan meliputi minor set khusus TDP (gaun operasi, lampu kepala, sarung tangan, masker, tutup kepala); set TDP (jarum insersi, kateter fleksibel pemandu, dilator, kanul trakeostomi; bisa berupa set TDP yang sudah satu kemasan produk); dan set untuk mengelola jalan nafas (laringoskop, pipa endotrakea, spuit balon, suksion, stetoskop, ventilator dan lain-lain).



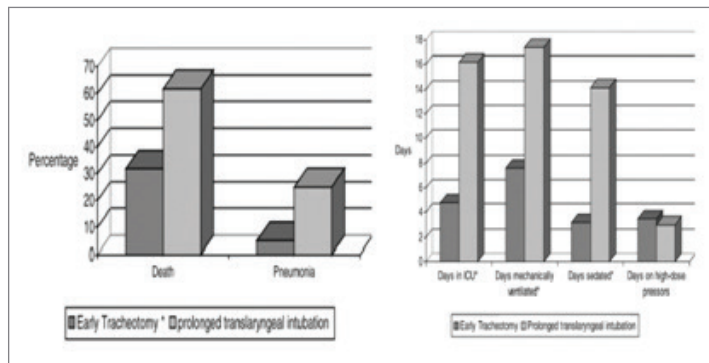
Gambar 7.1 Set Trakeostomi Dilatasional Perkutan. Set TDP dan alat perlengkapan tambahan standar yang diperlukan: spuit 5 ml, pisau bisturi, abocath seukuran no 14, dilator awal, kawat pemandu, dilator utama dan penguat kawat pemandu, kanul trakea dan penguatnya, klem bengkok tumpul, *needle holder*, gunting, dan lain-lain.

2. Persiapan obat-obatan sesuai dengan preferensi operator, untuk membuat situasi selama tindakan TDP lebih mudah dan nyaman buat operator dan pasien. Secara umum yang perlu disiapkan seperti obat-obatan emergensi (adrenalin, sulfas atropin, vasodilator); sedatif (benzodiazepin, ketamin); analgetik (fentanil, tramadol); pelumpuh otot (atrakurium, norcuronium); dan anestetik lokal. Obat-obatan disiapkan termasuk untuk mengantisipasi kondisi tidak menguntungkan selama tindakan, misal hipertensi karena nyeri, perdarahan dan lain sebagainya.



Gambar 7.2 Persiapan obat dan farmasi (kanul trakea, kasa steril, jeli, benang jahit, obat anestesi, obat emergensi)

3. Persiapan pasien ditujukan untuk memberikan situasi aman, nyaman dan mengurangi resiko kesakitan dan kematian serta tuntutan sebagai komplikasi tindakan. Tindakan *informed consent* tentang keadaan pasien, tindakan yang akan dilaksanakan, kemungkinan komplikasi yang mungkin timbul dan manfaat yang diharapkan merupakan hal penting yang tidak boleh ditinggalkan. Menentukan waktu pelaksanaan tindakan trakeostomi merupakan hal yang cukup penting. Dari beberapa literatur menyebutkan TDP dini memberikan manfaat kepada pasien secara langsung mengurangi angka kematian dan pneumonia, serta secara tidak langsung mengurangi hari perawatan di ICU, penggunaan ventilasi mekanis, penggunaan obat sedasi dan penggunaan dosis tinggi obat inotropik dan vasopresor. TDP dini dilakukan setelah melakukan suatu penilaian komprehensif mengenai penyakit dasar (neurologis, kardiovaskular, pernafasan, metabolik) pasien yang memungkinkan terjadinya prolong ventilator atau prolong ETT (proteksi jalan nafas akan terganggu gulama; misal kelainan neurologis dan motorik berat yang menyebabkan kemampuan batuk dan menelan jelek jangka lama).



Gambar 7.3 Pengaruh waktu dilakukan trakeostomi secara langsung dan tidak langsung. Keterangan: *Early tracheostomy*: TDP hari ke dua dengan pipa endotrakea; *prolonged translaryngeal intubation*: TDP > hari ke dua. (Rumbak MJ, Newton M, Truncale T, Schwartz SW, Adams JW, Hazard PB: A prospective, randomized study comparing early percutaneous dilational tracheostomy to prolonged translaryngeal intubation (delayed tracheostomy) in critically ill medical patients. *Crit Care Med* 2004, 32:1689-1694).

Mengetahui kelainan dasar pasien untuk menentukan indikasi dan kontraindikasi TDP; waktu TDP akan dilaksanakan segera (masuk perawatan intensif dengan prediksi akan lama menggunakan ventilasi mekanis atau pipa endotrakea pada kasus neurologis berat misal GCS < 8; kelainan lain sesuai penilaian operator) atau bisa dilakukan lebih lanjut (pasien diharapkan dapat lepas dari ventilasi mekanis atau pipa endotrakea kurang dari 10 hari atau sesuai penilaian operator); pemberian obat-obatan premedikasi untuk menghindari respon otonom atau kelainan lain misal resiko perdarahan. Beberapa tindakan untuk menambah keamanan; posisi tempat tidur didatarkan untuk memudahkan ekspose trakea dan mengurangi resiko aspirasi cairan dari rongga mulut; ventilasi mekanis disesuaikan *assisted control* untuk mengantisipasi jika akan menggunakan atau ada kemungkinan menggunakan pelumpuh otot untuk memudahkan TDP. Indikasi untuk trakeostomi ditentukan untuk pasien sakit kritis di perawatan intensif meliputi obstruksi jalan nafas atas, perlindungan jalan nafas jangka lama akibat trauma kepala, stroke, ventilasi mekanis jangka lama, *pulmonary toilette*, pencegahan *ventilator associated pneumonia*, memfasilitasi *weaning* dari ventilator pada pasien penyakit paru obstruktif menahun, atau kondisi lain sesuai preferensi operator dan keadaan pasien. Beberapa kondisi disampaikan sebagai kontraindikasi TDP; sebagian disebutkan sebagai kontraindikasi relatif seperti adanya infeksi di leher bagian depan, koagulopati yang tidak terkendali, usia < 15 tahun, abnormalitas anatomi leher (pembesaran kelenjar tiroid, pembuluh darah),

kegawatdaruratan jalan nafas, riwayat operasi atau trauma daerah leher, trakea tidak dapat dipalpasi, menggunakan *positive end-expiratory pressure* > 15 cmH₂O dan keluarga atau pasien menolak TDP.

- Persiapan tim pelaksana atau tim operator merupakan suatu komponen yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan tindakan dan keamanan pelaksanaan TDP. Pengetahuan mengenai persiapan alat-peralatan, obat-obatan, kondisi pasien dan antisipasi yang diperlukan dan pengalaman melalui literatur tertulis atau audiovisual tentang urutan tindakan yang akan dilaksanakan tentu juga mempengaruhi kelancaran TDP. Pengenalan tentang anggota tim yang akan melaksanakan TDP; kesiapan fisik dan mental tim; latihan dan diskusi bersama membuat situasi TDP akan lebih mudah. Pengetahuan pelaksana menjadi suatu hal yang sangat penting karena pengelolaan jalan nafas memiliki resiko tinggi yang memberi kontribusi kecemasan selama tindakan. Kemungkinan kejadian dari saat persiapan, tindakan dan perawatan jangka pendek/panjang kanul trakeostomi termasuk kemungkinan komplikasi jangka pendek/panjang perlu diketahui dan diantisipasi rencana tindakannya sejak dini, sehingga pelaksana lebih nyaman dan memberikan ketenangan pada seluruh tim saat TDP dilaksanakan.

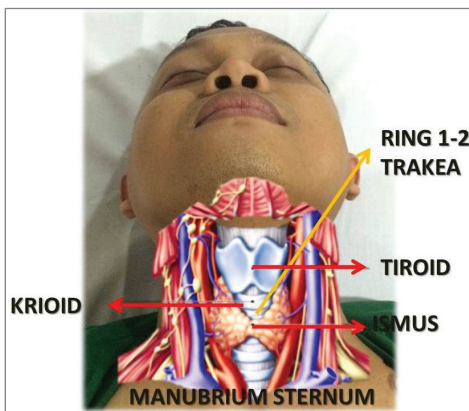


Gambar 7.4 Tim Operator. Tim Operator sudah melaksanakan diskusi sebelumnya. Tim terdiri dari operator di sebelah kiri pasien; Asisten 1 di atas kepala pasien (bertugas menarik pipa endotrakea); Asisten 2 di samping kanan pasien (membantu operator menghentikan perdarahan, memegang alat, dan lain-lain)

PELAKSANAAN TEKNIK TRAKEOSTOMI DILATASIONAL PERKUTAN (TDP)

Secara umum pelaksanaan disesuaikan dengan kit TDP yang akan digunakan. Prinsip dasarnya adalah menggunakan panduan kateter untuk mengakses trakea, dilakukan dilatasi perkutan kemudian diikuti dengan memasukkan kanul trakeostomi. Telah banyak penelitian yang melaporkan berbagai tehnik yang dilakukan dengan perbandingan keuntungan dan kerugiannya. Pelaksanaan tindakan pada akhirnya tentu sesuai preferensi dan pengalaman dari operator dan tim yang akan melaksanakan TDP.¹¹

1. Pengecekan Ulang Persiapan TDP: Setiap tahapan dari tindakan TDP merupakan hal yang penting, karena tahap sebelumnya akan menentukan kelancaran proses tahap berikutnya. Pengecekan ulang di awal mengenai kesiapan dari persiapan alat peralatan (termasuk *setting mode ventilator*, waktu interval monitor dan lain-lain), obat dan penunjang, ketepatan indikasi dan kemampuan anggota tim tidak boleh terlewatkan, untuk mencegah kejadian hal yang tak terduga selama proses tindakan.



Gambar 7.5 Anatomi leher. Kenali dan pelajaran anatomi daerah leher secara lengkap dan berulang, sehingga lebih memudahkan identifikasi pada pasien dan untuk menghindari daerah yang berbahaya; seperti pembuluh darah besar atau saraf untuk mengurangi resiko komplikasi. Kombinasi gambar anatomi dari Muhammad JK, Major E, Patton DW. Evaluating the neck for percutaneous dilatational tracheostomy. *J Maxillofac Surg* 2000; 28: 336-342.



Gambar 7.6 Posisi trakeostomi: Posisikan pasien; tempat tidur datar, ekstensi dengan diganjal bantal atau alat lain. Sebelumnya jika perlu diberikan premedikasi, sedatif, analgetik, pelunpoh otot sesuai preferensi operator. Sesuaikan mode ventilator untuk memfasilitasi TDP.



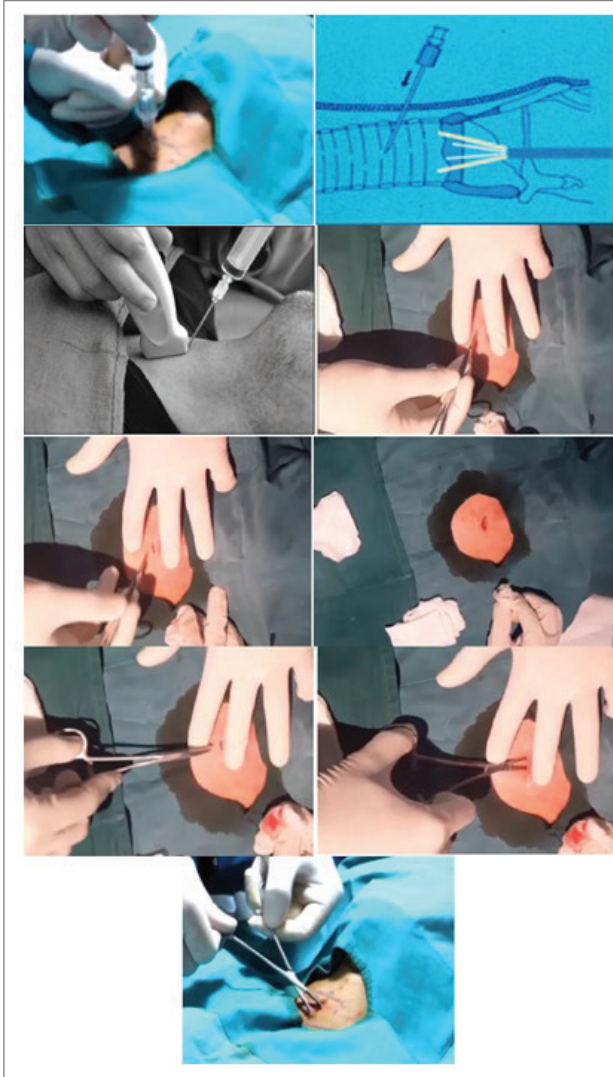
Gambar 7.7 Penanda Anatomi: Beri tanda anatomi untuk memudahkan pelaksanaan tindakan. Garis tiroid, krikoid, manubrium sternum dan perkiraan cincin 2 dan 3 trakea.



Gambar 7.8 Tindakan aseptik dan antiseptik di daerah insisi akan dibuat. Dilakukan drapping daerah operasi untuk memudahkan tindakan dan mengurangi resiko infeksi daerah tindakan.

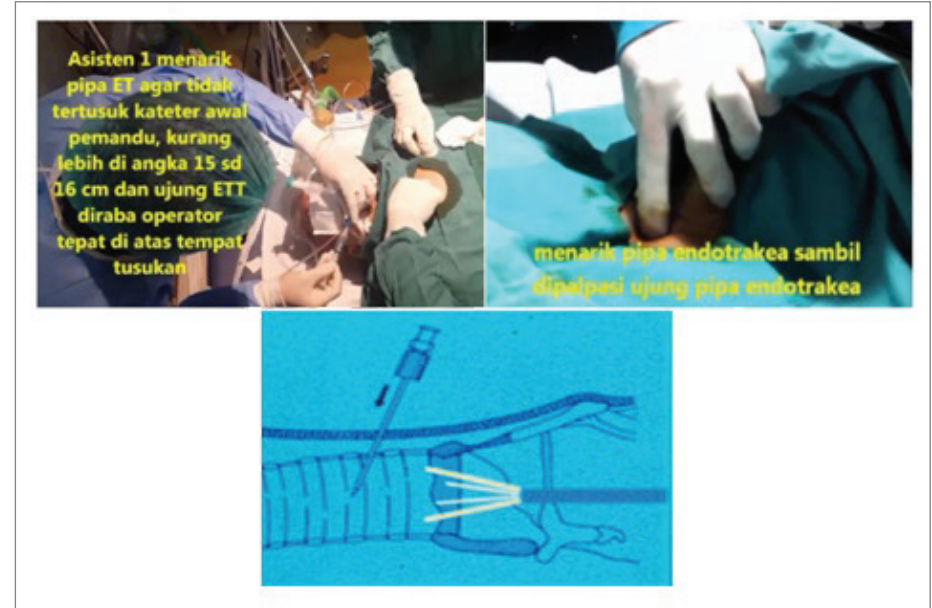
Untuk ketepatan dan keberhasilan TDP hal khusus yang perlu dan penting menjadi perhatian adalah identifikasi trakea untuk kanulasi awal trakea di antara cincin trakea 2-3, atau sesuai sasaran, tanpa mengenai pipa endotrakea. Tahap berikutnya akan relatif lebih mudah dan aman.¹³ Posisi yang tepat akan memudahkan identifikasi daerah tindakan. Pada pasien yang kurus dan leher yang jenjang akan memudahkan mengidentifikasi anatomi tulang tiroid, krikoid dan cincin trakea secara manual. Pada pasien dengan leher pendek dan daerah operasi tebal / gemuk, untuk memudahkan identifikasi anatomi dapat dibantu dengan menggunakan bantuan bronkoskop atau menggunakan ultrasonograf. Pemberian tanda anatomi di daerah tindakan akan memudahkan ketepatan tindakannya.¹⁴⁻¹⁶

2. Infiltrasi anestesi lokal, identifikasi lumen trakea, insisi, dan dilatasi tumpul daerah kutis dan subkutis.

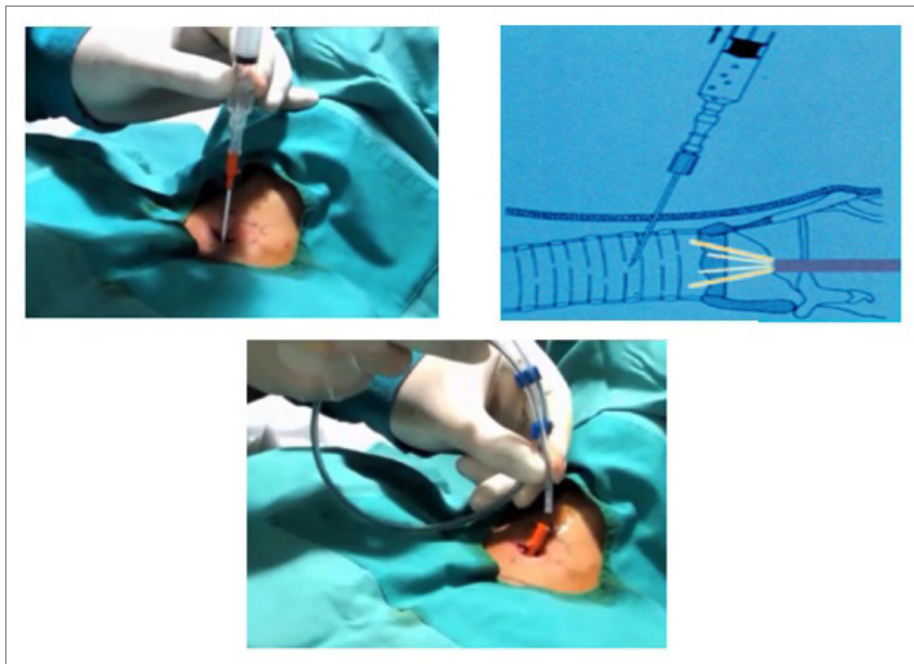


Gambar 7.9 Infiltrasi anestesi lokal, identifikasi lumen trakea, insisi dan dilatasi tumpul daerah kutis dan subkutis: Setelah dilakukan identifikasi trakea pendahuluan, menggunakan jarum suntik ukuran 5ml berisi Lidokain di daerah yang diperkirakan sebagai daerah insisi (celah antara cincin trakea 2-3) digaris tengah. Jarum suntik berisi lidokain ditusukkan kemudian diinfiltrasi disubkutis 2-3 ml, kemudian sambil diinspirasi dilanjutkan penusukan ke arah trakea, trakea diidentifikasi saat didapatkan gelembung udara. Titik tersebut ditandai sebagai titik tengah insisi. Identifikasi awal trakea dapat juga dilakukan dengan bantuan alat bronkoskop atau USG (ultrasonografi). Insisi dilakukan horisontal sesuai garis kulit seukuran kurang lebih kanul trakeostomi yang akan dipasang (1-1,5 cm). Diseksi jaringan di bawah kulit dilakukan secara bertahap sampai jaringan subkutis dengan menggunakan klem bengkok berujung tumpul.

3. Diseksi tumpul, penarikan pipa endotrakea, penusukan kanul awal (*abbocath no14*), pemasangan kawat pemandu dan dilatasi awal.



Gambar 7.10 Diseksi tumpul, penarikan pipa endotrakea: Diseksi tumpul dan identifikasi trakea dilanjutkan dengan menggunakan jari tangan secukupnya sampai trakea yang didalamnya terdapat pipa endotrakea, teraba dengan jelas. Identifikasi trakea, penarikan pipa endotrakea dengan aman dan untuk membantu insersi awal jarum TDP dapat dibantu dengan menggunakan bronkoskop yang dimasukkan melalui pipa endotrakea oleh asisten yang membantu. Bronkoskop memberikan panduan trakea di ujung pipa endotrakea agar pipa endotrakea tidak tertusuk selama insersi dan insersi dilakukan tepat di lumen trakea. Selain menggunakan bronkoskop, upaya menghindari tertusuknya pipa endotrakea saat insersi jarum TDP dapat dengan menggunakan panduan USG selama penarikan pipa endotrakea dan penusukan trakea. Teknik lainnya adalah asisten menarik pipa endotrakea dengan panduan laringoskop langsung sampai tampak balon pipa endotrakea tepat di glottis, kemudian balon pipa endotrakea dikembangkan sampai tidak ada suara aliran udara dari rongga mulut. Alternatif lain adalah pada saat penarikan pipa endotrakea oleh asisten, operator melakukan perabaan trakea di daerah insisi dan menyampaikan untuk menghentikan penarikan saat dalam perabaan dirasakan ujung pipa endotrakea melewati ujung perabaan, dan pernafasan pasien dengan ventilator berjalan baik. Penarikan pipa endotrakea sebelum insersi jarum dilakukan secara bertahap oleh asisten pelaksana. Balon pipa endotrakea dikempiskan kemudian dilakukan pembersihan daerah orofaring dengan suksion.



Gambar 7.11 Penusukan kanul awal. Pemasangan kawat pemandu dan dilatasi awal: Penusukan kanul awal TDP (atau *abbocath* no 14) dilakukan dengan jarum suntik yang berisi NaCl ditusukan secara bertahap di garis tengah insisi sambil dilakukan aspirasi, dan trakea diidentifikasi dengan adanya gelembung udara saat diaspirasi. Atau dengan tehnik jarum suntik yang berisi NaCl ditusukkan secara bertahap di garis tengah trakea, dengan panduan bronkoskop atau USG sampai terlihat bahwa jarum tepat berada di lumen trakea. Kemudian jarum dalam dicabut dengan meninggalkan kanul plastik dengan tehnik Seldinger. Setelah kanul plastik jarum TDP masuk secara lengkap dilakukan pengecekan ulang dengan cara mengaspirasi ulang dengan jarum suntik berisi NaCl, posisi yang tepat dan juga tidak menembus atau terhalang pipa endotrakea ditandai adanya gelembung udara yang lancar dan mudah diaspirasi. Selanjutnya dilakukan insersi kawat khusus pemandu TDP sampai batas yang direkomendasikan yang ada di setiap set TDP

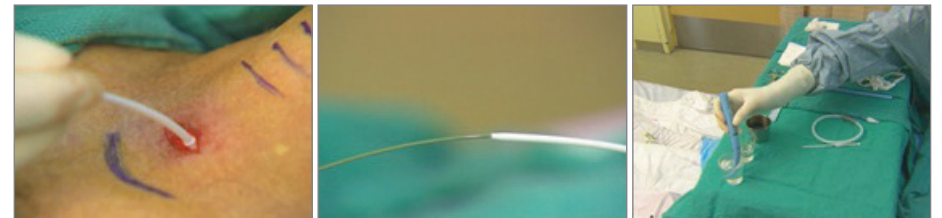


Gambar 7.12 Mencabut kanul plastik sambil tetap menahan kawat pemandu berada di lumen trakea. Dengan dilator awal yang sudah diberi pelumas, dilakukan dilatasi lubang trakeostomi berulang sampai dirasakan masuk dan keluarnya dilator lancar (kurang lebih 2-3 kali).



Gambar 7.13 Melepaskan dilator sambil tetap menahan kawat pemandu setelah dilatasi awal dirasakan cukup. Kemudian dilakukan pemasangan kateter penguat kawat pemandu untuk memudahkan masuknya dilator utama TDP ke dalam lumen trakea, dan menghindari bengkoknya kawat pemandu dan salah tidak masuk ke trakea, saat upaya dilatasi utama tindakan TDP.

4. Dilatasi utama lanjutan, pemasangan kanul trakeostomi, pemasangan kanul dalam trakeostomi, amankan jalan nafas dan fiksasi.



Gambar 7.14 Kateter penguat kawat pemandu dipasang sesuai rekomendasi penggunaan. Ujung kateter penguat di kulit yang berukuran lebih besar dari lingkarannya berukuran lebih besar sedikit dari ujung dilator utama TDP, untuk memudahkan dilator utama masuk disertai tindakan dilatasi lebih mudah. Sebelum dilakukan dilatasi, dilator utama perlu diberikan pelumas yang cukup agar tindakan dilatasi lebih mudah.



Gambar 7.15 Dilatasi utama TDP dilakukan secara bertahap. Dilator utama dimasukkan dengan kekuatan penuh dan terarah dengan arah dilatasi sesuai anatomi dari lumen trakea. Dilatasi dilakukan sampai dilihat batas luar mencapai batas yang direkomendasikan jenis set TDP disesuaikan dengan ukuran kanul trakeostomi yang akan dipasang. Pada layar bronkoskopi bisa dilihat bahwa dilatasi cukup dengan dilihatnya batas dalam dilator utama sesuai rekomendasi dari ukuran kanul trakeostomi yang akan dipasang.



Gambar 7.16 Melepas dilator utama sambil tetap menahan kawat pemandu berada di lumen trakea setelah dilatasi menggunakan dilator utama dianggap cukup. Kemudian dilakukan pemasangan kanul trakeostomi dengan kekuatan penuh dan terarah sesuai dengan arah anatomi trakea. Kanul trakeostomi dipasang sampai tepi kanul trakeostomi sebagai fiksasi tepat berada di kulit dan tidak menggantung. Jika menggunakan alat pembantu untuk memasukkan kanul trakeostomi sesuai jenis kanul yang dipasang, alat pembantu ditarik keluar sambil menahan kanul trakeostomi yang sudah dipasang agar tidak tercabut kembali.



Gambar 7.17 Memasang kanul dalam setelah kanul luar trakeostomi terpasang. Pemasangan kanul dalam bervariasi sesuai jenis tipe kanul trakeostomi. Sebagian besar kanul dalam dipasang langsung mengikuti alur kanul luar dan terposisi kuat tapi mudah dilapaskan. Jenis lain kanul dalam dipasang mengikuti alur, kemudian diputar ke kanan untuk mengunci kuat sehingga kanul dalam melekat menjadi satu kesatuan dengan kanul dalam, dan jika akan dilepas perlu diputar ke kiri untuk membebaskan kanul dalamnya.

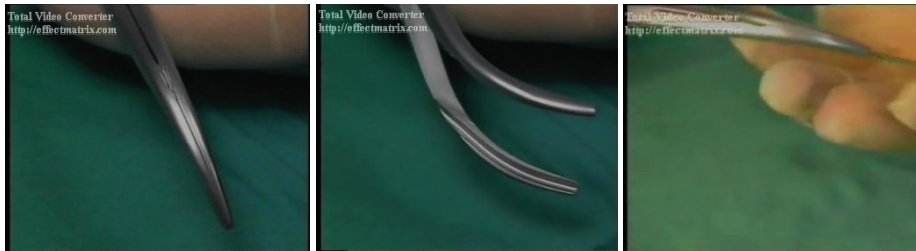


Gambar 7.18 Penilaian fungsi kanul trakeostomi setelah pemasangan kanul dalam. Setelah kanul trakeostomi bagian dalam masuk di kanul luar, segera diamankan jalan nafas dan dihubungkan dengan ventilasi mekanis, serta dinilai fungsi trakeostominya. Pipa endotrakea ditarik dari rongga mulut, dilakukan pemeriksaan kuman dilanjutkan pembersihan daerah orofaring oleh asisten operator. Dilakukan fiksasi dari kanul trakeostomi dengan jahitan ke kulit dilanjutkan pembersihan daerah trakeostomi dengan kasa alkohol. Fiksasi jahitan kanul trakeostomi diperkuat dengan tali trakeostomi. Ikatan tali trakeostomi ke leher dilakukan cukup ketat (kurang lebih dua jari dapat masuk melewati ruang antara leher dan tali fiksasi penguat). Dilakukan pembersihan daerah orofaring dengan cairan NaCl. Pasien diposisikan seperti semula dan disesuaikan dengan rencana ventilasi mekanis sebelum tindakan trakeostomi dilakukan.

Teknik dilatasi perkutan, selain dilatasi bertahap menggunakan dilator awal kemudian dilanjutkan menggunakan dilator utama standar TDP, teknik dilatasi untuk membuat hubungan dari kulit ke lumen trakea dapat menggunakan suatu forcep khusus. Forcep khusus ini dapat dimasuki kawat pemandu sehingga dapat masuk ke lumen trakea secara lengkap. Teknik ini disebut teknik Grigs. Saat ini teknik ini jarang dilakukan karena dianggap banyak menyebabkan komplikasi emfisema subkutis dan perdarahan. Sering teknik Grigs dikombinasikan dengan dilator standar TDP jika ada kesulitan saat tindakan dilatasi. Dengan menggunakan klem lebih kecil dilakukan dilatasi tumpul sampai lumen trakea, kemudian dilanjutkan dengan dilator standar setelah lubang trakeostomi cukup terbuka oleh klem, sehingga dilatasi dengan dilator utama standar lebih ringan dan mudah.

Dilatasi menggunakan Forcep

Gambar: Smith medical. Portex® Percutaneous Tracheostomy Kits> Portex® Griggs Forceps Technique Kits with Blue Line® Tracheostomy Tube. <http://www.smiths-medical.com/catalog/portex-percutaneous-tracheostomy-kits/pct-griggs/portex-griggs-forceps-technique-2.html> ; 2012.



Gambar 7.19 Dilatasi menggunakan forcep. Dilatasi menggunakan forcep dilakukan dengan tahapan sebelumnya. Forcep berbentuk klem khusus dengan adanya alur di ujung klem, untuk memungkinkan kawat pemandu masuk dari ujung forcep. Dilatasi menggunakan forcep dilakukan setelah melaksanakan dilatasi awal sesuai ukuran ujung forcep sehingga forcep dapat masuk ke lubang awal daerah kulit.



Gambar 7.20 Dilatasi dilakukan secara bertahap. Dilatasi awal dilakukan dengan cara memasukkan forcep sampai ada tahanan dengan sudut sekitar 30-40 derajat, kemudian forcep dibuka seukuran luka insisi yang dibuat untuk membuka secara tumpul jaringan sebelum masuk lumen trakea. Kemudian dilator dimasukkan kembali seperti awal dilatasi dan dimasukkan lebih dalam secara terarah sesuai anatomi dari trakea dengan merubah arah forceps sesuai lumen trakea sampai sekitar 90 derajat. Kemudian forcep dibuka dengan posisi ujung forcep berukuran sesuai rekomendasi kanul trakeostomi yang akan dipasang. Forcep ditarik keluar dengan perlahan dan terarah, sambil menahan kawat pemandu tetap berada di dalam lumen trakea. Tindakan selanjutnya adalah memasukkan kanul trakeostomi sampai dengan fiksasi dan mengamankan pasien kembali ke ventilasi mekanis, sesuai urutan tindakan TDP.

Secara umum tindakan TDP dapat dilakukan dengan dua tehnik dilatasi ini. Keberhasilan tindakan dari kedua tehnik ini disebutkan tidak berbeda secara signifikan oleh beberapa literatur. Beberapa literatur menyebutkan bahwa TDP menggunakan forcep memberikan komplikasi perdarahan dan emfisema subkutis lebih banyak. Sementara beberapa literatur menyebutkan bahwa tidak ada perbedaan bermakna antara keberhasilan tindakan TDP dan komplikasi perdarahan dan emfisema subkutis pada kedua tehnik ini.¹⁷⁻¹⁹

Perhatian saat melakukan insersi jarum TDP awal, sebaiknya dihindari penusukan di daerah bawah cincin trakea ketiga, untuk menghindari kemungkinan terkenanya ismus Tiroid dan mencegah terjadinya erosi tak diharapkan terhadap arteri Inominata. Penusukan di subkrikoid di atas cincin trakea 2 memberikan resiko tinggi terjadinya stenosis subglotis.²⁰

Perhatian saat menarik pipa endotrakea untuk keamanan pasien dapat dilakukan dengan cara kombinasi palpasi daerah insisi disertai penglihatan langsung melalui laringoskop atau bronkoskop, atau dengan USG sehingga balon pipa endotrakea tepat berada di bawah pita suara, yang kemudian difiksasi dan dijaga tidak bergerak selama TDP oleh asisten operator. Tindakan ini mencegah terlepasnya secara tidak sengaja pipa endotrakea selama operasi dan mencegah tertusuknya pipa endotrakea sehingga mengganggu ventilasi pasien selama tindakan. Penusukan awal yang tepat dari jarum TDP di dalam lumen trakea tepat di bawah ujung pipa endotrakea dan tidak mengenainya, merupakan kunci penting untuk kelanjutan keberhasilan dari urutan tindakan TDP selanjutnya.

PERAWATAN KANUL TRAKEOSTOMI PASKA TDP

Perawatan kanul trakeostomi paska TDP merupakan suatu tindakan yang perlu mendapat perhatian. Tujuan yang dianggap lebih menguntungkan dari trakeostomi dibandingkan dengan pipa endotrakea bisa menimbulkan komplikasi jangka pendek atau panjang jika perawatan tidak dilakukan dengan baik. Perawatan kanul trakeostomi sangat mudah, bisa dilakukan oleh perawat atau personil medis lain yang bekerja di samping pasien. Bahkan saat rawat jalan menggunakan kanul trakeostomi, keluarga dilatih dan dilibatkan secara aktif untuk mengetahui cara perawatan kanul dan kapan memerlukan konsultasi ke rumah sakit.

KOMPLIKASI TDP

TDP disebutkan memiliki kelebihan lebih mudah, lebih cepat, lebih kecil tindakan invasifnya sehingga memberikan respon stres yang lebih ringan dibandingkan TS. Akan tetapi disebutkan juga bahwa TDP memiliki komplikasi yang bervariasi pada masa perioperatif, postoperatif dan pada jangka lama.²¹⁻²³ Perdarahan dan emfisema subkutis merupakan komplikasi segera yang sering terjadi karena TDP. Perdarahan

ringan di sekitar lubang bisa dikelola dengan memberikan tambahan tekanan dengan kasa atau dengan jahitan, atau dengan memberikan infiltrasi campuran lidokain dan adrenalini di sekitar lubang kanul. Hubungan yang ketat antara kanul dengan jaringan sekitarnya menyulitkan keluarnya udara dari sekitar stoma paratrakea, sehingga dapat terjadi emfisema subkutis. Emfisema subkutis dapat hilang dengan sendirinya dalam 14 hari, dibantu dengan cara memberikan ruang antara kanul trakeostomi dengan kulit, dan mengurangi tekanan intratorakal pasien yang diventilasi mekanis dengan mengurangi PEEP dan membiarkan pasien bernafas spontan sesuai kemampuan nafasnya.

SIMPULAN

Trakeostomi memiliki berbagai keuntungan dibandingkan penggunaan pipa endotrakea dalam jangka lama. Perlu peningkatan pengetahuan secara komprehensif dari trakeostomi mulai tahap persiapan, saat tindakan, paska tindakan jangka pendek dan panjang, pengelolaan komplikasi dan perawatan kanul trakeostomi agar keuntungan yang disebutkan dari tindakan bisa diperoleh maksimal. Trakeostomi bisa dilakukan dengan menggunakan teknik TDP atau TS sesuai kemampuan dan kompetensi masing-masing pelaksana. Masing-masing teknik memiliki keuntungan dan kerugian yang jika diperhatikan dan dihindari dapat mengurangi komplikasi yang mungkin timbul. Pemilihan teknik tindakan sebaiknya disesuaikan dengan kompetensi dan kemampuan operator yang akan melaksanakannya.

REFERENSI

1. Jackson C. Tracheostomy. *Laryngoscope* 1909; 19: 285-90.
2. Toye FJ, Weinstein JD. A percutaneous tracheostomy device. *Surgery* 1969; 65: 384-389.
3. Ciaglia P, Firsching R, Syniec C. Elective percutaneous dilatational tracheostomy: a new simple bedside procedure; preliminary report. *Chest* 1985; 87: 715-719.
4. Schachner A, Ovil Y, Sidi J, Rogev M, Heilbronn Y, Levy MJ. Percutaneous tracheostomy-a new method; *Critical Care Medicine* 1989; 17: 1052-1056.
5. Frova G, Quintel M. A new simple method for percutaneous tracheostomy: controlled rotating dilation. A preliminary report. *Intens Care Med* 2002; 28: 299-303.
6. Cothren C. Evaluation of a new technique for bedside percutaneous tracheostomy. *Am J Surg* 2002; 183: 280-282.
7. Freeman B D, Isabella K, Lin N. A Meta-analysis of prospective trials comparing percutaneous and surgical tracheostomy in critically ill patients. *Chest* 2000; 118: 1412-1418.
8. Barba CA, Angood PB, Kauder DR, et al. Bronchoscopic guidance makes percutaneous tracheostomy a safe, cost effective, and easy-to-teach procedure. *Surgery* 1995; 118: 879-883.
9. Fischler MP, Kuhn M, Cantieni R, Frutiger A. Late outcome of percutaneous dilatational tracheostomy in intensive care patients. *Inten Care Med* 1995; 21: 475-481.
10. Rumbak MJ, Newton M, Truncale T, Schwartz SW, Adams JW, Hazard PB: A prospective, randomized study comparing early percutaneous dilatational tracheostomy to prolonged translaryngeal intubation (delayed tracheostomy) in critically ill medical patients. *Crit Care Med* 2004; 32:1689-1694.
11. Nates NL, Cooper JD, PS Myles, Scheinkestel CD, Taxen DV. Percutaneous tracheostomy in critically ill patients: A prospective, randomized comparison of two techniques. *Crit Care Med* 2000; 28: 3734-3739.
12. Muhammad JK, Major E, Patton DW. Evaluating the neck for percutaneous dilatational tracheostomy. *J Maxillofac Surg* 2000; 28: 336-342.
13. Ciaglia P, Graniero KD. Percutaneous dilatational tracheostomy. *Chest* 1992; 101: 464-467.
14. Pankaj Kundra, Sandeep Kumar Mishra, and Anathakrishnan Ramesh. Ultrasound of the airway. *Indian J Anaesth* 2011; Sep-Oct; 55(5): 456-462.
15. Mariam Alansari, Hadil Alotair, Zohair Al Aseri and Mohammed A Elhoseny. Use of ultrasound guidance to improve the safety of percutaneous dilatational tracheostomy: a literature review. *Critical Care* 2015; 19:229.
16. Vi Am Dinh, Siavash Farshidpanah, Samantha Lu, Phillip Stokes, Ara Chrissian, Harsh Shah, Pareshe Giri, David Hecht, Bryant Nguyen. Real-time Sonographically Guided Percutaneous Dilatational Tracheostomy Using a Long-Axis Approach Compared to the Landmark Technique. *J Ultrasound Med* 2014; 33:1407-1415.
17. Cantais E, Kaiser E, Le-Goff Y, Palmier B. Percutaneous tracheostomy: Prospective comparison of the translaryngeal technique versus the forceps-dilatational technique in 100 critically ill adults. *Crit Care Med* 2002; 30: 815-819.
18. Ambesh SP, Sinha PK, Tripathi M, Matreja P. J Postgrad Med 2002; 48: 11-15 41. Heikkinen M, Aarnio P, Hannukainen J. Percutaneous dilatational tracheostomy or conventional surgical tracheostomy? *Crit Care Med* 2000; 28: 1399-1402.
19. Freeman BD, Isabella K, Cobb JP, et al. A prospective, randomized study comparing percutaneous with surgical tracheostomy in critically ill patients. *Crit Care Med* 2001; 29: 926-930.
20. Marx WH, Ciaglia P, Graniero KD. Some important details in the technique of percutaneous dilatational tracheostomy via the modified Seldinger technique. *Chest* 1996; 110: 762-766.
21. Norwood S, Vallina VL, Short K, Saigusa M, Fernandez LG, McLarty JW. Incidence of tracheal stenosis and other late complications after percutaneous tracheostomy. *Ann Surg* 2000; 232: 233-241.
22. Gysin C, Dulguerov P, Guyot JP, Perneger TV, Abajo B, Chevrolet JC. Percutaneous versus surgical tracheostomy: a double-blind randomized trial. *Ann Surg* 1999; 230: 708-714.
23. Paul T. Engels, MD et al. Tracheostomy : from insertion to decannulation. *Can J Surg*, 2009; 52:427-433.

PERAWATAN TRAKEOSTOMI DI ICU: HUMIDIFIKASI, SUCTIONING, DAN PERAWATAN LUKA

Bastian Lubis

SASARAN PEMBELAJARAN

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan pembaca dapat:

1. Mengetahui humidifikasi fisiologis dan pasien dengan kanul trakeostomi
2. Mengetahui manfaat dan teknik humidifikasi pada pasien dengan kanul trakeostomi
3. Mengetahui manfaat dan teknik *suctioning* yang baik
4. Mengetahui manfaat dan teknik perawatan luka pasca trakeostomi

PENDAHULUAN

Perawatan trakeostomi merupakan hal sering terlupakan. Perawatan trakeostomi sama pentingnya dengan pemasangan trakeostomi. Hal apa saja yang perlu diperhatikan dalam perawatan trakeostomi adalah humidifikasi, *suctioning*, dan perawatan luka. Ketiga hal ini perlu diperhatikan pada pasien dengan trakeostomi. Hal ini disebabkan pada pasien trakeostomi terjadi perubahan anatomi dan fisiologi dari jalan nafas itu sendiri. Seperti resistensi *airway* menjadi lebih kecil, *dead space* yang berkurang sehingga merubah fisiologi dari proses pernafasan.¹⁻⁷

HUMIDIFIKASI

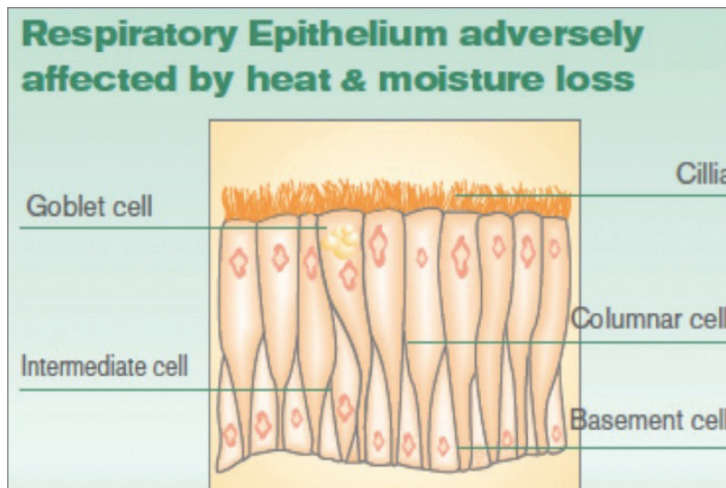
Humidifikasi harus menjadi perhatian yang utama. Karena pada proses pernafasan, sewaktu inspirasi pada saluran nafas atas mulai dari hidung dan laring, menjadi tempat terjadinya humidifikasi yang alami yang sifatnya sebagai penyaring dan penghangat. Sedangkan pada pasien yang dilakukan trakeostomi udara yang seharusnya masuk melalui hidung kemudian berlanjut ke laring dan faring serta trakea akan langsung masuk ke trakea pasien. Maka humidifikasi yang seharusnya terjadi di hidung, laring dan faring tidak terjadi. Hal ini dapat mengakibatkan perubahan pada epitel trakea yang dapat menyebabkan inflamasi dan menyebabkan metaplasia. Pada akhirnya infeksi lebih rentan terjadi karena kerusakan ciliaris body.^{1,5,8,9,10}



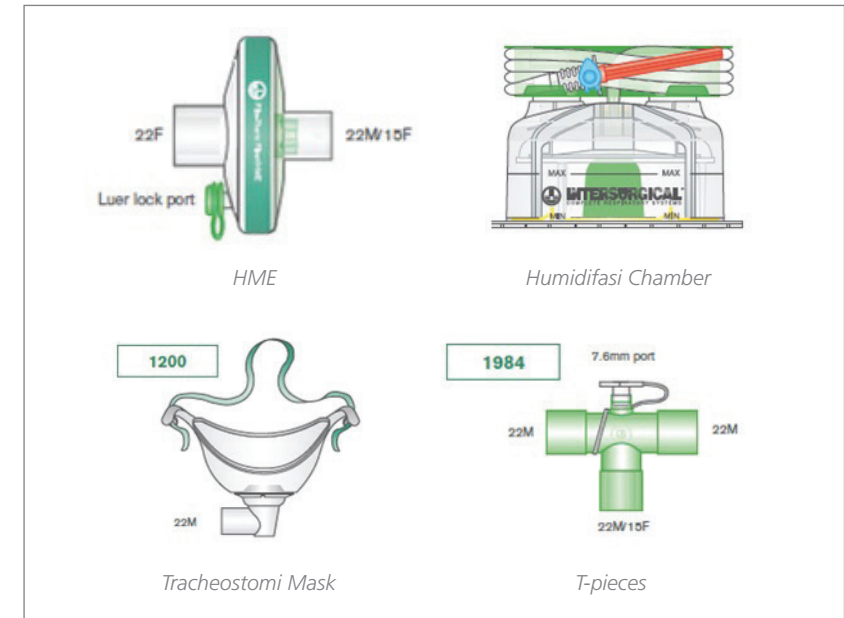
Gambar 8.1 Humidifikasi pasif⁶

Salah satu manfaat dari humidifikasi bagi sel adalah memberikan suhu dan kelembapan yang sesuai. Dengan suhu dan kelembapan yang sesuai epitel dan ciliaris dari sel tidak akan rusak dan berubah bentuk.^{4,6,9}

Humidifikasi ada yang bersifat aktif dan pasif. Dikatakan bersifat aktif jika menggunakan *heat and moisture exchanger* (HME) dan dikatakan bersifat pasif bila menggunakan *humidifikasi chamber*.^{6,9,10}



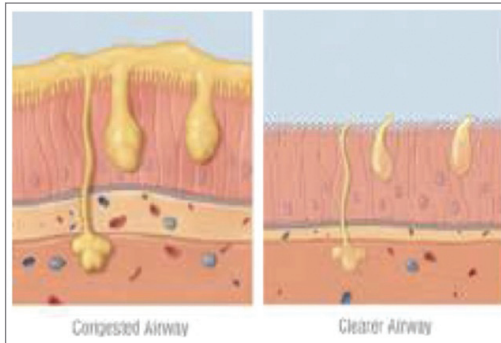
Gambar 8.2 Efek sel epitel yang tidak di humidifikasi⁶



Gambar 8.3 Macam humidifikasi, mask, dan T piece⁶

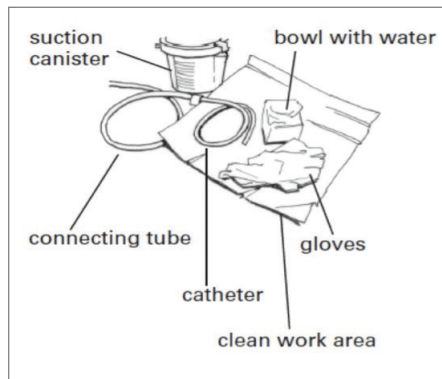
SUCTIONING

Suctioning juga merupakan bagian yang penting untuk diketahui. *Suctioning* harus menjadi perhatian mengingat kanul trakeostomi yang dipasang di jalan nafas dapat merangsang jalan nafas dan menghasilkan banyak sekret. Dengan *suctioning* rutin dapat mencegah terjadinya mukos kental yang dapat menyebabkan obstruksi nafas.^{1,2,5,11}. Tujuan utama *suctioning* adalah membersihkan jalan nafas sehingga jalan nafas tetap bebas. *Suctioning* juga tidak dilakukan setiap saat karena memiliki efek samping. *Suctioning* dapat dilakukan bila ada tanda-tanda pada pasien seperti mulai susah bernafas, ada cairan sisa di jalan nafas yang tidak bisa sepenuhnya hilang dengan batuk.^{5,11}



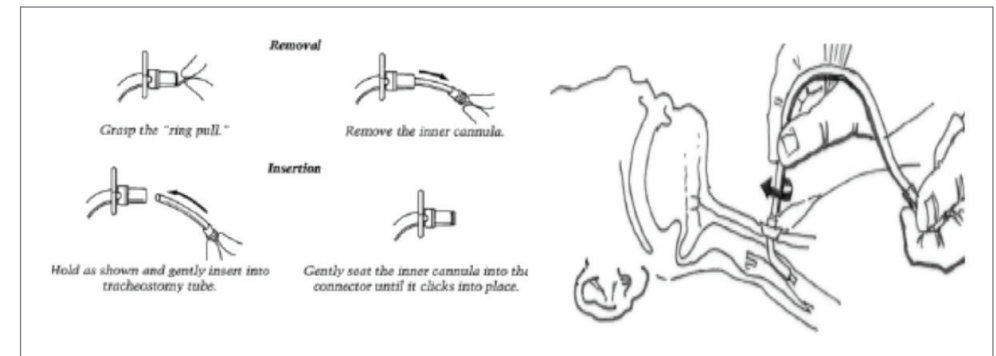
Gambar 8.4 Jalan nafas yang obstruksi dan normal ⁴

Dalam melakukan *suctioning* yang perlu diperhatikan adalah sterilitas dalam melakukan tindakan *suctioning*. Karena bila tidak melakukan disinfeksi seperti cuci tangan dan penggunaan sarung tangan dapat menyebabkan infeksi nasokomial.^{3,5,11} Dalam melakukan *suctioning* harus berdasarkan status respirasi pasien dan banyak tidaknya sekret yang ada. Hal ini disebabkan dalam *suctioning* memiliki beberapa komplikasi seperti: hipoksemia, bronkospasme, aritmia, infeksi, perdarahan, trauma dan perdarahan. Selain peralatan seperti kateter suction, sarung tangan, kapas alkohol dan mesin suction, jangan lupa untuk menyiapkan oksigen dalam melakukan *suctioning*.^{5,11} Dan yang tak kalah penting dalam melakukan *suctioning* adalah tekanan pada selang *suction* tidak boleh melebihi 120 mmHg karena dapat menyebabkan atelektasis, kerusakan dari mukosa. Dan waktu dalam melakukan *suctioning* tidak boleh lebih dari 15 menit.^{7,8,10,11} Tanda-tanda kita harus melakukan *suctioning* seperti: meningkatnya pernafasan, adanya cairan mukos pada waktu membuka tutup trakeostomi ataupun mendengar adanya suara cairan mukos (*gurgling*) ditracheostomi pasien. Perubahan warna kulit menjadi biru (*sianosis*), gelisah, dan frekuensi batuk yang bertambah.^{7,10,11}



Gambar 8.5 Persiapan alat *suctioning* ³

Batuk merupakan suatu mekanisme mengeluarkan sekret dari jalan nafas. Batuk yang adekuat dapat mengakibatkan penumpukan sekret pada jalan nafas. Sekret yang kental dapat mengakibatkan obstruksi jalan nafas. Obstruksi akan mengganggu oksigenasi dan hipoksia akan terjadi. *Suctioning* merupakan suatu cara untuk mencegah terjadinya hipoksia ini. Tanda-tanda obstruksi ini dapat dilihat dari kesusahan pasien yang ditracheostomi untuk bernafas atau merasa berat untuk bernafas. Sedangkan bila pasien pada mesin ventilator dapat kita lihat alarm *pressure* yang berbunyi.^{4,10,11}

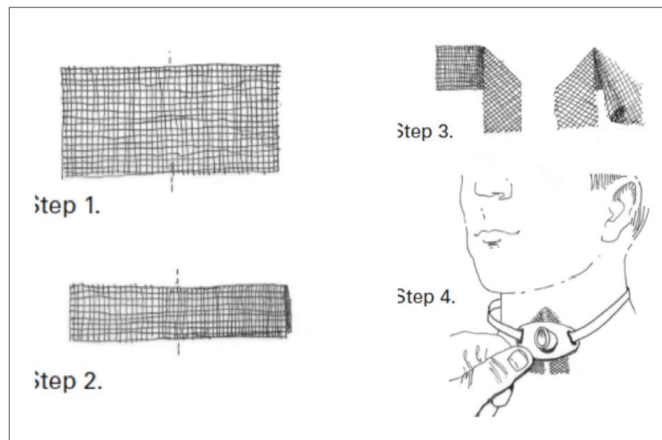


Gambar 8.6 Cara melakukan *suctioning* ^{3,4}

Pada gambar di atas memperlihatkan bagaimana cara melakukan *suctioning*. Setelah melakukan disinfeksi dan penggunaan sarung tangan steril, kateter *suction* dimasukkan kedalam kanul trakeostomi. Tetapi sebelumnya lepaskan terlebih dahulu *inner* kanul trakeostomi.³

PERAWATAN LUKA

Perawatan luka adalah hal penting yang harus dilakukan. Dengan perawatan luka yang baik akan mempercepat epitelisasi jaringan yang baik, mencegah infeksi dan penyembuhan yang baik pula.¹ Pergantian kasa pada daerah stoma dilakukan sehari sekali untuk mencegah maserasi kulit dan meminimalisasi infeksi.⁷ Hal yang perlu diwaspadai adalah infeksi. Deteksi dini pencegahan infeksi perlu dilakukan. Bau yang tidak enak, adanya sekret yang bercampur nanah, kemerahan dan erosi disekitar stoma menjadi tanda-tanda yang perlu diperhatikan dalam mendeteksi infeksi dini pada tracheostomi.^{7,9}



Gambar 8.7 Perawatan luka³

Gambar di atas memperlihatkan salah satu cara untuk mengganti kasa di daerah tracheostomi pasien. Diharapkan dengan melakukan perawatan luka yang baik penyembuhan akan lebih cepat terjadi.

REFERENSI

1. Santus P, Gramegna A, Radovanovic D, Racanelli R, Valenti V, Rabbiosi D et al. A systematic review on tracheostomy decannulation : a proposal of a quantitative semiquantitative clinical score, *BMC Pulmonary Medicine*. 2014; 14: 201.
2. McKim DA, Hendin A, LeBlanc C, King J, Brown CRL, Woolnough A. Tracheostomy decannulation and cough peak flows in patients with neuromuscular weakness. *Am J Phys Med Rehabil*. 2012; 91 (8): 666-70.
3. Tracheostomy care. University of Pittsburgh Medical Center (cited December 2016). Available from: URL: <http://www.upmc.com/patientsvisitors/education/Documents/TracheostomyCare.pdf>
4. Tracheostomy care and suctioning manual. Breath of life home medical equipment and respiratory services. 2009. (cited December 2016). Available from:URL:<http://www.bolhme.com/education/tracheostomycare&suctioning.pdf>
5. A caregiver guide for tracheostomy care at home. Preferred homecare/ livecare solutions. (cited December 2016). Available from:URL: http://preferredhomecare.com/wp-content/uploads/2014/04/A-guide-for-tracheostomy-care-at-home-PHC-Master_20140522.pdf
6. The route to humidification. Intersurgical complete respiratory systems. (cited December 2016). Available from:URL: http://media.intersurgical.com/global/documents/info_sheets/Humidificati on.pdf
7. Nursing managements of adult patients with tracheostomy. MOH nursing clinical practices guidelines 2/2010. (cited December 2016). Available from:URL:https://www.moh.gov.sg/content/dam/moh_web/HPP/Nurses/cpg_nursing/2010/adult%20patients%20with%20tracheostomy%20-%20book.pdf
8. Care of adult with tracheostomy tube. Nepean Blue Mountains Local Health District. 2015. (cited December 2016). Available from:URL: http://www.aci.health.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0008/292580/Tracheostomy-care-nbm.pdf
9. Tracheostomy training resources. A guide to tracheostomy management in critical care and beyond. North West Regional Tracheostomy Course. 2009. (cited December 2016). Available from:URL: <http://tracheostomy.org.uk/Tracheostomy/Trachy%20Printed%20Materials/NW%20Regional%20Tracheostomy%20Background%20Resources.pdf>
10. Cerpa F, Caceres D, Romero-Dapuerto C, Giugliano-Jaramillo C, Perez R, Buduni H, et al. Humidification on ventilated patients : heated humidifications or heat and moisture exchangers? *The Open Respiratory Medicine Journal*. 2015; 9 (Suppl 2: M5): 104-11.
11. Leddy R, Wikinson JM. Endotracheal suctioning practices of nurses and respiratory therapists : how well do they align with clinical practice guidelines? *Can J Respir Ther*. 2015; 51 (3): 60-4.

PERAWATAN TRAKEOSTOMI JANGKA LAMA : RAWAT JALAN (*HOME CARE*)

Asep Hendradiana, Mayang Indah Lestari

SASARAN PEMBELAJARAN

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan pembaca dapat:

1. Mengetahui permasalahan pada trakeostomi: humidifikasi, bicara, batuk dan pengeluaran sekret
2. Mengetahui cara menjaga kebersihan area sekitar trakeostomi
3. Mengetahui cara mengganti dan membersihkan kanul bagian dalam trakeostomi
4. Mengetahui cara mengganti *tracheostomy tube holder/pita*
5. Mengetahui cara melakukan tindakan *suction* saluran napas pada trakeostomi
6. Mengetahui cara mengganti kanul trakeostomi

PENDAHULUAN

Trakeostomi adalah tindakan membuka trakea dengan maksud membuat lubang saluran nafas yang sifatnya bisa sementara atau permanen. Tindakan trakeostomi merupakan salah satu prosedur yang paling sering dilakukan pada pasien di *Intensive Care Unit* (ICU). Karena suatu indikasi atau kondisi tertentu yang menyebabkan pasien tidak bisa dilakukan dekanulasi, maka kanul trakeostomi tetap dipertahankan. Pasien yang telah memenuhi indikasi keluar dari rumah sakit tetap dapat dipulangkan meskipun masih terpasang kanul trakeostomi. Bagaimanapun juga banyak hal yang harus diperhatikan dan dilakukan pada pasien tersebut sehingga permasalahan atau kesulitan yang mungkin terjadi dapat diatasi dengan baik.

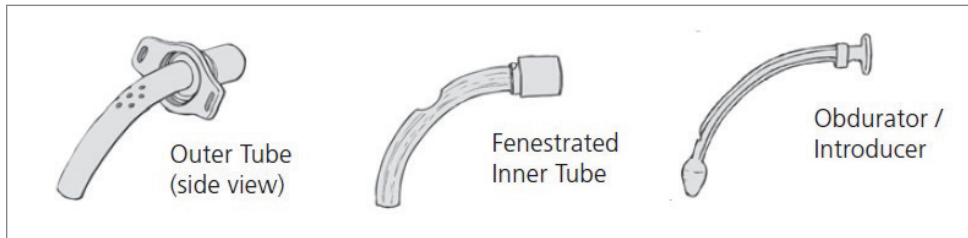
PERMASALAHAN PADA TRAKEOSTOMI

Humidifikasi

Hidung berfungsi menghangatkan, filter dan melembapkan udara respirasi (humidifikasi). Fungsinya hilang seiring pemasangan trakeostomi karena udara pernapasan masuk melalui kanul trakeostomi. Humidifikasi ini penting untuk mencegah sekret menjadi tebal dan lengket sehingga nantinya sulit dikeluarkan. Tutup trakeostomi didesain khusus agar bisa menjaga kelembapan. Tutup ini melindungi saluran napas dengan memfilter debu dan partikel udara dan memberikan panas dan kelembapan pada paru-paru. Lingkungan diluar maupun didalam rumah akan mempengaruhi sekret yang dihasilkan. Perlunya menjaga kelembapan ruangan.^{1,2,3}

Bicara

Komunikasi merupakan satu dari konsiderasi terpenting yang berkaitan dengan penggunaan trakeostomi jangka panjang. Dengan pemasangan trakeostomi, pasien akan menjadi stres dan frustrasi karena mereka mengalami kesulitan dalam berkomunikasi. *Tube* yang direkomendasikan yaitu *fenestrated tube*. *Tube* jenis ini memiliki lubang dibagian belakang yang memungkinkan aliran udara ke pita suara untuk menghasilkan suara.^{1,2,3}



Gambar 9.1 Kanul trakeostomi tipe fenestrata *uncuff*¹

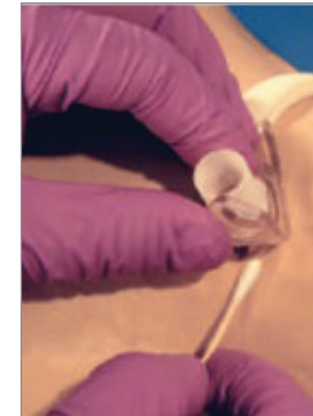
Batuk dan Pengeluaran Sekret

Awalnya, perawat akan mengeluarkan sekresi mukus dengan *suction*. Tindakan ini tidak menyenangkan. Produksi sekret menurun secara bertahap dan dapat dikeluarkan dengan cara dibatukkan.^{1,2,3}

PERAWATAN TRAKEOSTOMI

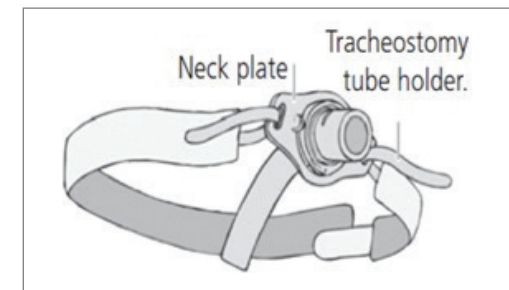
Ada lima hal yang harus kita perhatikan dalam perawatan trakeostomi yaitu:¹⁻⁵

1. Menjaga area di sekitar trakeostomi tetap bersih, bebas dari krusta dan sekret merupakan hal yang penting. Jika tidak, maka akan terjadi infeksi. Area ini sebaiknya dibersihkan beberapa kali sehari. Tata caranya sebagai berikut:
 - Siapkan perlengkapan yang diperlukan sebelum dimulai.
 - Cuci tangan sebelum tindakan.
 - Pasien dapat berbaring atau posisi duduk. Leher angkat ke atas agar area trakeostomi terlihat dengan jelas dan memudahkan untuk dilakukan tindakan perawatan.
 - Basahi *cotton buds* dengan normal saline. Lakukan gerakan memutar pada area kulit dan sekitar stoma serta dibawah leher kanul trakeostomi.



Gambar 9.2 Cara membersihkan area disekitar trakeostomi²

- Setelah bersih, keringkan area trakeostomi.
 - Jangan gunakan lotion atau krim tanpa konsultasi terlebih dahulu dengan dokter atau perawat.
2. Mengganti dan membersihkan kanul bagian dalam
Kanul bagian dalam ini sudah di desain agar mudah dibersihkan dan dapat digunakan kembali. Karena itulah penting menjaganya tetap bersih dari sekret dan krusta. Bersihkan 3-4 kali sehari.
 3. Mengganti *tracheostomy tube holder/pita*
Tracheostomy tube holder diganti setiap hari secara rutin atau jika sudah kotor atau basah. Ketika memasang tali, jangan terlalu kencang, karena akan menurunkan aliran darah ke kepala pasien dan menyebabkan tekanan yang tinggi pada kulit leher.



Gambar 9.3 Gambaran pita/tali trakeostomi¹

4. *Suction* saluran napas pada trakeostomi

Sejumlah sekret dihasilkan dan kemampuan tubuh untuk membersihkan sekret dengan refleks batuk akan menentukan apakah perlu dilakukan *suction* atau tidak. Sebagian besar pasien perlu di suction 2-3 kali sehari. Beberapa tanda perlunya dilakukan *suction*, antara lain:

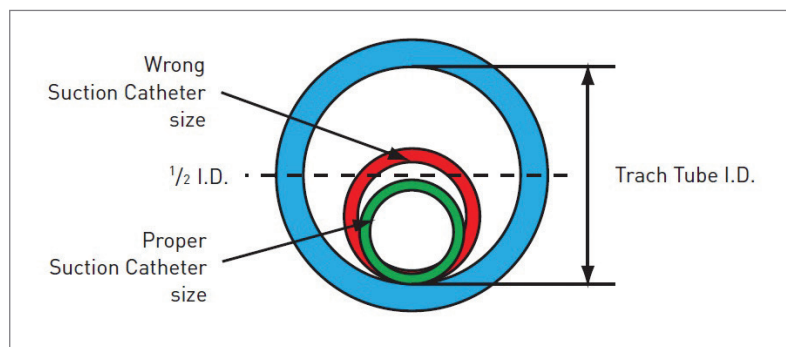
- Bibir atau mulut pasien tampak kebiruan (sianosis). Ini merupakan tanda bahwa pasien tidak menerima cukup oksigen dan saluran napas perlu dibersihkan.
- Aliran udara yang keluar masuk saluran napas berkurang.
- Pasien tampak gelisah.
- Tampak retraksi pada otot bantu napas.
- Napas cuping hidung.
- Terdengar seperti bunyi gelembung udara atau suara berisik saat bernapas.

Cara melakukan *suction* yang tepat harus diketahui setiap orang, karena hal ini nantinya akan rutin dilakukan, dapat merupakan *life-saving* bagi pasien. Alat yang diperlukan, antara lain :

- Mesin dan selang *suction*.
- Kateter *suction*.
- Sarung tangan.
- Aquadest steril.
- Container tempat aquadest.

Prosedur yang dapat dilakukan antara lain

- Cuci tangan dan gunakan sarung tangan.
- Ukuran ketebalan *suction* tidak boleh lebih lebar dari setengah diameter kanul trakeostomi bagian dalam.

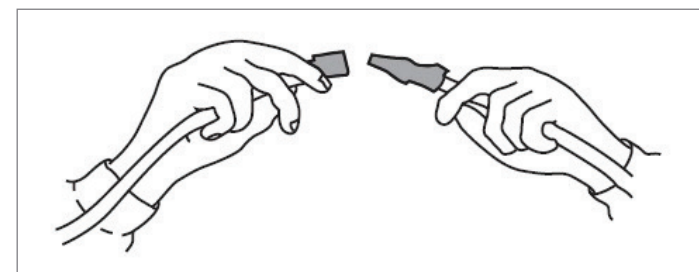


Gambar 9.4 Ukuran suction dan ukuran trakeostomi²

Tabel 9.1 Ukuran kateter suction berbanding dengan ukuran trakeostomi²

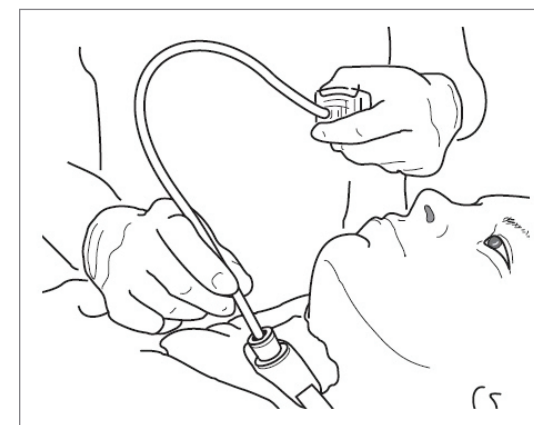
Ukuran kateter suction	Ukuran Kanul Trakeostomi
10 Fr	5 mm
10 Fr	6 mm
12 Fr	7 mm
14 Fr	8 mm
16 Fr	9 mm
16 Fr	10 mm

- Sambungkan kateter *suction* dengan selang pada mesin *suction*.



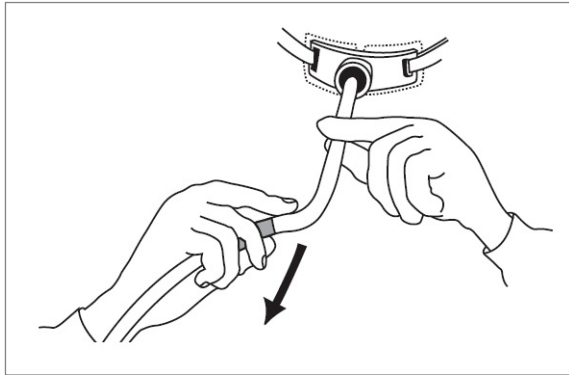
Gambar 9.5 Cara menyambungkan kateter *suction* dengan selang pada mesin *suction*¹

- Masukkan kateter pada kanul trakeostomi sekitar sepertiga dari panjang selang kateter. Coba stimulasi batuk.



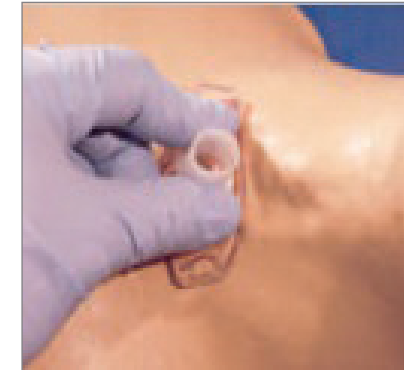
Gambar 9.6 Cara memasukkan selang kateter¹

- Tarik selang kateter secara perlahan. *Suction* sebaiknya tidak lebih dari 10-15 detik karena saat mengeluarkan sekret dengan *suction*, kita juga mengeluarkan udara dari paru-paru, sehingga hal ini dapat mengeluarkan oksigen dari tubuh.



Gambar 9.7 Tarik selang kateter perlahan¹

- Bersihkan selang kateter dengan air bersih.
 - Ulangi hingga saluran napas bersih.
5. Mengganti kanul trakeostomi
- Frekuensi penggantian kanul trakeostomi sangatlah bervariasi. Kanul trakeostomi harus selalu diganti dengan kanul yang baru jika kanul tersebut terblok atau tidak bisa cepat dibersihkan dengan *suction*. Pasien diposisikan dalam keadaan *supine* dengan leher hiperekstensi, sebelum memposisikan pasien kita harus tahu apakah pasien mempunyai kontraindikasi terhadap posisi tersebut seperti kondisi pasien yang tidak stabil saat posisi *supine*, *cervical osteoarthritis*. Alat yang perlu disiapkan antara lain :
- Peralatan *suction* yang sudah siap pakai.
 - Kanul trakeostomi sesuai ukuran yang tepat.
 - Pita trakheostomi.
 - Kassa yang basah dan kering.
 - Gunting.
 - Alat resusitasi manual.
- Langkah-langkah yang dilakukan, yaitu:
- Persiapkan peralatan yang dibutuhkan.
 - Cuci tangan.
 - *Suction* terlebih dahulu.
 - Pegang kanul trakheostomi dan potong pita trakeostomi. Bersihkan leher dan keringkan. Periksa kulit disekitar leher, adakah iritasi atau luka.



Gambar 9.8 Fiksasi trakeostomi dan cek kulit disekitar kanul²

- Pegang kanul dan lepaskan dengan gerakan memutar. Regangkan kulit disekitar area trakeostomi dan leher di angkat ke atas sehingga memudahkan trakeostomi terbuka dan dapat dengan mudah mengganti kanul dengan memasukkan obturator.
- Dengan menggunakan tangan yang lain, tempatkan kanul yang baru dalam trakea. Ini harus dilakukan dengan cekatan, gerakan memutar ke bawah, lalu lepaskan obturator. Biasa nya setelah diganti, perlu dilakukan *suction*.



Gambar 9.9 Pergantian kanul trakeostomi²

- Fiksasi dengan pita.
- Pergantian kanul trakeostomi sering membuat pasien memproduksi banyak sekret selama beberapa jam, iritasi saluran napas dan kadang sekret berwarna kemerahan.

REFERENSI

1. *Home Care Guide for Adults with a Tracheostomy*. NHS Constitution. Available at www.nhs.uk/aboutnhs/constitution [Last Accessed Maret 2010].
2. *A Handbook for The Home Care of an Adult with a Tracheostomy*. 2007. Rockland: Smith Medical ASD, Inc.
3. *Long Term Care of The Patient with a Tracheostomy Respiratory Care*. Joseph S Lewarski RRT. April 2005. Respiratory Care Vol. 5 No.4.
4. *Tracheostomy, a Multi Professional Handbook*. Claudia Russell dan Basil Matta. 2004. Cambridge: Cambridge University Press.
5. *Tracheostomy Care at Home*. Nova Scotia Health Authority. Agustus 2016

LATIHAN NAFAS, MENELAN, DAN BATUK

Dhani Budipratama

SASARAN PEMBELAJARAN

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan pembaca dapat:

1. Mengetahui perubahan fisiologi pada pasien dengan kanul trakeostomi
2. Mengetahui bagaimana evaluasi pasien dalam terapi wicara dan menelan
3. Mengetahui bagaimana tatalaksana terapi wicara dan menelan

PENDAHULUAN

Pasien dengan ketergantungan terhadap ventilator akan merasakan ketakutan, panik, gelisah dan tidak aman yang disebabkan karena ketidakmampuan berbicara dan berkomunikasi. Trakeostomi merupakan prosedur yang biasa digunakan pada pasien dengan penyakit kritis, sekitar 10% pasien di ICU menggunakan prosedur ini. Indikasi trakeostomi bertujuan untuk mengurangi rasa tidak nyaman yang disebabkan oleh penggunaan ETT dan memfasilitasi pengeluaran sekresi paru dengan harapan dapat mengurangi lamanya penggunaan ventilasi mekanis, insidensi pneumonia dan lama perawatan di rumah sakit.

Kanul trakeostomi menyebabkan penurunan kemampuan pasien dalam berkomunikasi secara efektif. Kemampuan untuk berbicara merupakan hal yang penting dalam meningkatkan kualitas hidup pasien dengan trakeostomi. Pada pasien yang menggunakan ventilasi mekanis, berbicara dapat dilakukan dengan menggunakan *talking tracheostomy tube*, teknik deflasi balon dengan *speaking valve* atau tanpa *speaking valve*. Pasien dengan nafas spontan, proses bicara dapat difasilitasi menggunakan *talking tracheostomy tube* dengan teknik deflasi balon kemudian dilakukan oklusi jari pada bagian proksimal dari kanul trakeostomi atau dapat juga digunakan *speaking valve* dengan deflasi balon. Kerja tim antara pasien dan seluruh bidang yang melakukan perawatan seperti terapis respirasi, ahli terapi wicara, perawat dan dokter bertanggung jawab. Hal ini akan mengembalikan kemampuan bicara pasien-pasien dengan penggunaan trakeostomi jangka panjang. Pasien yang menggunakan trakeostomi seharusnya dirujuk pada ahli terapi wicara untuk memfasilitasi agar pasien dapat berkomunikasi.

PERUBAHAN FISILOGI PADA PASIEN DENGAN KANUL TRAKEOSTOMI

Normalnya laring memiliki sensitivitas yang dapat mengakibatkan batuk. Pada pasien dengan trakeostomi pasien akan mengalami perubahan fisiologis, dimana pasien bernafas melalui kanul trakea dan pasien tidak dapat berbicara karena kegagalan fonasi akibat kurangnya aliran udara melalui pita suara. Trakeostomi akan menyebabkan berkurangnya sensasi faring/laring, serta penurunan sensitivitas terhadap indra penciuman dan perasa karena kurangnya aliran udara pada jalan nafas atas. Pasien juga sulit untuk mengeluarkan sekret secara efektif oleh karena penurunan kemampuan batuk. Pasien dengan trakeostomi, aliran udara tidak lagi melewati laring, sehingga pasien tidak dapat melakukan komunikasi secara verbal terutama ketika balon dikembangkan.

Perubahan dalam refleks menelan disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu terdapatnya kanul pada trakeostomi terutama ketika balon dikembangkan. Hal ini akan mengurangi pergerakan regular dari faring serta atrofi yang disebabkan karena tidak digunakannya otot-otot laring. Trakeostomi mengakibatkan ketidakmampuan dalam pembentukan tekanan jalan nafas subglotis serta terjadinya desensitisasi laring dan pita suara yang mengakibatkan menurunnya refleks alami seperti batuk dan pembersihan tenggorokan yang dapat menyebabkan terjadinya "silent" aspirasi. Literatur menyatakan bahwa pasien dengan trakeostomi akan memiliki resiko aspirasi dan kolonisasi dari isi orofaring karena kesulitan untuk mengeluarkan sekret.

Pengambilan keputusan dalam manajemen pasien dengan trakeostomi sebaiknya dilakukan oleh berbagai disiplin ilmu, baik dokter penanggung jawab, perawat, terapis respirasi, ahli gizi serta ahli terapi wicara, agar pasien mendapatkan pelayanan yang optimal sesuai dengan kebutuhannya. Ahli terapi wicara memiliki peranan dalam manajemen pasien dengan penggunaan trakeostomi jangka panjang dan ketergantungan terhadap ventilator. Ahli terapi wicara menilai kognitif pasien dan kemampuan berbahasa untuk menentukan potensi berbicara, mengevaluasi kemampuan motorik oral, dan fungsi menelan serta menilai kemampuan pasien untuk menghasilkan suara, sehingga *speaking valve* dapat digunakan.

EVALUASI PASIEN DALAM TERAPI WICARA DAN MENELAN

Penapisan pasien untuk menentukan pasien yang dapat menggunakan *speaking valve* membutuhkan seorang dokter dalam mengevaluasi pasien yang dibantu oleh terapis respirasi. Ahli terapi wicara akan melakukan evaluasi singkat terhadap kognitif/linguistik beserta penilaian oral/motor dan artikulasi. Dilakukan deflasi balon dan pasien dilatih untuk membentuk fonasi, kemudian dilakukan pemasangan *speaking valve* dan dievaluasi proses menelan dengan adanya *valve*.

Ahli terapi wicara akan mengobservasi frekuensi menelan saliva secara spontan dan menginstruksikan pasien untuk menelan saliva dari mulut untuk menilai pergerakan dari laring dengan memperhatikan fungsi menelan dan proteksi jalan nafas. Sekitar 0.1 ml *blue food dye* diteteskan ke lidah pasien yang dapat membantu mengetahui jika terjadi aspirasi saat menelan. Jika dalam penilaian pasien memiliki resiko aspirasi, maka balon akan kembali dikembangkan dan penilaian dilakukan ke tahap berikutnya. Jika pasien mentoleransi saat balon dikempeskan pada percobaan awal, tim akan mempertimbangkan untuk melakukan percobaan pengempesan balon dalam durasi yang lebih lama dan kemudian bersifat *continue*/berkesinambungan. Jika pasien tidak dapat mentoleransi oklusi trakeostomi dalam waktu tertentu, ahli terapi wicara akan menjelaskan bahwa penilaian kemampuan menelan tidak dapat dinilai tanpa test oklusi.

TATALAKSANA TERAPI WICARA DAN MENELAN

Ahli terapi wicara mengevaluasi respons ketika balon dikembangkan, dan jika memungkinkan balon dikempeskan kemudian evaluasi kembali. Pasien diinstruksikan untuk menutup trakea perlahan dan coba untuk mengeluarkan suara dengan nada pelan kemudian dilanjutkan dengan nada tinggi untuk melihat elevasi dari trakea. Jika trakeostomi tidak disumbat atau tidak memiliki one-way valve, pasien diajarkan untuk menutup trakeostomi secara perlahan dengan menggunakan jari ketika akan berbicara atau menelan.

Pasien yang bernafas spontan dan dapat mentoleransi oklusi trakeostomi dapat dipertimbangkan dalam penggunaan *speaking valve*. Udara inspirasi akan mengalir melalui *speech valve*, namun proses ekshalasi mengalir melalui pita sura dan saluran nafas atas sehingga dihasilkan suara. Penggunaan *one-way speech valve - Passy Muir type*, penetrasi kanula atau oklusi trakeostomi, dapat menghasilkan terjadinya fonasi yang adekuat serta terjadinya proses menelan karena kembalinya pasase udara melalui glottis, peningkatan tekanan subglotis dan stimulasi dari system saraf pusat dan perifer. Ahli terapi wicara berperan dalam manajemen disfagi yang dinilai berdasarkan kemampuan menelan dari pasien. Manajemen disfagi bergantung dari masing-masing individu dan presentasi klinis dari disfagi. Manajemen yang dilakukan meliputi latihan untuk meningkatkan kecepatan, jarak dan kekuatan pergerakan yang bertujuan untuk menormalkan atau kemampuan menelan pasien dan meningkatkan keamanan saat menelan. Hal ini tergantung dari individu dan kemampuan toleransinya. Ketika pasien akan makan, balon dikempeskan terlebih dahulu. Ahli terapi wicara akan merekomendasikan modifikasi konsistensi dari makanan/minuman sehingga pasien bisa mendapatkan nutrisi peroral/pengobatan dan hidrasi yang aman. Posisi pasien yang aman adalah menengadahkan dan dagu sedikit mengarah ke dada.

Passy-Muir Speaking Valve

Speaking valve merupakan suatu *one-way valve* dimana terjadi ekspirasi melalui laring sehingga menghasilkan suara. Alat yang digunakan adalah *Passy-Muir speaking valve*. Pada alat ini aliran udara akan melewati baroreseptor melalui pita suara yang bergerak dalam posisi tertutup, meningkatkan sensasi orofaring sehingga pasien dapat merasakan sensasi untuk mengeluarkan sekret, mengembalikan tekanan subglotik sehingga lebih aman saat menelan dan meningkatkan sensasi batuk. Keuntungan dari *speaking valve* adalah memperbaiki vokalisasi, resiko infeksi lebih kecil jika dibandingkan oklusi jari, meningkatkan sensasi dalam menelan dan pengeluaran sekret, meningkatkan oksigenasi dan fungsi paru, meningkatkan indera perasa dan bau serta dapat mengurangi terjadinya resiko aspirasi.

Kriteria pasien yang akan dipasang *speaking valve* adalah pasien dalam kondisi sadar penuh, stabil dan dapat mentoleransi deflasi balon. Kontraindikasi dari *speaking valve* berupa ketidakmampuan untuk toleransi deflasi balon, pasien yang baru saja menjalani operasi kepala dan leher, obstruksi jalan nafas atas atau odema/stenosis trakea, kondisi tidak stabil seperti penyakit paru tahap akhir, aspirasi berat, disartria berat, pasien koma atau tidak sadar, laringektomi.

Durasi penggunaan *speaking valve* pada awalnya hanya sebentar, kemudian secara gradual meningkat ketika pasien dapat beradaptasi. *Speaking valve* di lepas jika pasien mengalami kesulitan bernafas dan ketika pasien tidur. Lama penggunaan alat ini sekitar 2 bulan.

REFERENSI

- Costa CC, Favero TC, Rosa FB, Steidl EMS, Mancopes R. Decannulation: speech therapy and physiotherapy approach. *Distúrb Comun*. 2016; 28(1): 93-100.
- Bartow C. Tracheostomy Tubes in Adults: Management of Communication and Swallowing Impairments. Los Angeles: American Speech-Language-Hearing Association; 2016. Hales P. Swallowing. Dalam: Russel C, Mata B, penyunting. *Tracheostomy: A Multiprofessional Handbook*. London: Cambridge University Press. Hlm. 187-219.
- Garuti G, Raverberi C, briganti A, Massobrio M, Lombardi F, Lusuardi M. Swallowing disorders in tracheostomised patients: a multidisciplinary/multiprofessional approach in decannulation protocols. *Multidisciplinary Respiratory Medicine*, 2014; 9(36):1-10.
- Roussel N. Lecture 6: Tracheostomized and Ventilator-Dependent Clients: Management of Communication and Swallowing [homepage on the Internet]. Los Angeles: Department of communicative disorder University of Louisianaat Lafayette. C2003 [diakses tanggal 2017 Feb 1]. Terdapat pada <http://www.ucs.louisiana.edu/~ncr3025/roussel/codi531/trachs.html>.
- Tracheostomy Care Guidelines [homepage on the Internet]. Dublin: St. James's Hospital 2013. [diakses tanggal 2017 Feb 1]. Terdapat pada [http://www.stjames.ie/GPsHealthcareProfessionals/ConferencesCourses/TracheostomyTalks/Tracheostomy%20Guidelines%20\(2013\).pdf](http://www.stjames.ie/GPsHealthcareProfessionals/ConferencesCourses/TracheostomyTalks/Tracheostomy%20Guidelines%20(2013).pdf).
- Passy PE. Passy-Muir Tracheostomy and Ventilator Speaking Valve Resource Guide [homepage on the Internet]. Irvine: Passy-Muir Inc; 2003. [diakses tanggal 2017 Feb 1]. Terdapat pada http://www.passy-muir.com/sites/default/files/pdf/resource_guide.pdf.
- Tracheostomy Care Handbook [homepage on the Internet].. Keene: SIMS Portex Inc; 1998. [diakses tanggal 2017 Feb 1]. Terdapat pada <http://www.tracheostomy.com/resources/pdf/TrachHandbk.pdf>.
- Speech-Language Pathology Medical Review Guidelines [homepage on the Internet]. Los Angeles: American Speech-Language-Hearing Association; 2015. [diakses tanggal 2017 Feb 1]. Terdapat pada <http://www.asha.org/uploadedFiles/SLP-Medical-Review-Guidelines.pdf>.

PENGGANTIAN KANUL TRAKEOSTOMI DAN DEKANULASI

Asep Hendradiana, Mayang Indah Lestari

SASARAN PEMBELAJARAN

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan pembaca dapat:

1. Mengetahui definisi penggantian kanul dan dekanulasi
2. Mengetahui indikasi penggantian kanul dan dekanulasi
3. Mengetahui dan memahami persiapan, teknik dan risiko penggantian kanul dan dekanulasi
4. Mengetahui dan memahami teknik rekanulasi
5. Mengetahui perawatan pasca penggantian kanul dan dekanulasi

PENDAHULUAN

Seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, tindakan trakeostomi dan pemasangan kanulnya memberikan banyak manfaat baik bagi pasiennya sendiri maupun tenaga kesehatan. Manfaat tersebut lebih besar pada pasien yang dilakukan trakeostomi dini. Hal ini menyebabkan semakin meningkatnya prevalensi pasien yang ditrakeostomi.¹ Meskipun demikian, pasien yang ditrakeostomi harus menjalani perawatan lanjutan yaitu penggantian kanul dan dekanulasi. Pada bab ini akan dibahas lebih mendalam mengenai penggantian kanul trakeostomi dan dekanulasi.

PENGGANTIAN KANUL TRAKEOSTOMI

Berdasarkan indikasinya, penggantian kanul trakeostomi mencakup dua kondisi yaitu elektif dan emergensi yaitu sebagai berikut:

1. Kasus Elektif
 - Kanul trakeostomi perlu diganti setiap 28-30 hari
 - Untuk proses *weaning* (penyapihan) ventilasi mekanik yaitu mengganti dengan kanul yang berukuran lebih kecil, atau mengganti dengan kanul tanpa *cuff* atau balon
2. Emergensi
 - Kanul mengalami perubahan posisi
 - Kanul mengalami obstruksi (risiko ini menurun ketika menggunakan kanul dengan lumen ganda).

Berdasarkan tujuannya, penggantian kanul trakeostomi diindikasikan untuk memperkecil ukuran kanul untuk meningkatkan kenyamanan pasien, mengurangi tekanan pada mukosa trakea dengan mengurangi ukuran diameter eksterna, dan untuk memfasilitasi bicara.² Untuk beberapa pasien, penggantian kanul trakeostomi dilakukan karena ukuran atau panjang kanul sebelumnya tidak sesuai.³

Waktu Penggantian Kanul

Banyak rekomendasi penggantian minimum setelah trakeostomi. Ada yang merekomendasikan 5-7 hari setelah trakeostomisurgikal (pembedahan) atau 7-10 hari setelah trakeostomi dilatasi perkutan. Praktik konvensional lain merekomendasikan penggantian kanul 7-14 hari setelah dipasang.⁴ Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Tabae A dkk menunjukkan bahwa rentang waktu rata-rata dari pemasangan trakeostomi dan penggantianannya ialah 5,3 hari (3-7 hari).⁴⁽⁵⁾ Meskipun demikian pada prinsipnya, penggantian kanul trakeostomi untuk pertama kali dilakukan setelah jalur trakeostomi telah terbentuk sempurna (stabil) sehingga meminimalkan risiko oklusi. Namun tidak ada data yang cukup untuk mendukung rentang waktu tersebut menjamin stabilisasi jalur kulit ke endotrakea.

Persiapan Penggantian Kanul

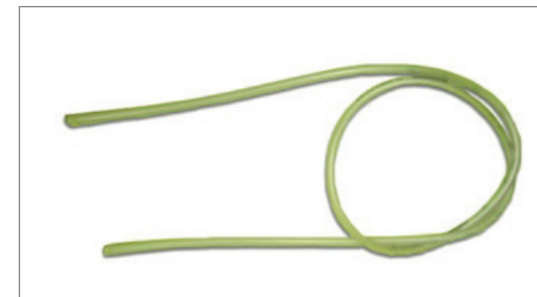
Untuk penggantian kanul trakeostomi sebaiknya dilakukan oleh tenaga terlatih dan umumnya dianjurkan ada dua individu saat penggantian kanul. Untuk pasien sendiri, harus diperkirakan sebelumnya apakah terdapat kemungkinan kesulitan penggantian atau tidak. Pasien yang mendapatkan antikoagulan penuh mungkin perlu diberikan agen reversal terlebih dahulu jika memang diantisipasi terjadi kesulitan saat penggantian.¹⁽²⁾ Dosis heparin untuk profilaksis DVT (*deep vein thrombosis*) biasanya tidak menjadi masalah.² Setelah kita memutuskan untuk melakukan penggantian kanul trakeostomi, ada beberapa persiapan yang harus dilakukan sebelum melepaskan kanul yang lama. Persiapan tersebut antara lain:

1. *Suction* dan perangkat oksigen
2. Doek bolong yang bersih
3. Kanul trakeostomi baru

Semua komponen kanul dipastikan tersedia dan berfungsi baik. Obturator harus tersedia untuk membantu pemasangan. *Cuff* telah diperiksa atau dikembangkan terlebih dahulu (untuk pasien yang masih mendapatkan ventilasi mekanik). Selain itu, pastikan bahwa diameter dalam dan luar kanul trakeostomi yang baru pas dengan pasien. Diameter pasien dewasa perempuan berukuran lebih kecil dibandingkan laki-laki. Trakea perempuan mencapai ukuran maksimal pada usia 14 tahun sedangkan laki-laki sampai 17-18 tahun. Ukuran melintang pasien perempuan 2 x 1,4 cm dan laki-laki 2,3 x 1,8 cm sehingga diameter dalam 6-6,5 mm untuk perempuan biasanya adekuat dan 7-7,5 mm untuk laki-laki.

4. Kanul trakeostomi ukuran lebih kecil bilaterali jadi kesulitan
5. Dilator trakea
6. *Tube changer* (bila diperlukan)

Jika memang diperkirakan penggantian kanul akan sulit, seorang ahli manajemen jalan napas berada di tempat dan peralatan intubasi siap digunakan. Penggunaan *tube changer* dapat mengurangi risiko obstruksi jalan napas dan dapat berguna pada pasien yang diperkirakan sulit untuk dilakukan penggantian kanula misalnya pasien dengan obesitas, kesulitan jalan napas atau jaringan granulasi. Setelah *tube changer* dimasukkan ke dalam kanul trakeostomi sampai ke dalam trakea, kanul ditarik sambil mempertahankan *tube changer* tetap di tempat. Setelah itu, masukkan kanula yang baru melalui *tube changer* tersebut.



Gambar 11.1 *Tube Changer*²

7. NaCl 0,9% untuk membersihkan daerah trakeostomi
8. Jeli pelumas
9. Pita pengikat
10. Sarung tangan steril dan apron
11. Set steril surgikal

Teknik Penggantian Kanul

Kanul trakeostomi dipasang lagi dengan menggunakan teknik pembedahan atau perkutan. Pendekatan pembedahan dapat dilakukan dengan membuat flap kartilago Björk dan kanul diamankan di leher dengan menjahit melalui *flange* ke kulit sebagai tambahan untuk tali trakeostomi.² Pendekatan perkutan, bisa dengan pendekatan bronkoskopi, dikorelasikan dengan kejadian komplikasi yang lebih sedikit seperti infeksi luka.²

Adapun prosedur atau tahapan penggantian kanul trakeostomi adalah sebagai berikut:⁶

1. Siapkan semua peralatan yang dibutuhkan dan berfungsi dengan baik untuk meminimalisir risiko pada pasien
2. Jelaskan prosedur pada pasien atau keluarga pasien

3. Posisi pasien dalam posisi setengah duduk 30-45° dan pastikan leher sedikit diekstensikan dan jika perlu tempatkan ganjalan pada tulang belikat yang bertujuan untuk mempermudah pengeluaran kanul dan insersi ulang kanul
4. Cuci tangan sesuai petunjuk pencegahan infeksi di Rumah Sakit untuk mencegah infeksi
5. Buka kanul trakeostomi bila menggunakan *cuff* maka kembangkan untuk memastikan ada kebocoran atau tidak
6. Lumasi kanul dengan jeli
7. Berikan oksigen 100% dan pantau tingkat saturasi oksigen dengan ketat untuk meminimalkan risiko hipoksia selama prosedur
8. *Suctioning* orofaring sambil mendeflasi *cuff* sampai kempis
9. Setelah pasien relaks dan tidak batuk, lepaskan ikatan lama dan keluarkan kanul trakeostomi. Bila pasien batuk akan membuat otot-otot leher menegang sehingga mempersulit insersi kanul
10. Kanul dikeluarkan dengan gerakan ke atas dan ke bawah mengikuti kontur alami leher
11. Masukkan kanul baru dengan gerakan ke atas dan ke bawah mengikuti kontur alami leher
12. Segera amati dan dengarkan tanda-tanda distress pernapasan. Periksa aliran udara melalui kanul yang dapat dirasakan dengan menggunakan punggung tangan dan mengamati naik dan turun gerakan dinding dada
13. Fiksasi kanul dengan pita yang disediakan untuk mencegah perubahan posisi
14. Jika kanul menggunakan *cuff* maka kembangkan dengan menggunakan spuit $\pm 5-7$ mls atau dengan tekanan aman < 25 mmHg (cek dengan manometer)⁷
15. Pastikan pasien nyaman tanpa tanda-tanda kesulitan bernapas.

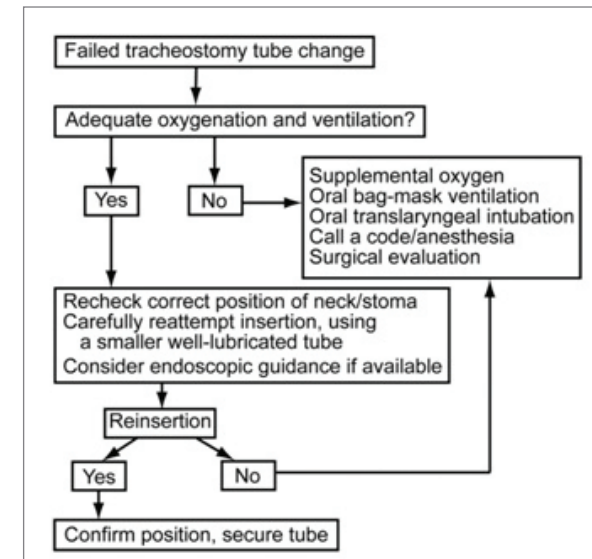
Risiko Penggantian Kanul

Yang penting kita ingat adalah penggantian kanul trakeostomi pertama kali mempunyai risiko. Penelitian yang dilakukan oleh Tabae A dkk melaporkan kejadian obstruksi jalan napas (42%) dan kematian (sampai 15%) saat penggantian kanul yang pertama.⁵ Beberapa pasien memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami kesalahan pemasangan kanula ke mediastinum anterior yaitu pasien dengan lingkaran leher besar, anatomi jalan napas tidak normal, atau indeks massa tubuh besar. Hal ini khususnya terjadi bila kanula terlalu dini diputar ke kaudal. Kesalahan tersebut dapat mengakibatkan obstruksi jalan napas, emfisema subkutan massif, pneumomediastinum, bahkan henti jantung. Selain itu, dapat terjadi ruptur arteri innominate namun kejadiannya sangat jarang. Jika terjadi obstruksi jalan napas disertai gangguan pernapasan selama kanul trakeostomi diganti, lakukan pemasangan *endotracheal tube*.

Gagal Fungsi

Pada sekitar 5% pasien, dapat terjadi malposisikan kanul sehingga menyebabkan gagal weaning, tidak bisa memasukkan kateter suction melalui kanul trakeostomi, dan tekanan jalan napas tertinggi (*peak airway pressure*) tinggi intermitten. Penelitian oleh Schmidt dkk melalui uji retrospektif menunjukkan bahwa 10% pasien mengalami malposisi.³ Solusinya ialah dengan mengganti kanul tersebut dengan kanul yang lebih panjang atau memasang *tracheal stent* dan memungkinkan kemajuan *weaning* pada 94% kasus. Pada sebuah studi tidak acak lain, malposisi dapat diperbaiki dengan mengubah bevel dari lateral ke posterior.⁸

Penyebab lain dari kegagalan fungsi trakeostomi ialah dari jaringan granulasi yang menyumbat jalan napas, ukuran kanul tidak tepat (mungkin terlalu pendek atau panjang) atau *cuff* tidak berada pada posisi yang tepat di jalan napas. Kejadian granulomata trakea, trakeomalasia, dan stenosis trakea cukup rendah.



Gambar 11.2 Algoritme Manajemen Kegagalan Penggantian Trakeostomi²

Penggantian Rutin Kanul Trakeostomi

Ada sedikit bukti untuk memandu klinisi saat akan mengganti kanul trakeostomi yang lama dan pada praktiknya di beberapa institusi berbeda. Meskipun demikian praktik rutin yang dijalankan meliputi pencegahan pembentukan jaringan granulasi di sekitar kanul trakeostomi, pencegahan penyumbatan kanula akibat sekret yang berlebihan, dan fasilitasi proses *weaning* atau bicara dengan mengubah ukuran atau tipe kanul trakeostomi.

Pertanyaannya ialah kapan kanul trakeostomi diganti secara rutin? Suatu studi observasi menunjukkan bahwa komplikasi yang lebih sedikit akibat jaringan granulasi didapatkan pada pasien yang kanul trakeostominya diganti setiap dua minggu.⁹ Studi yang lain merekomendasikan untuk mengganti kanul trakeostomi polimer setiap tiga bulan berdasarkan terbentuknya biofilm yang dapat mempengaruhi integritas struktur kanul dan menyebabkan kerusakan.¹⁰ Meskipun demikian, beberapa pabrik juga merekomendasikan waktu yang berbeda tergantung dari bahan kanul trakeostomi yang diproduksinya. Kanula dari PBC dapat diganti setiap 8 minggu dan kanula dari silikon dapat diganti setiap 4 minggu. Yang perlu diperhatikan ialah terlalu sering kanula diganti dapat menyebabkan stoma terenggang terutama pada kanula dengan *cuff*.

DEKANULASI TRAKEOSTOMI

Dekanulasi didefinisikan sebagai proses melepaskan kanul trakeostomi saat pasien tidak memerlukannya lagi.¹¹ Ada banyak keuntungan dari dekanulasi meliputi memperbaiki fungsi pita suara dan menelan, meningkatkan kenyamanan pasien dan persepsi penampilan fisik.¹² Dekanulasi trakeostomi adalah langkah mendasar dalam rehabilitasi pasien pulih dari perawatan intensif atau perawatan di Rumah Sakit, tidak hanya karena dampak negatif trakeostomi dalam kegiatan kehidupan sosial tetapi juga karena risiko komplikasi seperti infeksi, perdarahan, stenosis, dan fistula.

Trakeostomi yang lama dapat merugikan dalam pemulihan fungsional dengan angka morbiditas yang tinggi dan perawatan yang lama sehingga biaya yang dikeluarkan lebih besar. Kanul trakeostomi adalah benda asing yang dapat menyebabkan bronkorea atau menimbulkan batuk yang berlebihan.

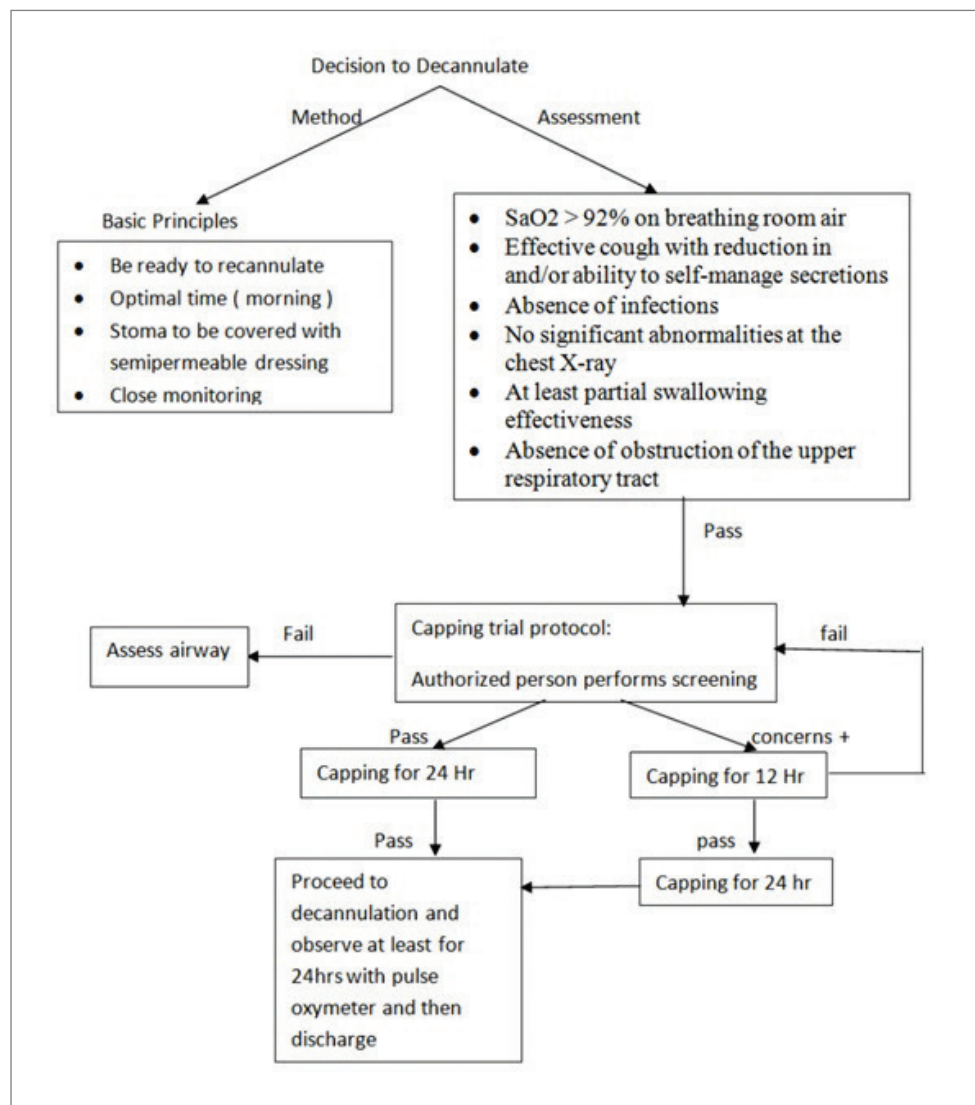
Bernapas melalui lumen trakeostomi memiliki efek merusak yang cukup besar dibandingkan bernapas dari saluran napas atas. Pernapasan melalui mulut dan bibir tidak bisa dilakukan, refleks batuk akibat rangsangan laring tidak terjadi untuk memfasilitasi batuk yang efektif. Mekanisme penutupan pita suara secara parsial yang disebut sebagai “PEEP fisiologis” tidak terjadi. Yang paling penting, pasien tidak dapat berbicara saat kanul trakeostomi terpasang.

Indikasi dan Persyaratan

Dekanulasi diindikasikan jika indikasi awal pemasangan trakeostomi tidak ada lagi.¹¹ Meskipun demikian, paling tidak ada lima kriteria yang paling sering dikutip dalam literatur syarat dekanulasi yaitu: kondisi pernapasan stabil, batuk efektif, progresif penyakit yang mendasari lambat, menelan efektif dan tidak ada atau hiperkapnia ringan pada pasien stabil. Seorang pasien dianggap sebagai kandidat untuk dilakukan dekanulasi jika:¹¹

1. Pasien sadar, berorientasi baik dan respon terhadap perintah
2. Pasien tidak lagi memerlukan bantuan ventilator
3. Frekuensi tindakan *suctioning* (hisap lendir) kurang dari sekali dalam satu hari
4. Pasien memiliki kriteria dekanulasi yaitu sebagai berikut:
 - Pasien tidak tergantung dengan ventilator
 - Kesadaran pasien sadar penuh dan responsif serta bisa manajemen sekresi oral tanpa risiko aspirasi
 - Pasien tidak memerlukan tindakan *suctioning* yang sering
 - Pasien bisa batuk dan membersihkan sekresi trakea
 - Pasien dipasang kanul trakeostomi Shiley nomor 4 atau kanul lain yang serupa serta tidak mengalami kesulitan bernapas dengan adanya kanul tersebut
 - Kanul trakeostomi Shiley nomor 4 atau kanul lain yang serupa tersebut ditutup dengan menggunakan *trach plug* selama 12 jam di bawah pemantauan ketat perawat untuk tanda-tanda kesulitan bernapas atau kebutuhan *suctioning*
 - Jika pasien dapat mentoleransi langkah ke-enam, sumbat dipertahankan selama 24 jam dan dipantau tanda kesulitan bernapasnya atau kebutuhan untuk *suctioning*

Keputusan untuk menentukan kapan dekanulasi dilakukan dapat menjadi sulit. Tindakan dekanulasi segera setelah aman dilakukan dapat mengurangi komplikasi akibat pemakaian kanul trakeostomi lama.¹² Berikut ini secara skematis keputusan untuk dekanulasi yaitu:



Gambar 11.3 Membuat keputusan Dekanulasi¹²

Waktu yang optimal untuk melakukan dekanulasi biasanya di pagi hari setelah pasien beristirahat di malam harinya dan kondisinya dapat diobservasi siang harinya. Selain itu, yang perlu dipertimbangkan juga ialah memastikan interval waktu yang cukup dari makan atau minum terakhir.

Proses Dekanulasi

Dekanulasi sebelum trek saluran telah terbentuk adalah sangat berbahaya karena saluran napas dapat dengan cepat tidak dapat diakses karena stoma menutup. Upaya reinsersi secara *blind* sangat beresiko. Jika dekanulasi sengaja dilakukan sebelum pematangan trek saluran maka persiapan harus dipersiapkan untuk ventilasi mekanis lewat orotrakeal.⁷

Setelah persyaratan dan kriteria terpenuhi maka pasien diberi tahu bahwa kanultrakeostominya akan dilepaskan. Pasien juga diberi tahu bahwa pasien dapat mengalami sensasi kesulitan bernapas selama beberapa menit setelah proses dekanulasi.¹¹ Berikut ini prosedur dekanulasi yaitu:

1. Suction saluran pernapasan.
2. Lepaskan kanul bagian dalam
3. Selalu kempiskan *cuff*
4. Tutup kanul sebelum dekanulasi
5. Lakukan dekanulasi secara lembut dan mengikuti anatomis saluran pernafasan
6. Pasien diposisikan terlentang (supinasi) di atas tempat tidurnya, kanul dilepaskan daerah leher yang terbuka ditutup dengan kassa steril dan diverban.^{11,12}
7. Observasi tanda-tanda distres pernafasan

Post-Dekanulasi

Setelah dekanulasi monitoring terus menerus dilakukan terutama dengan oksimetri untuk melihat adanya desaturasi dan pemantauan pasien ini setidaknya 24 jam untuk memantau kemungkinan distres pernafasan atau obstruksi jalan napas terjadi.¹³ Selain itu sebaiknya ada seseorang yang dapat melakukan kanulasi kembali segera setelah dekanulasi gagal atau tidak berhasil.¹² Vokalisasi biasanya akan kembali normal setelah stoma telah ditutup sepenuhnya. Penyembuhan stoma trakeostomi dalam 5-7 hari, namun mungkin terjadi dalam waktu berminggu-minggu. Trakeo-kutan fistula mungkin tetap pada beberapa pasien dan mungkin memerlukan penutupan dengan pembedahan.

Gagal Dekanulasi

Dalam literatur, terdapat beberapa definisi mengenai kegagalan dan keberhasilan dekanulai. Gagal dekanulasi didefinisikan dengan memasukkan atau memakai kembali alat bantu pernafasan artifisial dalam 24 jam, 48 jam, dan 48-72 jam atau dalam waktu 3 hari bahkan 1 minggu setelah dekanulasi.⁷ Gagal dekanulasi juga dapat didefinisikan sebagai gangguan pernapasan dan menurunnya kapasitas vital dan saturasi oksihemoglobin meskipun dengan IPPV (*intermittent positive pressure ventilation*) non invasive dan batuk.¹²

Stridor muncul sebagian besar pada 4 jam pertama setelah dekanulasi. Dengan demikian, dokter harus menilai patensi jalan napas, kerja pernapasan dan oksigenisasi pada 4 jam pertama untuk mendeteksi, dan potensi masalah pernapasan. Lebih dari 24 jam pertama, retensi sputum adalah penyebab utama dari kegagalan dekanulasi, sehingga diperlukan fisioterapi dada untuk memperbaiki sekresi dan pengeluaran sekret.

REFERENSI

1. Timon C, Kinsella J, Stassen L, Fagan C, Moriarty J. Tracheostomy Care Guidelines. St James's Hospital: SJH:NA(G):009; Version 2 (February 2008): 1-49.
2. White AC, Kher S, O'Connor HH. WhentoChange a Tracheostomy Tube. RespiratoryCare. 2010; 55 (8): 1069-75.
3. Schmidt U, Hess D, Kwo J, Lagambina S, Gettings E, Khandwala F dkk. Tracheostomy tube malposition in patientsadmittedto a respiratoryacutecare unit followingprolongedventilation. Chest. 2008; 134 (2): 288-94.
4. DeLeyn P, Bedert L, Delcroix M, Depuydt P, Lauwers G, Sokolov Y dkk. Tracheotomy: clinicalreviewandguidelines. Eur J CardiothoracSurg. 2007; 32 (3): 412-21.
5. Tabaee A, Lando T, Rickert S, Stewart MG, Kuhel WI, Tabaee A dkk. Practicepatterns, safety, andrationalefortracheostomy tube changers: a surveyofotolaryngologytrainingprograms. Laryngoscope. 2007; 117 (4): 573-6.
6. Antonello, N., Grazia, P. I., & Paolo, B. Tracheostomy Decannulation. Phys Med Rehabil Int. 2015; 2(6): 1-5.
7. Engels, P. T., Bagshaw, S. M., Meier, M., & Brindley, P. G. Tracheostomy: from insertion to decannulation. Can J Surg. 2009; 52 (5): 427-33.
8. Trottier SJ, Ritter S, Lakshmanan R, Sakabu SA, Troop BR, Trottier SJ dkk. Percutaneustracheostomy tube obstruction: warning. Chest. 2002; 122 (4): 1377-81.
9. Yaremchuk K, Yaremchuk K. Regulartracheostomy tube changes to prevent formation of granulation tissue. Laryngoscope 2003; 113 (1): 1-10.
10. Backman S, Bjorling G, Johansson UB, Lysdahl M, Markstrom A, Schedin U dkk. Material wearofpolymerictracheostomytubes: a six-month study. Laryngoscope. 2009; 119 (4): 657-64.
11. Decannulation. Diambil dari: <http://www.hopkinsmedicine.org/tracheostomy/living/decannulation.html> (15 Maret 2017)
12. Maruvala S, Chandrashekhar R, Rajput R. TracheostomyDecannulation: WhenandHow? Research in Otolaryngology. 2015; 4 (1): 1-6.
13. Lewarski, J. S. Long-Term Care of the Patient With a Tracheostomy. 2005; 50 (4): 534-7.

KOMPLIKASI TRAKEOSTOMI DAN PENATALAKSANAANNYA

Dhani Budipratama

SASARAN PEMBELAJARAN

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan pembaca dapat:

1. Mengetahui komplikasi *intraoperative* tindakan trakeostomi
2. Mengetahui komplikasi *early post-operative* tindakan trakeostomi
3. Mengetahui komplikasi *late post-operative* tindakan trakeostomi

PENDAHULUAN

Pemasangan trakeostomi memiliki beberapa resiko komplikasi, baik *intra-operative* (sampai 24 jam pasca operasi), *early post-operative* (1-14 hari) atau *late post-operative* (> 14 hari). Pengalaman operator serta teknik yang dilakukan saat pemasangan trakeostomi berperan terhadap terjadinya komplikasi pemasangan Trakeostomi Dilatasional Perkutan (TDP).

Komplikasi tersering diakibatkan oleh perdarahan, obstruksi dan pergeseran kanul trakeostomi. Insidensi komplikasi trakeostomi meningkat dua sampai lima kali lipat pada pemasangan emergensi dibandingkan pemasangan trakeostomi elektif.

Kearney dan kawan kawan menilai komplikasi dari 827 tindakan TDP yang dikerjakan selama 8 tahun. Komplikasi *early post-operative* terjadi pada sebanyak 5% pasien dengan kasus komplikasi terbanyak adalah perdarahan. Stenosis tracheal terjadi pada 1,6% pasien yang bertahan selama perawatan di ICU dan berhasil dilakukan dekanulasi.¹

KOMPLIKASI INTRA-OPERATIVE

Perdarahan

Untuk mengurangi resiko terjadinya perdarahan pada saat tindakan trakeostomi, adanya gangguan koagulasi hendaknya dikoreksi terlebih dulu. Potensi perdarahan terjadi terutama dari vena jugularis anterior dan isthmus kelenjar thyroid. Operator disarankan untuk lebih cermat dalam melakukan identifikasi struktur vena dan isthmus serta tidak melakukan diseksi tumpul di sebelah lateral trakea.

Trauma Trakea dan Laring

Resiko terjadinya trauma trakea dan laring dapat dikurangi dengan menjaga visibilitas daerah tindakan. Struktur penting yang perlu diperhatikan terhadap adanya trauma adalah dinding posterior trakea, kartilago cricoid dan cincin kartilago trakea ke-1. Trauma dinding posterior trakea dapat menyebabkan fistula trakheo-esofageal, sehingga jika terjadi trauma harus segera mungkin dilakukan repair fistula.

Trauma Struktur Paratrakeal

Tindakan diseksi di daerah lateral dari trakea sebaiknya dihindari karena dapat menyebabkan trauma *nervus laryngeal recurrent*, arteri carotis, vena jugularis serta *nervus vagus*. Hindari pemasangan trakeostomi terlalu rendah, atau dalam posisi leher hiperekstensi karena dapat menyebabkan cedera vena brachiocephalica sinistra dan trunkus brachio cephalica dekstra. Resiko tersebut akan lebih besar saat pemasangan trakeostomi pada anak. Trauma pada puncak pleura akan menyebabkan pneumomediastinum atau pneumothoraks.

Emboli Udara

Komplikasi yang jarang terjadi ini dapat dihindari dengan tetap menjaga tindakan pemasangan trakeostomi di garis tengah trakea.

Apnea

Apnea terjadi terutama pada pasien dengan kadar PaCO_2 tinggi akibat obstruksi jalan nafas yang lama. Inseri kanul trakeostomi menyebabkan berkurangnya kadar PaCO_2 secara tiba-tiba dan mempengaruhi mekanisme *respiratory drive* sehingga mengakibatkan apnea. Penggunaan CO_2 5% pada oksigen yang diberikan selama tindakan trakeostomi dapat mencegah kemungkinan terjadinya apnea.

Cardiac dysrhythmia dan Cardiac arrest

Selama tindakan trakeostomi, pasien memiliki resiko arrest karena penyakit *komorbid* atau perubahan keseimbangan asam basa yang terjadi selama obstruksi jalan nafas dan koreksinya yang terlalu cepat. Perubahan mendadak dari asidosis respiratorik menjadi alkalosis menyebabkan peningkatan kadar kalium. Peningkatan kadar kalium disertai peningkatan kadar adrenalin akan menyebabkan *cardiac arrest*. Penyebab *cardiac arrest* lainnya adalah blokade kanul trakeostomi, tension pneumothoraks, dan pneumomediastinum.

KOMPLIKASI *EARLY POST-OPERATIVE*

Emfisema subkutan

Pasien dengan support ventilasi tekanan positif memiliki resiko untuk terjadinya emfisema subkutan pasca trakeostomi. Hal ini biasanya akibat penggunaan kanul trakeostomi yang kurang sesuai. Emfisema subkutan yang terjadi akan diabsorpsi secara spontan dalam waktu beberapa hari. Jika terdapat tanda-tanda selulitis, dapat diberikan antibiotik topikal.

Pneumomediastinum dan Pneumothoraks

Komplikasi pneumo mediastinum dan pneumothoraks terjadi jika pemasangan kanul trakeostomi terlalu rendah akibat trauma pada mediastinum atau puncak pleura. Evaluasi dan penatalaksanaan komplikasi ini adalah dengan melakukan pemeriksaan chest x-ray dan pemasangan chest-tube thorakostomi.

Tube displacement

Faktor terpenting untuk menghindari terjadinya komplikasi ini adalah penggunaan ukuran kanul trakeostomi yang sesuai dan penjahitan trakeostomi secara kuat saat posisi leher sedikit fleksi. Cara evaluasi yang mudah berdasarkan penilaian klinis dari pola nafas pasien pendek serta pemeriksaan dengan bronchoscopy fleksibel menyusuri kanul trakea.

Obstruksi kanul

Peningkatan viskositas dan jumlah produksi secret sebagai respons terhadap pemasangan kanul trakeostomi dapat menyebabkan obstruksi kanul trakeostomi. Hal ini terjadi terutama akibat *humidifikasi* dan *suctioning* yang kurang adekuat sehingga secret akan mengental dan menyebabkan obstruksi kanul. Dugaan adanya obstruksi berdasarkan adanya pola nafas pendek serta kesulitan memasukkan kanul *suction* kedalam trakeostomi. Lepaskan *inner* kanul trakeostomi untuk menilai adanya sumbatan dan membersihkannya. Jika diperlukan pemeriksaan dapat menggunakan bronhoscopy fleksibel via kanul trakeostomi untuk menilai kondisi trakea dan saluran nafas lainnya. Saline 0,9% dapat digunakan untuk membersihkan secret mengental di saluran nafas.

Infeksi

Luka trakeostomi biasanya akan mengalami infeksi ringan akibat paparan organism kulit dan saluran nafas. Infeksi yang terjadi biasanya akan sembuh sendiri tidak memerlukan terapi khusus. Infeksi kulit pada umumnya diakibatkan nekrosis kulit karena ikatan kanul yang terlalu kuat. *Dressing steril* diganti setiap saat jika ditemukan kondisi basah atau kotor.

Nekrosis trakea

Nekrosis trakea biasanya terjadi akibat penggunaan ukuran kanul yang kurang tepat atau pemberian tekanan balon kanul yang berlebihan. Perlu dilakukan pemeriksaan posisi kanul dan tekanan balon secara berkala untuk menghindari terjadinya resiko ini. Nekrosis trakea berpotensi untuk terjadinya infeksi (perichondritis) dan fistula trakheo-oesofagus. Nekrosis yang terjadi dalam jangka panjang akan menyebabkan stenosis trakea.

Gangguan Menelan

Komplikasi gangguan menelan akan terjadi pada pasien yang tidak memiliki resiko aspires ipada saat makan, walaupun sebelumnya telah dilakukan pengempisan balon trakeostomi. Gangguan tersebut biasanya akan pulih secara spontan.

KOMPLIKASI LATE POST-OPERATIVE

Perdarahan

Penanganan resiko perdarahan yang terjadi walaupun relative jarang pada umumnya sama seperti penanganan perdarahan *intraoperatif*.

Granuloma

Pembentukan granuloma merupakan respon tubuh terhadap adanya kanul trakeostomi ataupun infeksi ringan yang berlangsung secara kronik. Pembentukan granuloma biasanya terjadi di daerah stoma, tetapi dapat juga terjadi di lumen trakea. Adanya granuloma biasanya menyebabkan sedikit perdarahan saat dilakukan *suctioning* atau penggantian kanul. Penatalaksanaan granuloma diawali dengan penggantian kanul trakeostomi dengan ukuran yang lebih sesuai. Penggantian ini akan menghilangkan faktor yang merangsang pembentukan granuloma. Granuloma yang sudah terbentuk juga bias dihilangkan dengan kauterisasi menggunakan stik kauter perak nitrat dan aplikasi salep antiseptik.

Fistula trakheo-oesofageal

Trauma dinding belakang trakea pada saat pemasangan trakeostomi dapat menyebabkan terjadinya fistula trakheo-oesofageal. Komplikasi ini juga dapat diakibatkan oleh nekrosis dinding trakea karena tekanan balon kanul trakeostomi yang terlalu berlebihan. Tekanan pada dinding trakea akan semakin diperberat oleh adanya *feeding tube* berukuran besar yang terpasang di oesofagus. Untuk menghindari terjadinya hal ini maka harus dilakukan pemeriksaan tekanan balon kanul trakeostomi secara berkala. Kecurigaan adanya fistula trakheo-oesofageal ditegakkan jika pasien mengalami batuk saat menelan ludah atau menelan makanan.

Fistula trakheokutaneus

Kadang kala stoma pasca pemasangan trakeostomi tidak menutup secara sempurna secara spontan, sehingga penutupan stoma akan membutuhkan tindakan untuk mendekatkan otot strap antara kulit dan trakea.

Stenosis laringo-trakheal

Stenosis laringo-tracheal terutama terjadi akibat trauma pada cincin kartilago trakea ke-1 dan cincin kartilago krikoid. Penyebab lainnya yang lebih jarang adalah infeksi dan nekrosis mukosa akibat tekanan balon trakeostomi yang terlalu berlebihan.

Scar trakeostomi

Scar yang terjadi seringkali diakibatkan menempelnya kulit dengan dinding trakea, sehingga penatalaksanaannya cukup dengan tindakan membebaskan jaringan kulit yang menempel tadi. Adanya scar akan jelas terlihat saat pasien melakukan gerakan menelan makanan.

Tabel 12.1 Komplikasi *early* dan *late* pasca pemasangan TDP¹

Period	Complication	Management	Prevention
Early (days 1–7)	Paratracheal placement and posterior wall injury (ventilation problems and high pressure alarms)	Reposition the tube	Avoid excessively deep introduction of the dilator into the airway, excessive downward force when advancing the tracheostomy-loaded dilator, and maintaining a flush fit of the tracheostomy tube to the dilator
	Malpositioned tubes causing airway obstruction (possible with tapered percutaneous tube tips) manifests as pressure alarms or acute dyspnoea and may be indistinguishable from mucus plugging (ventilation problems and high pressure alarms)	Exchanging the tube for another with a blunt tip opening	Rotation of the tube to bring the distal tip away from contact with the tracheal wall
	Pneumothorax; errant needle puncture and barotrauma due to alveolar overdistention during the procedure are the most common causes	Immediate tube thoracostomy	–
	Subcutaneous emphysema	Typically disappears within 24 hours	–
	Bleeding (minor venous oozing)	Increased frequency of dressing changes; if bleeding persists, then silver nitrate can be applied to the wound edge for chemical cauterization	Preoperative correction of coagulopathy, and careful identification and control of bleeding points during the procedure; avoid overdistention and creation of large stoma
Late (beyond day 7)	Subglottic stenosis	Interventional bronchoscopic techniques (cryoprobe therapy, Nd:YAG and argon plasma coagulation)	Maintain cuff pressure <30 cmH ₂ O
	Unplanned decannulation	Keep decannulated or replace the tube. If airway is needed urgently, then perform immediate translaryngeal intubation. If there is no urgent need to secure the airway then the tracheostomy tube may either be guided into the trachea by bronchoscopically observing the introduction from a translaryngeal vantage point, or the scope itself may be used as an introducer	Careful patient mobilization
	Stomal infection	–	Limited disruption of tissue and minimal bleeding
	Infections of lower respiratory tract	Early appropriate antibiotic	Early tracheostomy when indicated; reduction in bacterial colonization (aggressive aseptic tracheostomy care, proper nutrition, early treatment of infections)

REFERENSI

1. Al-Ansari MA, Hijazi MA. Clinical review: Percutaneous dilatational tracheostomy. *Critical care*, 2006, 10:202.

KESULITAN JALAN NAFAS

Zulkifli

SASARAN PEMBELAJARAN

Setelah menyelesaikan bab ini diharapkan pembaca dapat:

1. Mengetahui dan memahami peranan trakeostomi dalam pengelolaan difficult airway
2. Mengetahui dan memahami peranan trakeostomi dilatational perkutan dalam pengelolaan jalan napas sulit (difficult airway)

PENDAHULUAN

Data yang didapatkan dari literatur anestesiologi menunjukkan bahwa terdapat 1 dari 10.000 pasien kesulitan jalan napas yang tidak bisa diprediksi. Selain itu, dari departemen emergensi didapatkan 1% pasien mengalami kegagalan manajemen jalan napas. Data tersebut mengimplikasikan bahwa kita harus selalu siap dengan kemungkinan jalan napas yang sulit dikuasai dengan cara penilaian jalan napas, persiapan peralatan, menentukan kemungkinan kesulitan jalan napas, dan alur manajemen jika ditemukan kesulitan jalan napas termasuk melakukan tindakan trakeostomi.

PENILAIAN JALAN NAFAS/AIRWAY

Penilaian jalan napas merupakan langkah pertama dalam manajemen jalan napas yang baik. Suatu hal yang penting dalam keberhasilan ventilasi (dengan atau tanpa intubasi) untuk menghindari morbiditas dan mortalitas. Penilaian airway mencakup:

1. Buka mulut: Jarak insisipus diharapkan ≥ 3 cm
2. Upper lip bite test: Gigi bawah digerakkan ke depan gigi atas untuk memprediksi gerak sendi temporomandibula
3. Klasifikasi mallampati: Dilakukan untuk menilai hubungan besar lidah dengan rongga mulut.
4. Jarak thyromental: Jarak antara mentum dan kartilago thyroid diharapkan ≥ 3 jari.
5. Lingkar leher: Jika lingkar leher > 27 inci menandakan kesulitan visualisasi pada glottis.¹

PERALATAN

Persiapan untuk manajemen *airway* mencakup beberapa peralatan sebagai berikut:

1. Ketersediaan *Bag and Mask ventilation*

Ventilasi merupakan langkah pertama dalam manajemen jalan nafas dengan pengecualian pasien yang akan dilakukan *rapid sequence induction*. Ventilasi dengan menggunakan *face mask* dilakukan dengan tangan kiri membantu *face mask* menempel pada wajah pasien dengan jari ketiga, keempat dan kelima berada pada mandibula dan mengangkat wajah pasien. Jika ventilasi tidak efektif (tidak ada pengembangan dinding dada, tidak ada *end tidal CO₂* terdeteksi, dan tidak ada uap pada *face mask*), dapat dipasang oral atau *nasal airway* untuk menghindari obstruksi jalan nafas.¹

2. *Laryngoscope*

Laryngoscope merupakan instrumen yang digunakan untuk memeriksa laring dan untuk memfasilitasi intubasi trakea. Pada *handle* biasanya terdapat baterai sebagai sumber energi yang menghidupkan cahaya pada *blade*. Desain *blade* yang paling sering digunakan ada yang lurus (Miller) dan melengkung (Macintosh). Pilihan *blade* tergantung pada pilihan personal dan anatomi pasien.¹

3. *Tracheal tubes* (TT)

Tracheal tubes paling sering dibuat dari polyvinyl chloride. Dahulu TT diberi label "I.T" atau "Z-79" yang menandakan TT telah diuji sebagai benda yang nontoksik. Bentuk dan kekakuan TT dapat dimanipulasi dengan memasukkan stylet. *Tracheal tubes* memiliki lubang (the Murphy eye) untuk mengurangi risiko oklusi. Resistensi terhadap aliran udara bergantung terutama pada diameter TT dan juga dipengaruhi oleh panjang serta kelengkungan TT. Ukuran TT biasanya didesain dengan diameter internal dengan ukuran millimeter. *Tracheal tubes* untuk pasien dewasa memiliki sistem *cuff* yang dapat dikembangkan untuk mencegah kebocoran udara, menjaga ventilasi dengan tekanan positif, dan mengurangi terjadinya aspirasi. Sedangkan TT tanpa *cuff* sering digunakan pada anak untuk mengurangi risiko kerusakan mukosa pada trakea. Ada dua tipe *cuff* yaitu *high pressure* (low volume) dan *low pressure* (high volume). *High pressure cuff* berhubungan dengan kerusakan mukosa trakea dan tidak cocok untuk digunakan jangka lama. Sedangkan *low pressure cuff* berhubungan dengan meningkatnya kejadian aspirasi, dan ekstubasi dengan spontan.¹

4. Oral dan nasal *airway*

Kehilangan tonus otot pada jalan nafas atas pada pasien yang teranestesi menyebabkan lidah jatuh ke dinding posterior faring. Reposisi kepala dan *jaw thrust* merupakan teknik yang lebih dipilih dalam membuka *airway*. Untuk tetap membuka *airway*, peralatan *airway* dapat dimasukkan melalui mulut maupun hidung untuk menjaga agar udara dapat melewati lidah dan dinding faring posterior. Pasien sadar maupun yang teranestesi ringan dengan reflex laring intak dapat mengalami batuk dan laryngospasme selama insersi peralatan *airway*.¹

5. Peralatan *airway* lain

Peralatan *airway* lain yang membantu dalam manajemen *airway* yaitu sumber oksigen, *suction*, *stethoscope*, plester, akses intravena, *Oxymetry*, *CO₂ detector*, Monitor tekanan darah, dan EKG.¹

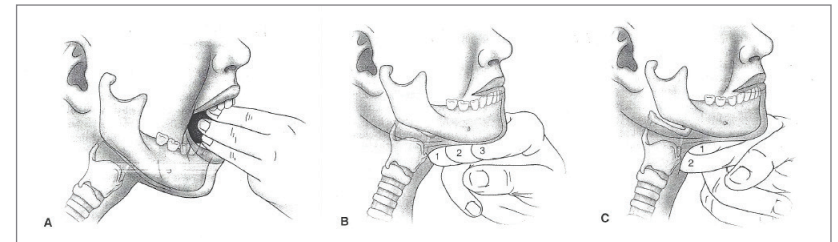
KESULITAN MANAJEMEN JALAN NAFAS

Pada kasus kesulitan *airway*, ada 4 penilaian yang dilakukan :

1. Kesulitan Intubasi

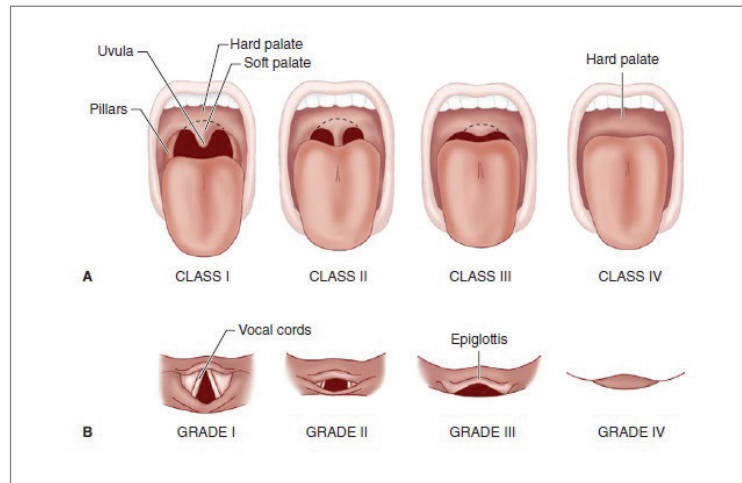
Kriteria LEMON digunakan sebagai panduan untuk mengetahui adakah kesulitan untuk intubasi.

- L: *Look externally* yang mana pasien dinilai dengan melakukan pemeriksaan fisik dengan melihat adakah kelainan bentuk diwajah seperti mandibula berukuran kecil, lidah yang besar, gigi yang besar, dan leher yang pendek.⁴
- E: *Evaluate* 3-3-2. Penilaian dilakukan untuk mengukur hubungan antara buka mulut, ukuran mulut dan posisi laring pada leher yang berkaitan dengan keberhasilan dalam visualisasi glotis ketika dilakukan *direct laryngoscopy*.
 - a. Evaluasi pertama adalah buka mulut yang mana pada kondisi normal, pasien dapat membuka mulut dengan jarak antara kedua insisipus sebesar tiga jari yang diukur dengan tangan pasien.
 - b. Evaluasi yang kedua adalah panjang jarak mandibula yang diukur dari ujung mentum hingga tulang hyoid.
 - c. Evaluasi yang ketiga adalah posisi laring terhadap dasar lidah.⁴



Gambar 13.1 A. Evaluasi pertama. B. Evaluasi kedua. C. Evaluasi ketiga⁴

- M : Mallampati terbagi menjadi :
 - a. Kelas I : Pilar faring, uvula, palatum molle, dan palatum durum terlihat.
 - b. Kelas II : Hanya uvula, palatum molle, dan palatum durum yang terlihat.
 - c. Kelas III : Hanya palatum molle, dan palatum durum yang terlihat.
 - d. Kelas IV : Hanya palatum durum yang terlihat.¹



Gambar 13.2 A. Klasifikasi mallampati. B. Derajat visualisasi laryng¹

- O: *Obstruction*. Ada beberapa tanda obstruksi yang ditemukan sebagai penanda kesulitan laryngoscopy yaitu sulit menelan sekret, stridor, dan sesak. Adanya stridor menandakan airway yang bebas sebanyak < 50%. Atau diameter $\leq 4,5$ mm.⁴
 - N: *Neck mobility*. Mobilisasi leher merupakan suatu kunci keberhasilan dalam visualisasi laryng dengan *direct laryngoscopy*.⁴
2. Kesulitan ventilasi
- Pentingnya penguasaan ventilasi pada manajemen *airway* adalah ketika intubasi orotrakeal tidak dapat dilakukan. Kesulitan ventilasi dapat diprediksi dengan menggunakan kriteria MOANS.
- M: *Mask seal*. Adanya jenggot, darah, debris, dan kelainan pada wajah yang membuat face mask sulit diletakkan pada wajah.
 - O: *Obesity/Obstruction*. Pasien obesitas (BMI > 30) sulit dilakukan ventilasi karena peningkatan resistensi aliran udara pada *airway*. Obstruksi pada airway yang dapat disebabkan oleh angioedema, epiglottitis, Ludwig angina, dan kondisi lainnya menyebabkan ventilasi sulit dikuasai.

- A: *Age*. Pasien dengan usia lebih dari 55 tahun berhubungan dengan risiko kesulitan dilakukan ventilasi karena penurunan massa otot dan tonus pada *upper airway*.
- N: *No teeth*. Pada pasien gigi ompong dengan wajah yang tidak dapat ditopang dengan gigi, ventilasi dengan *face mask* menjadi sulit karena terdapat area yang tidak tertutup. Hal ini dapat diatasi dengan meletakkan kain atau kassa pada daerah yang tidak dapat ditutup oleh *face mask*.
- S: *Stiff*. Pada pasien dengan asma, Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK), edema paru, *Acute Respiratory Distress Syndrome* (ARDS), dan pneumonia terjadi penurunan dari complains paru dan meningkatnya resistensi *airway* saat dilakukan ventilasi.⁴

3. Kesulitan pemasangan *extraglottic device* (EGD)
- Studi mengidentifikasi beberapa faktor yang memprediksi kesulitan dalam pemasangan EGD dan memberikan pertukaran gas yang adekuat. Kriteria RODS digunakan pada penilaian tersebut.
- R: *Restricted mouth opening*. Pemasangan EGD memerlukan buka mulut yang optimal. Keterbatasan dalam buka mulut akan mempersulit pemasangan EGD.
 - O: *Obstruction*. Obstruksi pada daerah faring dan glottis tidak memungkinkan dalam pemasangan EGD.
 - D: *Distorted airway*. Kondisi tertentu seperti epiglottitis dan abses faring dapat menyebabkan EGD tidak terpasang dengan baik.
 - S: *Stiff*. Sama seperti "S" pada kriteria "MOANS", beberapa penyakit paru meningkatkan resistensi terhadap ventilasi.⁴
4. Kesulitan *cricothyrotomy*
- Tidak ada kontraindikasi absolute dalam tindakan *cricothyrotomy* darurat. Namun, beberapa kondisi dapat menyulitkan untuk dilakukan tindakan tersebut. Kriteria SMART digunakan untuk mengidentifikasi kesulitan dilakukan *cricothyrotomy*.
- S: *Surgery/Scar*. Riwayat pembedahan sebelumnya pada daerah leher dapat mengakibatkan adanya edema, hematoma, dan scar pada leher. Kondisi tersebut menyulitkan untuk dilakukan tindakan *cricothyrotomy*.
 - M: *Mass*. Massa maupun abses pada leher tempat insersi jarum dapat menghalangi untuk tindakan *cricothyrotomy*.
 - A: *Anatomy*. Pasien dengan leher pendek dan penggunaan alat-alat pada leher menyulitkan dalam identifikasi lokasi untuk dilakukan *cricothyrotomy*.
 - R: *Radiation*. Radiasi dapat mengakibatkan adanya skar dan kerusakan jaringan pada leher.
 - T: *Tumor*. Tumor yang berada baik didalam airway maupun dibagian luar, dapat menyulitkan tindakan *cricothyrotomy*.⁴

Pada pasien yang diprediksi dengan kesulitan airway, ada beberapa langkah yang direkomendasikan oleh *American Society of Anesthesiologists* (ASA), yaitu :

1. Persiapan alat untuk kesulitan manajemen *airway*.
2. Informasikan terhadap pasien mengenai kondisi jalan nafas dan risiko yang akan dihadapi.
3. Pastikan adanya asisten yang dapat membantu manajemen *airway*.
4. Preoksigenasi dengan menggunakan *face mask* sebelum melakukan tindakan.³

Strategi intervensi noninvasif untuk manajemen dengan kesulitan airway mencakup:

1. *Awake intubation*

Awake intubation memberikan pengaturan ventilasi spontan dimana *airway* tidak dapat dikuasai dengan cepat. Selain itu, pada kondisi sadar, pasien dapat mengurangi terjadinya refluks dari isi lambung dan mencegah terjadinya aspirasi dengan penutupan glottis. Namun, pada *Awake intubation* ada beberapa hal yang diperhatikan (seperti rangsangan kardiovaskular dengan risiko iskemik pada jantung, bronkospasme, peningkatan tekanan intraocular, peningkatan tekanan intracranial). Kontraindikasi *Awake intubation* terhadap pasien elektif yaitu pasien menolak atau tidak kooperatif, dan alergi terhadap anestesi lokal.²

Pasien yang akan menjalani *awake intubation* harus dipersiapkan secara fisik dan psikologis. Pasien dewasa akan memberikan apresiasi dengan penjelasan yang diberikan mengenai tindakan yang akan dilakukan dan lebih kooperatif.²

Obat-obatan yang digunakan pada *awake intubation* tidak lebih dari dua agen anestesi dan memiliki antidotum. Pemberian antikolinergik berfungsi untuk mengurangi sekresi pada jalan nafas, meningkatkan efektivitas anestesi topikal.²

2. *Video-assisted laryngoscopy*

Beberapa studi menunjukkan penggunaan *video-assisted laryngoscopy* memberikan gambaran glottis yang lebih baik dibandingkan *Direct Laryngoscope* (DL) dengan persentase 85,7% dan 48,9%. Studi lain menunjukkan terdapat penambahan waktu rata-rata 16 detik pada saat memasukkan TT pada *video-assisted laryngoscopy* dibandingkan dengan DL.^{2,3}

3. *Intubating stylets*

Studi observasional melaporkan tingkat keberhasilan intubasi dengan *intubating stylets* sebesar 78-100% dari pasien dengan kesulitan *airway*. Komplikasi yang dilaporkan termasuk perdarahan mukosa ringan dan sakit tenggorokan.³

4. *Supraglottic airway (SGA) for ventilation*

Supraglottic airway (SGA) dapat digunakan pada pasien dengan nafas spontan maupun dengan control pernafasan. SGA digunakan ketika langkah ventilasi dengan *face mask* dan intubasi gagal dilakukan.^{1,5} Sebuah studi observasional melaporkan LMA memberikan keberhasilan penyelamatan ventilasi sebesar 94,1% dari pasien yang tidak dapat diventilasi dengan *face mask* dan diintubasi.³

5. *SGA for intubation*

Studi observasional melaporkan tingkat keberhasilan intubasi dengan menggunakan ILMA sebesar 71,4-100% pada pasien dengan kesulitan *airway*.³

6. *Fiberoptic intubation (FOI)*

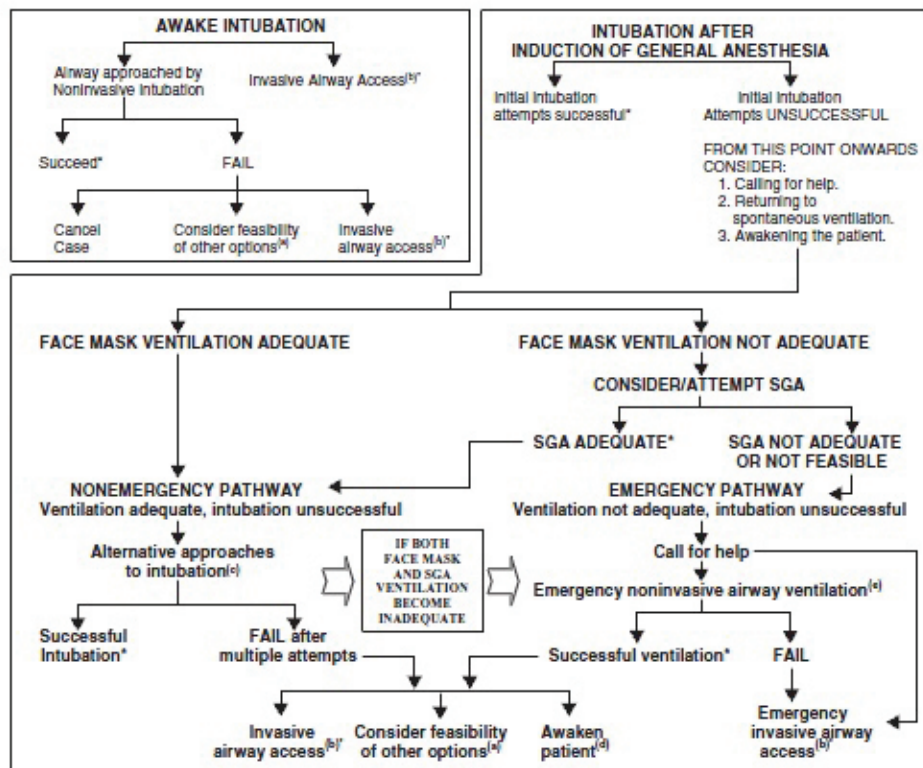
Fiberoptic intubation (FOI) rutin dilakukan pada pasien sadar maupun tersedasi dengan permasalahan *airway*. FOI ideal digunakan pada pasien dengan buka mulut tidak maksimal, keterbatasan gerak pada leher, obstruksi pada *upper airway*, deformitas wajah.¹ Studi observasional melaporkan tingkat keberhasilan intubasi dengan *Fiberoptic intubation* sebesar 87-100% pada pasien dengan kesulitan *airway*.³

7. *Lighted stylet*

Studi observasional melaporkan tingkat keberhasilan intubasi dengan *Lighted stylet* sebesar 96,8-100% pada pasien dengan kesulitan *airway*.³

POSISI TRAKEOSTOMI DILATASIONAL PERKUTAN PADA KESULITAN JALAN NAPAS

Apabila ventilasi dengan menggunakan jalan napas noninvasif emergensi gagal maka berdasarkan algoritme pada gambar 13.3 harus dilakukan pemasangan jalan napas invasif emergensi. Pilihan jalan napas invasif disini ialah dengan tindakan trakeostomi dilatational perkutan. Jika dibandingkan dengan krikotirotomi, trakeotomi lebih disukai sebagai jalan napas surgical emergensi.¹⁶ Studi prospektif multisenter memberikan rekomendasi untuk evaluasi praktik sekarang ini berkaitan dengan manajemen jalan napas surgical emergensi dan untuk memasukkan trakeotomi dalam pendidikan residen serta pendidikan berkelanjutan, jika diperlukan.¹⁶ Chevalier Jackson, yang melakukan standarisasi indikasi untuk trakeostomi, tekni dan peralatan yang digunakan, memberikan rekomendasi untuk melakukan trakeostomi tinggi (cincin 2 dan 3) dan tidak untuk krikotiroidotomi karena komplikasinya yang tinggi.¹⁷ Studi mengenai pasien leukemia (gangguan koagulopati) yang mengalami gangguan jalan napas (situasi emergensi) menunjukkan bahwa trakeostomi dilatational perkutan dapat menjadi pilihan dalam manajemen jalan napas.¹⁸ Pada pasien trauma tindakan trakeostomi dilatational perkutan emergensi layak untuk dilakukan dan aman serta jika dilakukan oleh tangan yang berpengalaman mungkin lebih mudah dan lebih cepat dibandingkan trakeostomi surgical.¹⁹ Trakeostomi perkutan, meskipun dianggap sebagai pilihan manajemen jalan napas pilihan pada kondisi elektif, dapat digunakan dengan aman pada kondisi emergensi; namun memerlukan latihan dan keterampilan yang cukup.²⁰ Studi lainnya juga menunjukkan bahwa trakeostomi dilatational perkutan layak digunakan dan aman pada kasus gagal intubasi jika dilakukan oleh tangan yang terampil.²¹ Berdasarkan meta-analisis studi prospektif yang membandingkan antara trakeostomi perkutan dan surgical pada pasien kritis didapatkan bahwa trakeostomi perkutan lebih cost-effective dan lebih layak digunakan karena dapat dilakukan bedside dan tindakannya yang nonsurgical.^{22,23} Studi yang lain menunjukkan trakeostomi dilatational perkutan memiliki angka komplikasi yang rendah.²⁴ Bila dibandingkan dengan trakeostomi surgical, trakeostomi dilatational perkutan memiliki insidensi komplikasi prosedur dan post-prosedur yang lebih rendah.²⁵



*Confirm ventilation, tracheal intubation, or SGA placement with exhaled CO₂.

a. Other options include (but are not limited to): surgery utilizing face mask or supraglottic airway (SGA) anesthesia (e.g., LMA, ILMA, laryngeal tube), local anesthesia infiltration or regional nerve blockade. Pursuit of these options usually implies that mask ventilation will not be problematic. Therefore, these options may be of limited value if this step in the algorithm has been reached via the Emergency Pathway.

b. Invasive airway access includes surgical or percutaneous airway, jet ventilation, and retrograde intubation.

c. Alternative difficult intubation approaches include (but are not limited to): video-assisted laryngoscopy, alternative laryngoscope blades, SGA (e.g., LMA or ILMA) as an intubation conduit (with or without fiberoptic guidance), fiberoptic intubation, intubating stylet or tube changer, light wand, and blind oral or nasal intubation.

d. Consider re-preparation of the patient for awake intubation or canceling surgery.

e. Emergency non-invasive airway ventilation consists of a SGA.

Gambar 13.3 Algoritma *difficult airway*³

DAFTAR ALAMAT YOUTUBE

REFERENSI

1. John FB, David CM, John DW. Clinical Anesthesiology. 5th Ed. United States: McGraw-Hill; 2013. Chapter 19, Airway Management; P.309-41.
2. Paul GB, Bruce FC, Robert KS, Michael KC, Rafael O. Clinical Anesthesia. 7th Ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2013. Chapter 32, Nonoperating Room Anesthesia; P.762-802.
3. American Society of Anesthesiologists. Practice Guidelines for Management of Difficult Airway . Anesthesiology; 2013.
4. Ron MW, Michael FM. Manual of Emergency Airway Management. Chicago: Lippincott Williams & Wilkins; 2012. The difficult and failed airway ; P.31-9.
5. Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, Mendonca C, Bhagrath R, Patel A, et al. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation. British Journal of Anaesthesia; 2015 November.
6. Fares G. Mouchantaf dan Carla R. Lamb. *Percutaneous Dilatational Tracheostomy*. Pakistan Journal of Chest Medicine 95 Volume 18 No 1, 2012; 95-100.
7. Harold Ellis dan Andrew Lawson. *Anatomy for anesthetists, edisi ke 9*. Wiley blackwell, 2014;43-46.
8. Marieb, E.N dan Hoehn, K. *Human Anatomy & Physiology edisi ke-7*. San Francisco: Benjamin-Cummings Publishing Company. 2007.
9. Joseph C. Sniezek, MD, Brian B. Burkey, MD. In Airway Control and Laryngotracheal Stenosis in *Adults Ballenger's Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery; Sixteenth Edition*;1151-9
10. Weissler C Mark, Couch ME in Bailey, Byron J.; Johnson, Jonas T.; Newlands, Shawn D. Head & Neck Surgery - Otolaryngology Lippincott Williams & Wilkins, 2006 ; 4th Edition; 786-795
11. Russel C, Matta B. Tracheostomy a multiprofesional handbook. Cambridge University Press. 2004
12. Abdelkader M, Dempste J. Emergency Tracheostomy: Indications and Technique.
13. Lawson Lawson G. Tracheotomy in Surgery of larynx and trachea. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010 ;159-169
14. De Leyn, Paul et al. Tracheotomy: clinical review and guidelines. Eur J Cardiothorac Surg 2007;32:412-421
15. Engels. P et al. Tracheostomy: from insertion to decannulation. Can J Surg, Vol. 52, No. 5, October 2009

No.	Judul Video	URL
1	Trakeostomi Perkutan Modifikasi RSPAD GS	https://www.youtube.com/watch?v=ldXJi2HRHkE
2	Persiapan dan Trakeostomi Dilatasional Perkutan – D Bima P – RS Kepresidenan RSPAD GS	https://www.youtube.com/watch?v=8bZv3qkwdH8
3	Trakeostomi Dilatasional Perkutan Modifikasi D Bima P 3 RS Kepresidenan RSPAD GS	https://www.youtube.com/watch?v=C0ysrBNz-C4
4	Trakeostomi Dilatasional Perkutan : Dekanulasi – D Bima P RS Kepresidenan RSPAD GS	https://www.youtube.com/watch?v=hYIXhlviMp4
5	Trakeostomi Perkutan – Perawatan Kanul dan Oral Hygiene – RSPAD Gatoto Soebroto	https://www.youtube.com/watch?v=eNY2gLD9MQ
6	Trakeostomi Perkutan D Bima Purmaamidjaja 20 02 2017	https://www.youtube.com/watch?v=LKgn_ys7rsc
7	Trakeostomi perkutan modifikasi – perawatan kanul – RSPAD GS	https://www.youtube.com/watch?v=4kO_MPfwt2E
8	Trakeostomi Dilatasional Bronkial Toilet 2 D Bima P RS Kepresidenan RSPAD GS	https://www.youtube.com/watch?v=untNXUYFYl8
9	Trakeostomi – D Bima P : Bronkial Toilet dan Tes Patensi Jalan Nafas Atas	https://www.youtube.com/watch?v=Ra5-jkK9FMI
10	Trakeostomi Perkutan Modifikasi Dekanulasi RSPAD GS	https://www.youtube.com/watch?v=lieEFprbrdY
11	Trakeostomi Perkutan Modifikasi – Pasien Sudah dengan Penutup Kanul Khusus Lebih dari 24 Jam	https://www.youtube.com/watch?v=07Vo9tPPZZo
12	Trakeostomi Dilatasional Perkutan – D Bima P 1 – RS Kepresidenan RSPAD GS Jakarta	https://www.youtube.com/watch?v=dwS7itOIZKE
13	Trakeostomi D Bima P : Dekanulasi Pasien ; Sebelumnya dengan Penutup Kanul Khusus Lebih dari 24 Jam	https://www.youtube.com/watch?v=Xw8MjADsyio
14	Trakeostomi Perkutan – Bronkial Toilet – RSPAD Gatot Soebroto Jakarta	https://www.youtube.com/watch?v=r9kShgKxd4s
15	Trakeostomi Dilatasional Perkutan Modifikasi – D Bima P 2 RS Kepresidenan GS	https://www.youtube.com/watch?v=n6Jluo65hDw
16	Trakeostomi Perkutan Modifikasi RSPAD GS 2	https://www.youtube.com/watch?v=yOlmwCscfjY

Airway & Respiratory Product Catalogue - Helping you sustain life



AIRWAY MANAGEMENT



Tracheostomy Tubes



100/518



100/506



100/535

Blue Line® Tracheostomy Tubes

ORDERING INFORMATION

Product	Sizes (I.D. mm)	Pack size	Product codes
Cuffed tubes			
Profile cuff tube	6-10	10	100/518/060 - 100/518/100
Double cuff tube	7-10	10	100/512/070 - 100/512/100
Vocalaid tube	6-10	10	100/517/060 - 100/517/100

Uncuffed tubes

Uncuffed tube	3-10	10	100/506/030 - 100/506/100
Uncuffed single fenestrated tube	3-10	10	100/536/030 - 100/536/100
Uncuffed double fenestrated tube	6-10	10	100/537/060 - 100/537/100

Uncuffed tubes without 15mm connector

Uncuffed tube	3-10	10	100/505/030 - 100/505/100
Uncuffed fenestrated tube	3-10	10	100/535/030 - 100/535/100

Tracheostomy Tubes



100/860



100/870



100/850



100/851

Blue Line Ultra® Tracheostomy Tubes and Inner Cannulae

ORDERING INFORMATION

Sizes (Tube I.D.mm)	Pack size	Product code
Blue Line Ultra® Suctionaid® tube with profile Soft-Seal® cuff		
6.0	10	100/860/060
7.0	10	100/860/070
7.5	10	100/860/075
8.0	10	100/860/080
8.5	10	100/860/085
9.0	10	100/860/090
10.0	10	100/860/100

Blue Line Ultra® Suctionaid® tube with profile Soft-Seal® cuff and inner cannulae

Sizes (Tube I.D.mm)	Pack size	Product code
6.0	1	100/870/060
7.0	1	100/870/070
7.5	1	100/870/075
8.0	1	100/870/080
8.5	1	100/870/085
9.0	1	100/870/090
10.0	1	100/870/100

Replacement inner cannulae, plain

Sizes (Tube I.D.mm)	Pack size	Product code
6.0	2	100/850/060
7.0	2	100/850/070
7.5	2	100/850/075
8.0	2	100/850/080
8.5	2	100/850/085
9.0	2	100/850/090
10.0	2	100/850/100

Replacement inner cannulae, fenestrated

Sizes (Tube I.D.mm)	Pack size	Product code
6.0	2	100/851/060
7.0	2	100/851/070
7.5	2	100/851/075
8.0	2	100/851/080
8.5	2	100/851/085
9.0	2	100/851/090
10.0	2	100/851/100

Tracheostomy Tubes



100/800



100/810



100/831

Blue Line Ultra® Tracheostomy Tubes

ORDERING INFORMATION

Sizes (tube I.D.mm)	Pack size	Product code	Fenestrated product code
Blue Line Ultra® tube with profile Soft-Seal® cuff			
6.0	10	100/800/060	100/802/060
7.0	10	100/800/070	100/802/070
7.5	10	100/800/075	100/802/075
8.0	10	100/800/080	100/802/080
8.5	10	100/800/085	100/802/085
9.0	10	100/800/090	100/802/090
10.0	10	100/800/100	100/802/100

Sizes (tube I.D.mm)	Pack size	Cuffed product code	Uncuffed product code	Cuffed Fenestrated product code	Uncuffed Fenestrated product code
Blue Line Ultra® tube hit with inner cannulae					
6.0	1 unit	100/810/060	100/811/060	100/812/060	100/813/060
7.0	1 unit	100/810/070	100/811/070	100/812/070	100/813/070
7.5	1 unit	100/810/075	100/811/075	100/812/075	100/813/075
8.0	1 unit	100/810/080	100/811/080	100/812/080	100/813/080
8.5	1 unit	100/810/085	100/811/085	100/812/085	100/813/085
9.0	1 unit	100/810/090	100/811/090	100/812/090	100/813/090
10.0	1 unit	100/810/100	100/811/100	100/812/100	100/813/100

Sizes (tube I.D.mm)	Pack size	Uncuffed product code	Cuffed Fenestrated product code	Uncuffed Fenestrated product code
Blue Line Ultra® tube Orator speaking valve kit with inner cannulae				
7.0	1 unit	100/831/070	100/832/070	100/833/070
7.5	1 unit	100/831/075	100/832/075	100/833/075
8.0	1 unit	100/831/085	100/832/080	100/833/080
9.0	1 unit	100/831/090	100/832/090	100/833/090

Percutaneous Tracheostomy Kits



100/561

Single Stage Dilator

ORDERING INFORMATION

Description	Product code
Percutaneous dilation tracheostomy kit with single stage dilator	
with Blue Line Ultra® tracheostomy tube (7mm) and introducer	100/561/070
with Blue Line Ultra® tracheostomy tube (8mm) and introducer	100 /561/080
with Blue Line Ultra® tracheostomy tube (9mm) and introducer	100/561/090



100/563

Percutaneous dilation tracheostomy kit with single stage dilator and Suctionaid® tracheostomy tube (Suctionaid® is a suction above the cuff tracheostomy tube)	
with Blue Line Ultra® Suctionaid® tube (7mm) and introducer	100/563/070
with Blue Line Ultra® Suctionaid® tube (8mm) and introducer	100/563/080
with Blue Line Ultra® Suctionaid® tube (9mm) and introducer	100/563/090



100/597

UniPerc® PDT kit with adjustable flange tracheostomy tube with inner cannula	
with UniPerc® Adjustable flange tracheostomy tube 7.0mm and introducer	100/597/070
with UniPerc® Adjustable flange tracheostomy tube 8.0mm and introducer	100/597/080
with UniPerc® Adjustable flange tracheostomy tube 9.0mm and introducer	100/597/090



ISBN 978-602-50492-1-7

