Edisi ke-2

BRONKOSKOPI FLEKSIBEL: ESENSIAL

Belajar Dunia Bronkoskopi:

Eric Daniel Tenda, M.D., DIC, Ph.D., FINASIM

BRONCHOSCOPY INTERNATIONAL

Perhimpunan Respirologi Indonesia (PERPARI)
2023

UNIVERSITAS INDONESIA
Veritas, Probitas, Iustitia
UI PUBLISHING

Official translation of Henri Colt's The Essential Flexible Bronchoscopist ©

rake press

BRONKOSKOPI ESENSIAL ©

rake press

Laguna Beach, CA

BRONKOSKOPI FLEKSIBEL ESENSIAL

Eric Daniel Tenda, M.D., DIC, Ph.D., FINASIM

Translated from the English: The Essential Bronchoscopist © (by: Henri Colt)

Colt HG. Edisi ke 2. 2015.

Bronkoskopi Fleksibel: Esensial

Editor:
Eric Daniel Tenda, M.D., DIC., Ph.D, FINASIM

xii, hlm 254; 21,59 x 27,94 cm
e-ISBN : 978-623-333-437-2 (PDF)

©Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
Dilarang mengutip, memperbanyak dan menerjemahkan
sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis
dari penulis dan penerbit

Cetakan 2023

Diterbitkan pertama kali oleh UI Publishing
Anggota IKAPI & APPTI, Jakarta
Komplek ILRC Gedung B Lt. 1&2
Perpustakaan Lama Universitas Indonesia
Kampus UI Depok, Jawa Barat - 16424
Telp. + 62 21 7888 8199, ✆ 0812 9476 1054
Jl Salemba Raya No. 4, Jakarta Pusat 10430
✆ 0818 436500
E-mail: uipublishing@.ui.ac.i website:
www.uipublishing.ui.ac.id

KATA PENGANTAR

Perhimpunan Respirologi Indonesia (PERPARI) bersama Perhimpunan Penyakit Dalam Indonesia (PAPDI) memiliki lebih dari 5000 anggota yang tersebar di seluruh Indonesia. Beberapa dari anggota ini memerlukan upaya peningkatan kompetensi bronkoskopi dasar maupun lanjut yang terakreditasi internasional untuk menjamin terlaksananya pelayanan penyakit dalam, pulmonologi dan penyakit kritis yang komprehensif. Menyadari hal tersebut, maka sejak tahun 2015, Rumah Sakit Umum Pusat Nasional Dr Cipto Mangunkusumo (RSCM), Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia telah melaksanakan pelatihan bronkoskopi nasional. Program pelatihan ini telah mendapatkan pengakuan kompetensi dari PAPDI terutama untuk dokter spesialis penyakit dalam. Pelatihan ini juga membuka potensi pengembangan kompetensi bagi dokter spesialis lain dan tenaga kesehatan lain guna menjamin standar pelayanan bronkoskopi di Indonesia.

RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo telah mendapatkan pengakuan internasional sebagai Pusat Rujukan Nasional untuk Pulmonologi Tingkat Lanjut *(Advanced Pulmonology)* di tahun 2022. Pencapaian ini merupakan buah dari kerja keras serta perjalanan panjang yang mana ke depannya diharapkan dapat mewujudkan pelayanan Intervensi Pulmonologi Komprehensif bagi pasien yang membutuhkan. PERPARI bekerjasama dengan berbagai institusi internasional dalam bentuk penelitian dan pendidikan kedokteran berkelanjutan khususnya Intervensi Pulmonologi. Mempertimbangkan hal tersebut, kami merasa perlunya pusat layanan bronkoskopi yang melakukan pelatihan berdasarkan kurikulum terstandar internasional. Bronkoskopi fleksibel: Buku Esensial oleh Professor Henri G. Colt adalah buku yang diakui secara internasional dan merupakan referensi utama dari kurikulum Pelatihan Bronkoskopi Nasional di Indonesia oleh PERPARI.

Atas nama PERPARI serta institusi pelaksana pelatihan bronkoskopi nasional di Indonesia, kami mengucapkan terima kasih untuk semua dukungan serta izin Professor Henri G. Colt atas pemberian hak guna untuk program pendidikan dan pelatihan bronkoskopi di Indonesia.

Kami berharap Buku Bronkoskopi Fleksibel: Esensial berbahasa Indonesia dapat menjadi acuan dalam proses pelatihan dan pembelajaran terstandar internasional bagi seluruh peserta pelatihan bronkoskopi maupun pendidikan kedokteran berkelanjutan di bidang Respirologi dan Penyakit Kritis di Indonesia. Semoga upaya ini mampu membantu sebaik-baiknya upaya penatalaksanaan komprehensif penyakit paru dan saluran pernapasan di Indonesia

Terima kasih.

Jakarta, 17 November 2022

Eric Daniel Tenda dan Tim Editor

Tim Editor:

Dr. dr. Arto Yoewono Suroto Sp.PD-KP, FINASIM

Prof. Dr. dr. Cleopas Martin Rumende, Sp.PD-KP, FCCP, FINASIM

dr. Ceva Wicaksono Pitoyo, Sp.PD-KP, KIC, FINASIM

Dr. dr. Gurmeet Singh, Sp.PD-KP, FINASIM

dr. Mira Yulianti, Sp.PD-KP

dr. Herikurniawan, Sp.PD-KP, FINASIM

Dr. I Putu Eka Krisnha Wijaya, M.Biomed, Sp.PD-KP, FINASIM

dr. Thomas Handoyo Sp.PD-KP, FINASIM

dr. Jimmy Tanamas, Sp.PD

dr. Erika Marfiani, Sp.PD

dr. Oke Dimas Asmara, Sp.PD

dr. Efata Bilvian Ivano Polii, Sp.PD

dr. Ni Nyoman Indirawati K, Sp.PD

dr. Andry Setiadharma

dr. Dahliana Jessica Aristy

dr. Joshua Henrina

dr. Paulus Stephen Pulung Aditya Nugraha Sembiring

BRONKOSKOPI FLEKSIBEL ESENSIAL©

Bronkoskopi Fleksibel Esensial© adalah volume pertama *Bronchoscopist Essential*™, serangkaian buku yang berisi banyak pertanyaan / jawaban yang berkaitan dengan seni, pengetahuan, teknik, dan praktik bronkoskopi. Seri ini meliputi elemen mayor dari aspek kognitif, afektif, pengalaman pengetahuan, dan teknik keterampian yang dibutuhkan untuk menjadi bronkoskopis yang kompeten. Setiap volume berfungsi sebagai referensi utama pendidikan, pelatihan, dan praktik bronkoskopi yang seragam di seluruh dunia.

Bronkoskopi Fleksibel Esensial© memiliki enam modul. Setiap modul memiliki kompetensi spesifik dengan daftar orientasi tujuan pembelajaran. Terdapat total 186 pilihan ganda. Modul ini tersedia dalam beberapa bahasa (www.Bronchoscopy.org). Informasi yang berkaitan dengan topik utama disajikan dalam buku teks bronkoskopi tradisional, termasuk anatomi dan kelainan saluran napas, persiapan pasien, indikasi, kontra indikasi, komplikasi, teknik dan solusi atas kesulitan teknis, kanker paru primer dan metastasis, infeksi, stenosis trakeal, dan gangguan saluran napas dengan etiologi yang tidak berbahaya, anestesi dan sedasi sedang, obat – obatan, *informed consent*, masalah keselamatan pasien, pemeliharaan peralatan, riwayat bronkoskopi, bilasan bronkioalveolar, biopsi endobronkial, pencucian, penyikatan, aspirasi jarum transbronkial konvensional, bronkoskopi biopsi paru, dan dasar – dasar bronkoskopi intervensi.

Tujuan Bronkoskopi Fleksibel Esensial© adalah meningkatkan kemajuan pembelajaran dari pemula hingga menjadi praktisi yang kompeten. Untuk mendorong pembelajaran interaktif dan komunikasi di antara rekan – rekan, beberapa set pertanyaan / jawaban ditulis sehingga respon yang benar tidak mudah terlihat. Terkadang lebih dari satu jawaban dapat diterima oleh pelajar. Di lain waktu, pembaca mungkin tidak setuju dengan apa yang disediakan. Kami berharap perbedaan opini dan praktik akan meningkatkan pengalaman pembaca dan berfungsi sebagai tambahan terhadap afektif dan pengalaman.

Pada setiap akhir modul, terdapat sepuluh pertanyaan *post-test*. Pertanyaan tersebut harus dijawab sebelum mengawali modul berikutnya. Banyak pertanyaan / jawaban pada Bronkoskopi Fleksibel Esensial© telah digunakan untuk merancang tes pengetahuan bronkoskopi yang divalidasi dan diterbitkan dalam literatur yang ditinjau oleh rekan sejawat. Pertanyaan juga digunakan dalam kuliah pengajaran atau sebagai bagian dari sesi *pre-test* dan *post-test* pada pertemuan regional yang dilakukan sebagai bagian dari sesi pelatihan yang terinspirasi dari Bronkoskopi Internasional. Pertanyaan – pertanyaan ini tidak dimaksudkan untuk ujian yang mengintimidasi, melainkan ujian yang bersifat untuk menilai kemampuan diri sendiri dan untuk mendokumentasikan perolehan pengetahuan secara progresif yang diperlukan untuk pelatihan bronkoskopi yang aman dan kompeten.

Henri G. Colt MD, FCCP, FAWM

Bronkoskopi Esensial™ Serial meliputi

- Bronkoskopi Fleksibel Esensial©
- Bronkoskopi EBUS Esensial ©
- Bronkoskopi TBNA Konvensional Esensial©
- Edukasi Bronkoskopi Esensial©
- Bronkoskopi Intensivis Esensial©

Bronkoskopi Internasional, Laguna Beach, CA 92651 Copyright © 2015, Henri Colt

Seluruh hak cipta. Tidak ada bagian dari publikasi ini yang boleh direproduksi atau ditransmisikan dengan cara apapun, elektronik atau mekanik, termasuk fotokopi atau sistem penyimpanan dan pengambilan informasi, tanpa izin dari penerbit.

Colt Henri G

Bronkoskopi Fleksibel Esensial© Edisi Kedua, 2015.

Dari Seri Bronkoskopi Esensial™

ISBN-13: 978-151-7270896 ISBN-10: 1517270898

1. Bronkoskopi Fleksibel Esensial©
2. Bronkoskopi EBUS Esensial ©
3. Bronkoskopi TBNA Konvensional Esensial©
4. Edukasi Bronkoskopi Esensial©
5. Bronkoskopi Intensivis Esensial©

Manufaktur di Amerika Serikat

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

EDISI KEDUA

Bronkoskopi Fleksibel Esensial

Mempelajari Bronkoskopi di Dunia Saat Ini

Henri Colt MD, FCCP, FAWM

SERI BRONKOSKOPI ESENSIAL ™

Laporan Pendanaan

Pendanaan Bronkoskopi Fleksibel Esensial© merupakan hasil dari upaya filantrofi Dr. Colt dan dukungan umum dari Universitas California, Irvine. Tidak ada dukungan perusahaan yang diminta atau diterima untuk pekerjaan ini.

Pernyataan Hak Cipta

Hak Cipta © 2015. Dr. Henri Colt. Seluruh hak cipta

Izin untuk menggunakan, menyalin, modifikasi dan distribusi bagian manapun dari perangkat ini, termasuk kode sumber dan dokumentasi untuk pendidikan, penelitian dan tujuan non-profit, tanpa biaya dan tanpa persetujuan tertulis dengan ini diberikan, dengan ketentuan bahwa pemberitahuan hak cipta di atas, dan paragraf ini muncul di semua salinan dokumentasi.

Penafian Bronkoskopi Fleksibel Esensial©

Kerahasiaan data yang berpotensi berkaitan dengan pasien dan pengunjung telah dihormati. Kami berusaha untuk menghormati atau melampaui persyaratan hukum privasi informasi medis/kesehatan yang berlaku di Amerika Serikat dan Negara Bagian California.

Gambar dan deskripsi kasus disediakan disini, maka dari itu, tidak dimaksudkan untuk diagnosis spesifik pasien manapun. Informasi apapun yang ditemukan di situs web atau dalam teks ini tidak boleh digunakan sebagai pengganti perawatan medis.

Penulis melepas tanggung jawab, cedera, dan kerusakan yang terjadi sebagai konsekuensi dari penggunaan informasi. Referensi atas situs, instrumen atau peralatan yang digambarkan dalam material ini tidak bersifat komersil dan penyertaan juga tidak menyiratkan dukungan.

Apabila dokumen atau gambar dari materi ini digandakan untuk penggunaan pribadi, kami meminta materi tersebut tidak diedit dan dimodifikasi kecuali untuk tujuan mengajar, tidak ada biaya yang dibebankan untuk menyalin atau mengakses informasi, bahwa pemberitahuan hak cipta dan penafian tetap terlampir dan penghargaan diberikan kepada Bronkoskopi Fleksibel Esensial© (format yang disarankan Bronkoskopi Fleksibel© http://www.bronchoscopy.org)

Ucapan Terima Kasih

Buku ini tidak mungkin terwujud tanpa dukungan dari teman-teman dan kolega dari seluruh dunia, yang tidak hanya memastikan digunakannya buku ini dalam berbagai program pelatihan, tetapi juga diterjemahkan ke dalam banyak bahasa. Penghargaan saya khususnya kepada Silvia Quadrelli, Eric Edell, Septimiu Murgu, Patriacia Vujacich, Pyng Lee, Norihiko Ikeda, Shiyue Li, Jean-Michel Vergnon, Maria Simon, Grigoris Stratakos, Mauro Zamboni, Omer Elhag, Zsolt Papai, Spasoje Popevic, dan lainnya yang turut mempromosikan filosofi pendidikan tanpa batas. Terima kasih.

Bronkoskopi Fleksibel Esensial

Mempelajari Bronkoskopi di Dunia Saat ini

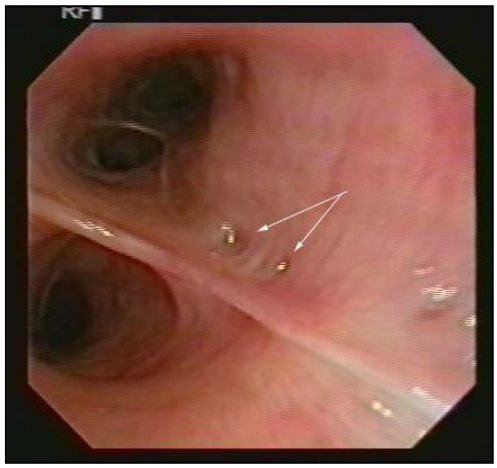
Daftar Isi

Modul I	9
Modul II	45
Modul III	79
Modul IV	113
Modul V	147
Modul VI	185
Post-test Modul I-VI	231
Jawaban Post-test Modul I-VI	248
Ucapan Selamat	250
Tentang Penulis	252

§

Bronkoskopi Fleksibel Esensial

Mempelajari Bronkoskopi di Dunia Saat Ini



MODUL I

SERI BRONKOSKOPI ESENSIAL™

TUJUAN PEMBELAJARAN UNTUK MODUL I

Selamat datang di Modul I dari Bronkoskopi Fleksibel Esensial, elemen bacaan inti dari Pengantar Kurikulum Bronkoskopi Fleksibel dari Proyek Pendidikan Bronkoskopi. Pembaca tidak boleh menganggap modul ini sebagai tes. Untuk mendapatkan manfaat dari informasi yang terkandung dalam modul ini, setiap respon harus dibaca terlepas dari dari jawaban Anda untuk pertanyaan itu. Anda mungkin menemukan bahwa tidak setiap pertanyaan hanya memiliki satu jawaban yang "benar". Hal ini bukan tipuan, tetapi cara untuk membantu pembaca memikirkan masalah tertentu. Diharapkan untuk meluangkan sekitar 2 jam studi berkelanjutan untuk menyelesaikan 30 set tanya jawab yang terdapat dalam modul ini. Jangan ragu untuk mendiskusikan jawaban dengan kolega dan instruktur Anda, karena mereka mungkin memiliki perspektif yang berbeda mengenai teknik dan pendapat yang diungkapkan dalam Bronkoskopi Fleksibel: Esensial. Meskipun buku ini dirancang dengan masukan dari para ahli internasional, buku ini ditulis untuk mempromosikan perdebatan dan diskusi.

Ketika Anda siap, Anda dapat mengambil post-test. Tes sepuluh pertanyaan pilihan ganda ini membahas elemen spesifik yang berkaitan dengan setiap modul. Pertanyaan berkaitan dengan informasi yang ditemukan dalam paragraf atau angka jawaban dalam modul, tetapi mungkin tidak sesuai secara langsung dengan pertanyaan yang ditemukan dalam modul. Skor jawaban yang 100% benar diharapkan, meskipun sebagian besar program menganggap 70% sebagai skor kelulusan.

Pada akhir Modul I ini, peserta didik harus mampu :

1. Menyebutkan tiga angka penting untuk sejarah bronkoskopi.
2. Menjelaskan penilaian pasien "ideal " pra - bronkoskopi.
3. Menyebutkan setidaknya EMPAT contoh di mana bronkoskopi fleksibel memiliki nilai terbatas.
4. Menjelaskan setidaknya TIGA skenario jalan napas yang sulit, dan menyelesaikan masalah tatalaksana spesifiknya.
5. Mengetahui definisi fleksi, ekstensi, dan rotasi bronkoskop fleksibel.
6. Mengidentifikasi anatomi jalan napas atas utama.
7. Membandingkan anestesi topikal ester dan amida.
8. Menjelaskan setidaknya TIGA efek bronkoskopi fleksibel pada hemodinamik kardiovaskular.
9. Menyebut nama-nama bentuk trakea abnormal dan normal.
10. Mengetahui definisi istilah seperti "resolusi" dan "paparan radiasi".

Pertanyaan I.1: Di kota dan negara manakah untuk pertama kalinya bronkoskopi fleksibel diperkenalkan?

a. Freiberg, Jerman
b. Kopenhagen, Denmark
c. Philadelphia, PA

Jawaban I.1: B

Shigeto Ikeda, dari Tokyo, Jepang, memperkenalkan bronkoskop fiber optik fleksibel pertama di Kongres Internasional Kesembilan tentang Penyakit Dada yang diadakan di Kopenhagen pada tahun 1966. Frieberg adalah kota penting untuk sejarah bronkoskopi karena merupakan kota induk Gustav Killian (1860-1921), yang sering disebut sebagai bapak bronkoskopi. Chevalier Jackson, seorang dokter Telinga-Hidung-Tenggorokan Amerika Utara yang terkenal, berasal dari Philadelphia, dimana ia menghasilkan bronkoskop rigid dengan ujung penerangan distal pada tahun 1904.

Pertanyaan I.2: Bronkoskopi fiber optik fleksibel berada pada prinsip bahwa cahaya dapat ditransmisikan melalui serat kaca. Siapakah penemu dasar prinsip ini?

a. Baird dan Hansell
b. Heel dan O'Brien
c. Hopkins dan Kapany

Jawaban I.2: A

Pada tahun 1927-1930, Baird (seorang berkebangsaan Inggris) dan Hansell (seorang berkebangsaan Amerika Utara) mengusulkan agar sifat optik serat kaca dapat digunakan. Heel (seorang berkebangsaan Belanda) dan O'Brien (seorang berkebangsaan Amerika Serikat) mengembangkan kaca kelongsong; teknik yang digunakan untuk mengisolasi dan melapisi setiap serat kaca optik pemancar cahaya sehingga cahaya dapat ditransmisikan melalui serat meskipun dipelintir dan ditekuk. Hopkins dan Kapany (keduanya dari Inggris Raya) mengembangkan bundel serat yang disusun secara optik dan dengan demikian dikreditkan dengan pengenalan kata "*fiberscope*".

Pertanyaan I.3: Manakah dari berikut ini yang harus dilengkapi/dilakukan selama konsultasi untuk melakukan tindakan bronkoskopi?

a. Menganalisis permintaan bronkoskopi dan indikasinya
b. Menelaah kembali hasil anamnesis, pemeriksaan fisik, dan gambar radiografi fisik terkait
c. Menyusun rencana pra-bronkoskopi dengan mempertimbangkan semua prosedur bronkoskopi dan non bronkoskopi yang diperlukan untuk memaksimalkan hasil diagnostik atau keberhasilan terapeutik
d. Mendiskusikan masalah keselamatan pasien, kenyamanan, dan persetujuan tindakan medis
e. Semua hal di atas

Jawaban I.3: E

Walaupun bronkoskopi adalah prosedur invasif minimal, bronkoskopi tetap merupakan prosedur invasif. Setiap indikasi untuk bronkoskopi harus mempunyai pembenaran, dan alternatif (invasif dan non invasif) untuk diagnosis atau tatalaksana harus selalu dipertimbangkan.

Bronkoskopi juga bisa menjadi prosedur yang sangat mahal. Penggunaan instrumen aksesoris, memproses spesimen, dan waktu di rumah sakit, serta konsekuensi dari potensi komplikasi terkait prosedur, akan semakin meningkatkan biaya. Jika memungkinkan, semuanya harus dilakukan sehingga hasil diagnostik dapat dimaksimalkan dan diagnosis dapat diperoleh dalam prosedur tunggal (dan tidak diulang).

Misalnya, jika inspeksi bronkoskopi tidak menunjukkan kelainan jalan napas, seorang bronkoskopis harus siap untuk melakukan pengambilan sampel transbronkoskopis. Pada kasus ini, pengambilan sampel mungkin dapat ditingkatkan jika panduan radiografi digunakan, dan pasti meningkat jika analisis sitopatologi dilakukan di tempat. Persetujuan tindakan medis dibenarkan secara etis karena pasien "memiliki hak untuk mengetahui", dan diwajibkan di banyak negara.

Pertanyaan I.4: Yang manakah hal berikut ini yang **tidak** harus diperiksakan secara rutin sebelum melakukan bronkoskopi fleksibel?

a. Radiografi toraks
b. Jumlah trombosit
c. Pemeriksaan fisik dengan perhatian khusus pada pemeriksaan jantung dan paru-paru
d. Riwayat alergi dan riwayat serta efek samping terkait prosedur
e. Meninjau faktor risiko potensial

Jawaban I.4: B

Survei yang dilakukan oleh *American College of Chest Physicians* dan *American Association for Bronchology* menunjukkan bahwa angka pemeriksaan laboratorium yang secara rutin diperoleh sebelum melakukan bronkoskopi semakin menurun. Bronkoskopi fleksibel sangat aman. Dengan tidak adanya faktor risiko, komplikasi seperti perdarahan jarang terjadi. Tidak semua pasien perlu diperiksa jumlah trombositnya. Faktanya, pada pasien trombositopenia berat, bronkoskopi fleksibel dengan bilas bronkoalveolar telah terbukti aman, bahkan ketika teropong dimasukkan secara nasal. Semakin banyak ahli yang mengadvokasikan bahwa jumlah trombosit hanya diperoleh pada pasien dengan riwayat medis dan pemeriksaan fisik yang mengarah kepada gangguan perdarahan atau koagulasi dan menjalani biopsi paru-paru endobronkial atau bronkoskopi.

Pertanyaan I.5: Menurut pedoman *American Thoracic Society*, manakah dari berikut ini yang merupakan kontraindikasi absolut untuk bronkoskopi fleksibel?

a. Pasien dengan asma yang tidak stabil atau status asmatikus.
b. Pasien dengan hipoksemia refraktori atau oksigenasi yang tidak memadai selama prosedur.
c. Angina terbaru atau tidak stabil atau infark miokard baru-baru ini.
d. Hiperkarbia berat dan secara signifikan mengurangi volume ekspirasi paksa dalam satu detik.
e. Obstruksi vena kava superior.

Jawaban I.5: B

Lebih bijaksana untuk menunda suatu prosedur jika pasien mengalami hipoksemia berat. Bronkoskopi sendiri menyebabkan penurunan saturasi oksigen. Selain itu, setiap komplikasi terkait prosedur menyebabkan hipoksemia. Memang benar bahwa kadang-kadang, "seorang bronkoskopis pasti beruntung", tetapi bagaimana jika itu bukan hari keberuntungan Anda atau pasien tersebut? Risiko prosedur, termasuk potensi kebutuhan untuk intubasi dan ventilasi mekanis harus dijelaskan dengan hati-hati kepada pasien kritis dan keluarga mereka. Sebuah pertanyaan yang bagus untuk selalu diajukan adalah "Apakah hasil dari prosedur ini akan mengubah tatalaksana medis?" Jika jawabannya adalah "tidak", akan lebih bijaksana untuk menunda prosedur.

Bronkoskopi telah berulang kali terbukti menjadi prosedur yang sangat aman. Pasien memercayai penilaian Anda. "Kontrak" Anda adalah dengan pasien. Keingintahuan tentang penyakit, hasil, atau sikap bahwa 'Saya bisa melakukan ini" itu bagus, tetapi dalam skema besar etika medis dan moralitas, tidak memiliki tempat di sini. Sekarang, setelah komentar editorial singkat itu, kita kembali ke pertanyaan. *American Thoracic Society* hanya mencantumkan empat kontraindikasi untuk bronkoskopi, yaitu tidak adanya persetujuan tindakan medis, operator yang kurang berpengalaman, fasilitas yang tidak memadai, dan ketidakmampuan untuk memastikan oksigenasi yang memadai selama prosedur. Hipoksemia yang berkepanjangan selama prosedur dapat menyebabkan aritmia, infark miokard, perubahan status mental, dan gagal napas. Bahkan, beberapa ahli menyarankan bahwa hipoksemia yang tidak dapat dikoreksi, hipertensi, atau tekanan intrakranial yang meningkat adalah kontraindikasi relatif terhadap bronkoskopi. Setiap peristiwa terkait prosedur seperti perdarahan atau hipoksemia terkait pasca-bilasan dapat meningkatkan atau memperpanjang episode hipoksemik. Buku panduan menyatakan bahwa baru-baru ini bronkoskopi kurang aman pada pasien dengan angina stabil atau tidak stabil, hiperkarbia, obstruksi vena kava superior, dan asma yang tidak stabil, serta pada pasien dengan uremia, hipertensi paru, dan usia lanjut. Data spesifik mengenai "peningkatan risiko" ini kontroversial.

Pertanyaan I.6 Awalnya, bronkoskop fleksibel dirancang untuk dipegang seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini. Apakah alasan untuk hal tersebut?

a. Operator harus selalu berdiri di belakang pasien; oleh karena itu yang terbaik adalah bagian kontrol dipegang di tangan kiri.
b. Dr. Ikeda, perancang awal bronkoskop fleksibel, merupakan seorang yang kidal.
c. Operator harus selalu berdiri di sebelah kanan pasien; oleh karena itu, yang terbaik adalah bagian kontrol dipegang di tangan kiri sehingga tangan kanan bronkoskopis bisa menjadi yang terdekat dengan pasien.
d. Operator harus selalu berdiri di sebelah kiri pasien; oleh karena itu, yang terbaik adalah bagian kontrol dipegang di tangan kiri sehingga tangan kanan bronkoskopis bisa menjadi yang terdekat dengan pasien.

Jawaban I. 6 B

Perancang awal bronkoskop adalah seorang yang kidal! Sebenarnya, tidak masalah di mana seseorang berdiri saat melakukan bronkoskopi fleksibel. Teropong dapat dipegang di tangan kiri atau kanan, tergantung pada kenyamanan pribadi, bias masing – masing guru, dan di mana seseorang menempatkan asistennya.

Jika dipegang di tangan kanan (seperti yang ditunjukkan pada gambar) dan berdiri di sebelah kanan pasien terlentang, tangan kiri yang bebas paling dekat dengan kepala pasien, dan dengan nyaman memegang teropong di lokasi penyisipan.

Demikian pula, jika bronkoskopis berdiri di sebelah kiri pasien, teropong yang dipegang di tangan kiri akan memungkinkan tangan kanan yang bebas paling dekat dengan kepala pasien.

Pertanyaan I.7 Bagaimana manuver untuk memperoleh fleksi maksimum dari ujung pembengkokkan distal dari bronkoskop fleksibel?

a. Menggerakkan ibu jari ke atas
b. Menggerakkan ibu jari ke bawah

Jawaban I.7 B

Menggerakkan ibu jari ke bawah akan memfleksikan ujung lentur secara maksimal. Forsep atau instrumen lain tidak boleh dimajukan secara paksa melalui bronkoskop yang dilenturkan secara maksimal karena ini berisiko merobek saluran tempat bekerja. Fleksi maksimum mungkin diperlukan untuk memasuki segmen apikal lobus atas, tetapi sebaliknya jarang diperlukan karena putaran pergelangan tangan yang sederhana akan memandu sebagian besar gerakan bronkoskop dengan memuaskan.

Gerakan fleksi-ekstensi sangat berguna untuk memeriksa bronkus lobus tengah (sedikit fleksi), kemudian bronkus segmental superior dari lobus bawah kanan (sedikit ekstensi), tanpa menggerakkan bronkoskop.

Pertanyaan I.8: Manakah dari pernyataan berikut ini yang **tidak** dianggap sebagai "teknik yang buruk" ketika menangani bronkoskop fleksibel?

a. Memutar tabung penyisipan daripada memutar seluruh instrumen di sepanjang sumbu longitudinalnya.
b. Memajukan bronkoskop dengan mendorong ke bawah dari pegangan.
c. Memberikan tekanan berlebihan dengan jari-jari seseorang di lubang hidung atau pipi pasien.
d. Mencoba melewati instrumen melalui ekstremitas distal bronkoskop yang sepenuhnya tertekuk.
e. Menjaga bronkoskop "di garis tengah" lumen jalan napas selama mungkin saat prosedur dijalankan.

Jawaban I.8: E

"Tetap di tengah" adalah frasa favorit dari beberapa guru bronkoskopi. Hal ini memberikan bronkoskopis visibilitas yang lebih besar di dalam jalan napas dan menghindari trauma mukosa yang tidak perlu, meminimalkan tersedak, menelan, dan batuk, serta memaksimalkan kemampuan fleksi dan ekstensi. Memutar kabel penyisipan adalah tidak elegan dan dapat merusak serat – serat rapuh dari serat optik atau video bronkoskop.

Memberikan tekanan berlebihan ke lubang hidung pasien dengan tangan memegang ekstremitas distal kabel penyisipan menyebabkan ketidaknyamanan pasien. Seseorang dapat menyebabkan trauma hidung dan pendarahan, memasukkan jari bersarung tangan ke mata pasien, mengoyak bibir pasien, atau menanggalkan gigi yang longgar. Percobaan untuk secara paksa melewati instrumen seperti forsep melalui ekstremitas distal bronkoskop yang sepenuhnya tertekuk sangat tidak boleh dilakukan karena memiliki risiko yang besar untuk merusak saluran kerja bronkoskop.

Mendorong bronkoskop dengan menekan pegangan menyebabkan pembengkokan instrumen yang berlebihan secara proksimal. Hal ini mengharuskan bronkoskopis untuk membungkuk di bahu, yang merupakan postur yang sangat buruk, dan seiring waktu dan setelah ratusan bronkoskopi dapat menyebabkan nyeri punggung. Selain itu, akan lebih sulit dan berpotensi berbahaya terhadap bronkoskop untuk memasukkan instrumen melalui saluran kerja (*working channel*). Hal ini terutama terjadi pada kasus jarum transbronkial! Lebih elegan untuk sedikit bersandar ke belakang, meluruskan bahu, dan meluruskan kabel penyisipan bronkoskop dengan melangkah sedikit jauh dari pasien. Bronkoskop didorong dengan menggerakkan seluruh ansambel (kabel penyisipan dan bagian kontrol).

Idealnya, bronkoskop dapat didorong saat pasien menarik napas, dan, jika perlu, ditarik kembali ketika pasien menghembuskan napas. Dengan demikian, bronkoskopis, bronkoskop, dan pasien tetap "selaras" selama prosedur.

Pertanyaan I.9: Dari saraf-saraf berikut ini, saraf manakah yang dibaalkan untuk memperoleh efek anestesi sensorik dari epiglotis ke pita suara?

a. Serabut saraf sfenopalatin
b. Saraf glosofaringeal
c. Saraf laring rekuren
d. Saraf laring superior
e. Pembagian kedua (maksilaris/rahang atas) dari saraf trigeminal

Jawaban I.9: D

Anestesi saraf laring superior menghasilkan pemblokiran persarafan sensorik ke pangkal lidah, epiglotis, fossa piriformis, dan valekula. Hasil ini biasanya memuaskan setelah pemberian anestesi topikal yang dinebulisasi. Saraf glosofaringeal mempersarafi sepertiga posterior lidah, daerah tonsil, dan orofaring. Blok saraf glosofaringeal bilateral (dilakukan dengan injeksi di belakang setiap pilar tonsilar posterior) dapat digunakan untuk sepenuhnya menghapus refleks muntah pada pasien yang dipilih. Hal ini dapat mengakibatkan membahayakan pernapasan secara tiba-tiba akibat dari kelumpuhan secara cepat dari otot faring dan pangkal lidah.

Pemberian anestesi hidung bilateral memberikan anestesi faring posterior parsial dengan memengaruhi serabut saraf sfenopalatin. Saraf laringeal rekuren memberikan persarafan sensorik dan motorik otot-otot intrinsik laring. Cabang kedua dari saraf trigeminal memberikan banyak persarafan sensorik ke mukosa hidung.

Pertanyaan I.10: Dari hal berikut di bawah ini, manakah yang **tidak** bertanggung jawab atas penyisipan bronkoskopi fleksibel yang sulit atau menyakitkan melalui nasofaring dan orofaring?

a. Pembengkakan selaput lendir hidung
b. Deviasi septum
c. Polip hidung
d. Hipertrofi konka nasal
e. Pembesaran adenoid

Jawaban I.10: E

Pembengkakkan selaput lendir seringkali dapat dikurangi dengan mengaplikasikan kokain (menggunakan kain kapas kecil) dan vasokonstriktor lainnya (Lidokain dengan epinefrin), yang membantu meningkatkan diameter saluran hidung dan mengurangi kejadian perdarahan. Jika ditemui selaput lendir yang bengkak, pasien harus diperingatkan bahwa mereka mungkin mengalami ketidaknyamanan selama bronkoskop dimasukkan. Lubrikasi dan anestesi topikal yang adekuat harus dilakukan.

Pasien dengan deviasi septum hidung, polip hidung, dan hipertrofi konka nasal juga dapat mengalami ketidaknyamanan selama penyisipan bronkoskop fleksibel melalui hidung. Anestesi yang memuaskan harus diberikan secara topikal, dan seorang bronkoskopis tidak perlu ragu untuk mencoba memasukkan di sisi kontra lateral. Upaya berulang yang gagal harus dihindari karena meningkatkan ketidaknyamanan pasien, risiko perdarahan, dan hilangnya kepercayaan pasien (asisten bronkoskopi juga tidak suka melihat ini). Lebih baik untuk beralih ke pendekatan transoral.

Jaringan adenoid yang membesar (juga dikenal sebagai amandel nasofaring) di selaput lendir dinding posterior nasofaring dapat menyebabkan obstruksi jalan napas parsial yang mencegah penyisipan nasofaringeal dari tabung endotrakeal, tetapi biasanya tidak mencegah penyisipan bronkoskopi fleksibel.

Pertanyaan I.11: Manakah dari anestesi topikal berikut ini yang harus digunakan pada pasien yang baru saja memberi tahu Anda tentang riwayat reaksi alergi berat terhadap Novokain selama kunjungan ke dokter gigi baru-baru ini?

a. Lidokain
b. Benzokain
c. Tetrakain
d. Kokain
e. Semua hal di atas

Jawaban I.11: A

Ada dua famili anestesi topikal, yaitu Amida: Bupivikain (Marcaine), Lidokain (Xylocaine), Mepivikain (Karbocain), Ropivikain (Naropin), dan Ester: Procaine (Novocaine), Kokain, dan Benzocaine, dan Tetracaine (Pontocaine). Salah satu cara untuk mengingat obat mana yang termasuk dalam famili yang mana, adalah dengan mengingat bahwa obat yang dieja dengan satu "i" adalah Ester, sedangkan yang dieja dengan dua (ii) adalah Amida.

Reaksi alergi (biasanya ruam, urtikaria, edema laring, atau bronkospasme) serta anafilaksis umum terjadi dalam famili obat yang sama, tetapi jauh lebih jarang di antara famili. Jika seorang pasien melaporkan alergi terhadap obat salah satu famili, anestesi menggunakan obat dari famili lain biasanya aman. Namun, pengawet yang digunakan dalam pembuatan obat-obatan ini dapat memiliki reaktivitas silang. Oleh karena itu, alergi dapat terjadi ketika menggunakan obat yang berbeda, terutama dalam kelas Ester.

Karena beberapa pengawet secara struktural mirip dengan asam para-aminobenzoat alergen (PABA), banyak reaksi alergi disebabkan oleh respons antibodi terhadap pengawet dan bukan terhadap agen anestesi lokal. Anestesi lokal dari kelas Ester memiliki metabolit yang terkait dengan PABA, dan oleh karena itu kemungkinan besar akan menyebabkan reaksi alergi. Jika seorang pasien memiliki reaksi alergi terhadap obat anestesi lokal kelas Ester, hampir selalu aman untuk memberikan obat dari kelas Amide. Beberapa farmasi membawa preparat obat yang "bebas pengawet". Alergi lidokain yang sejati sangat jarang, dan seringkali reaksi "alergi" sebenarnya merupakan respons yang merugikan terhadap epinefrin atau fenilnefrin yang terkandung dalam sediaan. Reaksi alergi dan komplikasi terkait obat dapat dicegah dengan (1) selalu bertanya kepada pasien tentang alergi obat sebelum melakukan prosedur, (2) menggunakan anestesi sesedikit mungkin, terutama pada pasien usia lanjut atau pada mereka yang memiliki komorbiditas yang signifikan, (3) mengawasi reaksi obat dan efek merugikan.

Pertanyaan I.12: Apa nama resmi dan umum diterima untuk gambar epiglotis yang ditampilkan?

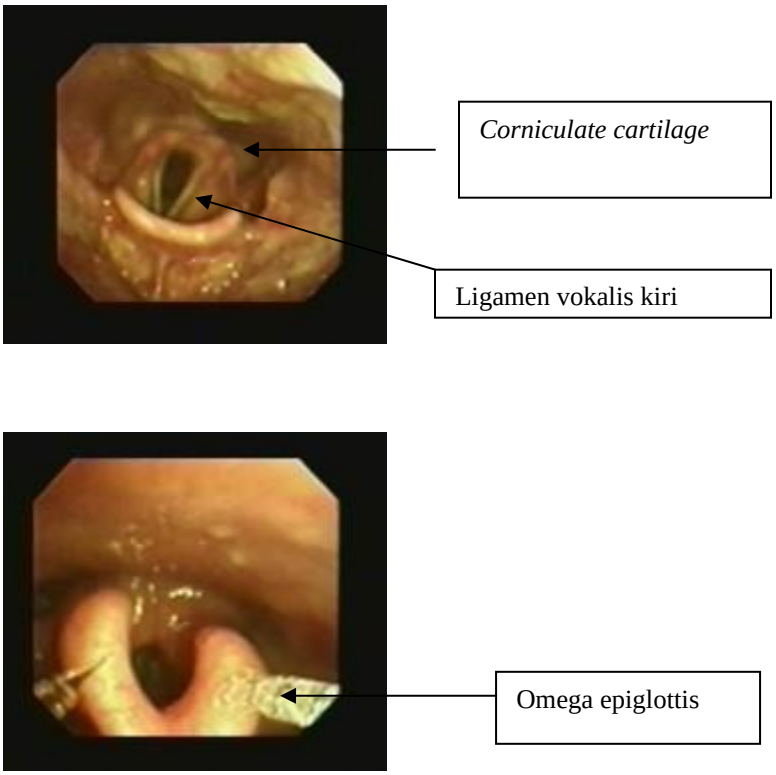
a. Omega atau epiglotis infantil
b. Epiglotis tapal kuda
c. Epiglotis berbentuk U
d. Epiglotis yang normal

Jawaban I.12: D

Ini adalah epiglotis yang normal. Pada pria dewasa, laring memiliki panjang 5-7 cm dan letaknya berlawanan dengan vertebra serviks ke-4, ke-5, dan ke-6. Biasanya epiglotis yang lebih pendek dan lebih kecil ditemui pada wanita. Batas inferior dari tulang rawan krikoid adalah bagian yang paling rendah dari laring. Krikoid adalah bagian tersempit dari jalan napas pada anak-anak (sedangkan pembukaan glotik, atau rima glotidis, adalah bagian paling sempit dari jalan napas atas pada orang dewasa).

Dua tulang rawan aritenoid berbentuk piramida dan diartikulasikan dengan batas superior tulang rawan krikoid. Pada aspek superior mereka adalah tulang rawan kornikulata. Pita suara sejati, juga disebut ligamen vokal, melekat posterior ke dasar tulang rawan aritenoid, sedangkan pita suara palsu, juga dikenal sebagai ligamen vestibular, melekat lebih tinggi pada dinding vertikal aritenoid.

Tulang rawan epiglotik adalah tulang rawan tunggal yang terletak di belakang pangkal lidah. Tulang rawan epiglotik melekat pada lidah oleh median dan dua lipatan glossoepiglottic lateral. Depresi antara lipatan lateral dan median disebut valekula. Pada anak-anak dan pada beberapa orang dewasa, epiglotis memanjang dan melengkung. Temuan ini disebut epiglotis infantil, memanjang, atau omega.



Pertanyaan I.13: Anda telah diminta untuk mengembangkan layanan bronkoskopi di rumah sakit Anda. Anda menyadari bahwa kesuksesan, pendapatan, dan pendanaan rumah sakit anda di masa depan tergantung pada aktivitas klinis. Anda juga menyadari bahwa menolak untuk melakukan prosedur mungkin tidak menunjang ambisi Anda. Anda telah berbicara dengan beberapa rekan yang berada dalam situasi serupa. Bagaimanakah salah satu cara untuk membangun dan mempertahankan layanan yang sibuk dan melakukan bronkoskopi di hampir setiap pasien yang dirujuk kepada Anda?

a. Bronkoskopi dibenarkan "pada siapa saja yang memiliki jalan napas"
b. Bronkoskopi dibenarkan pada siapa saja dengan radiografi toraks yang tidak normal
c. Bronkoskopi dibenarkan karena Anda bekerja dalam program pelatihan
d. Bronkoskopi dibenarkan untuk menghindari litigasi
e. Bronkoskopi dibenarkan untuk membuat dokter yang merujuk merasa senang

Jawaban I.13: E

Tidak satupun dari tanggapan di atas yang dibenarkan secara etis, moral, atau medis. Apakah Anda tidak yakin, dan, ragu dalam menjawab E sebagai "pilihan yang paling tidak jahat”? Untuk mengatakan bahwa bronkoskopi dilakukan untuk membuat dokter yang merujuk tetap senang, bahkan jika indikasinya tidak jelas, mungkin merupakan posisi yang paling dapat dipertahankan untuk hati nurani seseorang, meskipun belum tentu sesuai secara moral. Terkadang, seseorang mungkin juga membenarkan tindakan ini dengan alasan bahwa bronkoskopi aman dan tidak atau hanya memberikan sedikit ketidaknyamanan bagi pasien.

Namun, tidak ada seorang pun yang ingin seorang ahli bedah mengoperasi pada kasus yang tidak dibenarkan dan diindikasikan secara medis. Hal yang sama berlaku juga untuk prosedur invasif minimal.

Meskipun tidak ada studi ilmiah tentang pertanyaan ini, semua tanggapan di atas telah didengar baik dengan nada yang serius atau bercanda di kalangan bronkoskopi. Ini adalah tanggung jawab moral dan etika seorang bronkoskopis untuk memberikan layanan ketika diindikasikan secara medis dan untuk membantu mendidik tenaga kesehatan lainnya tentang indikasi untuk bronkoskopi, potensi bahaya, dan tentang prosedur alternatif, bahkan jika itu berarti merujuk ke dokter lain.

Dalam program pelatihan, simulasi komputer, studi kasus, pengajaran yang bersifat mendidik, pembacaan terpandu, dan pemutaran video dapat membantu peserta pelatihan mempelajari indikasi yang tepat dan dapat dibenarkan untuk setiap prosedur yang mereka lakukan atau mungkin lakukan di masa depan. Jika bronkoskopi dilakukan karena alasan lain, seperti untuk menghindari kemungkinan litigasi, atau "karena pasien ingin memastikan bahwa diagnosis kanker telah disingkirkan", peserta pelatihan harus diizinkan untuk menyaksikan percakapan antara bronkoskopis dan pasien sehingga kesalahan persepsi dan kesalahpahaman tentang pembenaran medis untuk prosedur ini dihindari.

Pertanyaan I.14: Yang manakah dari semua pernyataan berikut yang **tidak** benar mengenai efek bronkoskopi fleksibel pada hemodinamik kardiovaskular?

a. Bronkoskopi fleksibel meningkatkan konsumsi oksigen (VO_2), mengurangi oksigen vena campuran (SvO_2), dan tidak berubah pengiriman oksigen (DO_2).
b. Bronkoskopi fleksibel meningkatkan indeks jantung (*cardiac index*/CI) setidaknya 10-15 persen.
c. Bronkoskopi fleksibel meningkatkan denyut jantung, dan korelasi telah dicatat antara adanya aritmia dan kedalaman desaturasi oksigen, tetapi tidak dengan adanya penyakit kardiovaskular pada penyakit paru obstruktif kronis.
d. Penyakit jantung koroner yang diketahui tampaknya tidak meningkatkan frekuensi peristiwa iskemik jantung terkait bronkoskopi selama tindakan pencegahan diambil (penggunaan oksigen tambahan, penggunaan sedasi yang bijaksana, kinerja prosedur yang cepat).
e. Dampak bronkoskopi fleksibel pada fungsi kardiovaskular dan saturasi oksigen berakhir ketika bronkoskop dikeluarkan dari saluran udara.

Jawaban I.14: E

Dampak bronkoskopi fleksibel pada fungsi kardiovaskular dan saturasi oksigen bertahan selama beberapa menit, dan, seperti dalam kasus desaturasi oksigen, selama beberapa jam setelah bronkoskop dikeluarkan dari saluran napas. Sebagian besar studi tentang efek hemodinamik bronkoskopi telah dilakukan pada pasien yang sakit kritis, terpasang ventilasi mekanik, dan sangat sedikit yang benar-benar telah dilakukan pada pasien yang terjaga dan tidak terintubasi.

Dampak durasi prosedur dan posisi pasien belum dievaluasi secara menyeluruh. Faktor-faktor potensial yang secara bersamaan berpotensi mengubah efek hemodinamik adalah status penyakit yang mendasarinya, penggunaan obat-obatan, dan sedasi sadar.

Pertanyaan I.15: Apabila mengacu pada fotografi digital, pencitraan video, televisi, atau penguat gambar fluoroskopi, bagaimana definisi dari istilah "resolusi"?

a. Jumlah piksel per sentimeter persegi
b. Jumlah garis per inci atau pasangan garis per milimeter
c. Kecerahan gambar di layar
d. Ketajaman gambar di layar

Jawaban I.15: B

Resolusi didefinisikan sebagai jumlah garis per inci atau pasangan garis per milimeter. Secara umum, resolusi gambar sering disebut ketika menggambarkan kualitas gambar. Untuk gambar fluoroskopi, resolusi biasanya yang terbaik di tengah layar, di mana gambar juga lebih cerah dan memiliki distorsi geometris yang lebih sedikit. Untuk televisi dan video, resolusi dapat tergantung pada jenis peralatan yang digunakan dan penyempurnaan desain. Misalnya, pesawat penerima televisi umumnya dapat mereproduksi 320 garis hitam dan putih vertikal, sedangkan desain yang lebih canggih dapat menyelesaikan lebih dari 560 garis.

Perekam video VHS (*Video Home System*) yang khas menyelesaikan sekitar 250 baris, dan perekam S-VHS (Terpisah, atau Super VHS) sekitar 400 baris. Dalam fotografi digital, resolusi mengacu pada jumlah piksel per inci *linier* (ppi) dalam sebuah gambar. Oleh karena itu, resolusi 72 ppi berarti ada 72 piksel secara horizontal dan 72 piksel secara vertikal, atau 5.184 piksel untuk setiap inci persegi gambar. Dengan piksel yang lebih sedikit, lebih banyak detail yang akan hilang.

Pertanyaan I.16: Saat menggunakan fluoroskopi C-arm, kapan tingkat paparan radiasi pada pasien lebih tinggi?

a. Tabung x-ray lebih dekat ke bagian atas meja
b. Tabung x-ray lebih jauh dari atas meja
c. Tabung sinar-X ke jarak meja tidak relevan

Jawaban I.16: A

Tingkat paparan radiasi diukur di atas meja. Tingkat paparan radiasinya terlalu besar jika tabung x-ray, yang merupakan tabung anoda berputar standar yang dioperasikan pada arus yang jauh lebih rendah daripada yang digunakan dalam radiografi, lebih dekat dari 12 inci (sekitar 30 cm) ke bagian atas meja. *Shutters* dalam tabung x-ray memungkinkan operator untuk mengatur ukuran dan bentuk sinar-x.

Pertanyaan I.17: Manakah dari pernyataan berikut yang berkaitan dengan komplikasi terkait bronkoskopi yang paling kecil kemungkinannya untuk dibenarkan oleh pengalaman anekdot atau studi klinis?

a. Demam dan menggigil dapat terjadi selambat-lambatnya 6-8 jam setelah bronkoskopi.
b. Infiltrat paru sementara akibat dari retensi salin setelah bilasan bronkoalveolar harus ada di dalam diagnosis banding setiap pasien dengan infiltrat paru yang baru atau yang meningkat.
c. *Suction* terus-menerus selama bronkoskopi dapat mengurangi volume tidal dan memperburuk hipoksemia yang sudah ada sebelumnya.
d. Sebagian besar pneumotoraks terkait bronkoskopi terjadi beberapa jam setelah prosedur.
e. Penambahan sedasi sadar dapat meningkatkan kemungkinan hipoksemia pasca-prosedur atau insufisiensi pernapasan

Jawaban I.17: D

Sebagian besar ahli setuju bahwa insiden sebenarnya dari pneumotoraks terkait bronkoskopi mungkin tidak diketahui, meskipun pneumotoraks biasanya terjadi selama atau segera setelah bronkoskopi dan biopsi paru-paru bronkoskopi. Ini dapat digunakan sebagai pembenaran untuk radiografi toraks atau pemeriksaan fluoroskopi dalam waktu dua jam setelah biopsi diambil, terutama jika pasien bergejala. Pneumotoraks onset lambat telah dilaporkan, tetapi sangat jarang. Terlepas dari itu, pasien harus diinstruksikan untuk menghubungi penyedia layanan kesehatan mereka atau pergi ke ruang gawat darurat terdekat untuk radiografi toraks jika terjadi onset baru atau peningkatan sesak napas atau nyeri selama 24 jam pertama setelah biopsi paru-paru dengan bronkoskopi.

Ketika pneumotoraks terkait bronkoskopi terjadi, seringkali kecil/minimal. Jika pasien memiliki gejala, atau jika pneumotoraks meningkat pada radiografi toraks berikutnya, drainase menggunakan *chest tube* berukuran kecil atau aspirasi sederhana diwajibkan. Kebanyakan pasien dapat dipulangkan dengan *indwelling chest tube* dan katup satu arah jika stabil secara klinis. Indikasi rawat inap harus terindividualisasi. *Chest tube* harus tersedia di setiap troli prosedur bronkoskopi karena pada kasus yang sangat jarang, penyisipan *chest tube* darurat mungkin diperlukan dan dapat menyelamatkan jiwa.

Kemungkinan tanggapan lainnya telah didokumentasikan oleh berbagai penyelidik. Kemungkinan terjadinya demam atau menggigil mendorong banyak ahli bronkoskopi untuk menyarankan penggunaan asetaminofen sesuai kebutuhan pasca prosedur. Infiltrat paru sementara dapat dilihat pada pemindaian radiografi toraks atau *computed tomography*, dan tidak boleh disalahartikan sebagai infeksi baru. *Suction* terus-menerus telah terbukti mengurangi volume tidal, dan jelas sedasi yang berlebihan meningkatkan risiko insufisiensi pernapasan, dan dalam beberapa kasus, bahkan mungkin mendesak seorang bronkoskopis untuk mengintubasi pasien secara elektif sebelum prosedur dimulai.

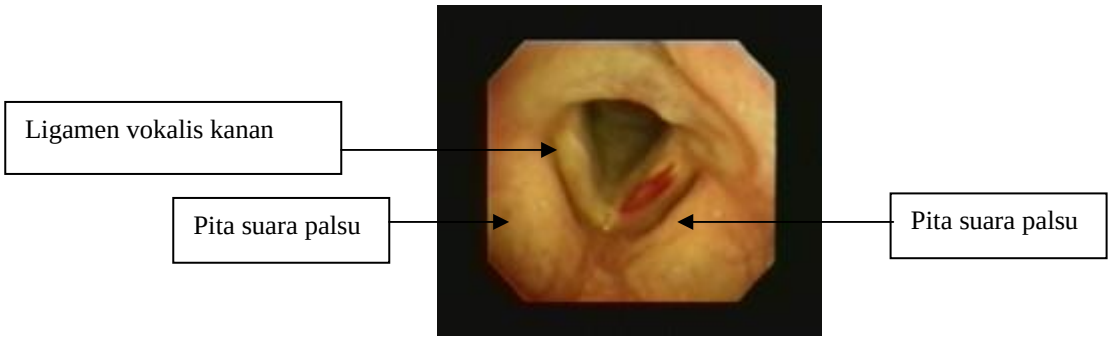
Tabung dada Van Sonnenberg, Cook, and TruClose untuk pneumotoraks iatrogenik kecil

Pertanyaan I.18 Dimanakah kelainan yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini?

a. Pita suara kiri
b. Pita suara kanan
c. Epiglotis
d. Aritenoid

Jawaban I.18 A

Ekimosis pita suara kiri ini adalah hasil dari akibat upaya yang gagal untuk melewati bronkoskop fleksibel melewati pita suara ke trakea. Epiglotis tidak terlihat dalam foto. Kedua pita suara terlihat dengan baik, dan baik anterior (titik V), dan posterior (komisura yang lebar dari laring divisualisasikan. Tulang rawan aritenoid (yang tidak terlihat dalam foto) berada di kedua ujung pangkal lebar V.



Pertanyaan I.19 Berasal dari manakah laring yang terlihat pada gambar di bawah ini?

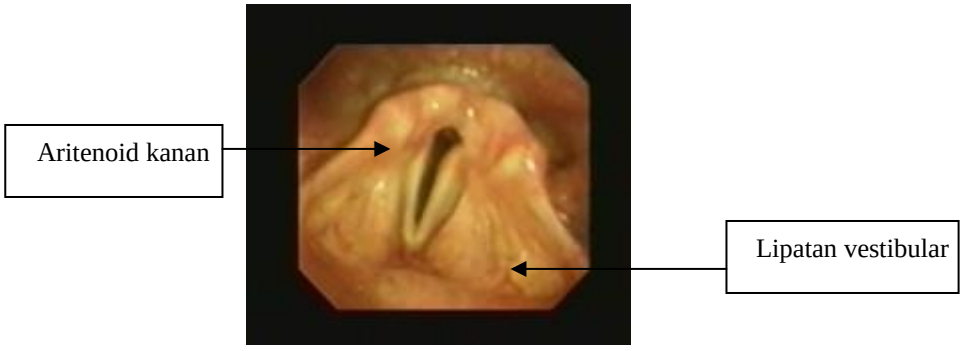
a. Laki-laki dewasa
b. Wanita dewasa
c. Kuda dewasa

Jawaban I.19 B

Laring yang ditampilkan adalah milik seorang wanita. Aspek anterior berbentuk segitiga dari "rima glotidis (ruang tengah antara pita suara)" divisualisasikan dengan baik. Pita suara pria biasanya lebih tebal dari wanita, dan dalam abduksi penuh perhatikan jika pasien diminta untuk menarik napas secara dalam; pembukaan glotis pria itu lebih besar (rata-rata sekitar 19 mm). Glotis wanita dewasa biasanya lebih kecil daripada pria (rata-rata rima glotidis wanita berdiameter 12 mm dengan abduksi maksimum dari pita suara putih).

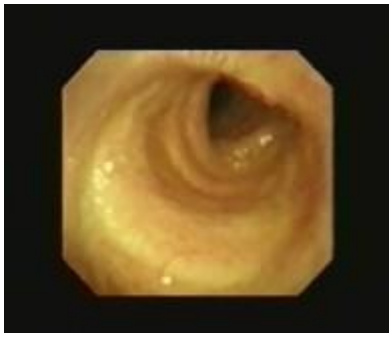
Pita suara bergerak dengan respirasi, sedangkan lipatan vestibular tepat di atasnya, seharusnya tidak. Pada kuda, penurunan besar tekanan udara selama inhalasi akan menyebabkan laring kolaps jika bukan karena otot krikoaritenoid abduktor. Selama latihan, kontraksi kuasi permanen otot ini melebarkan laring dengan menarik tulang rawan aritenoid dan pita suara keluar dari aliran udara.

Beberapa kuda mengembangkan apa yang dikenal sebagai hemiplegia nervus laringeal rekuren kiri. Dalam hal ini, kelumpuhan otot krikoaritenoid dorsal menyebabkan tulang rawan aritenoid dan pita suara di sisi yang terkena menjadi kolaps ke laring selama inhalasi dan menghalangi saluran napas. Berbeda dengan kuda, yang penyebabnya dikarenakan faktor turun-temurun, penyebab kejadian ini seringkali berasal dari tumor, infeksi, atau trauma.



Pertanyaan I.20 Apakah **s**truktur anatomi yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini?

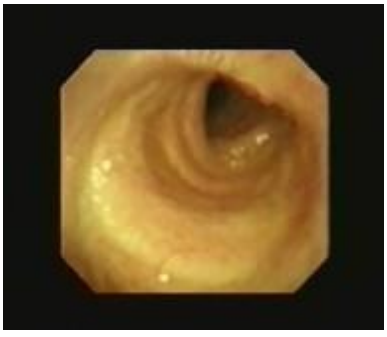
a. Bagian paling sempit dari jalan napas dewasa
b. Bagian paling sempit dari jalan napas pediatrik
c. Bagian paling sempit dari jalan napas wanita dewasa
d. Bagian paling sempit dari jalan napas pria dewasa



Jawaban I.20 B

Krikoid adalah bagian tersempit dari jalan napas pediatrik. Glotis adalah bagian tersempit dari jalan napas dewasa. Jika seseorang melakukan bronkoskopi pada anak, penting untuk diingat bahwa epiglotis dan laring biasanya lebih anterior, bahwa trakea lebih lentur dan mudah dilipat, dan jaringan dan selaput lendir terkulai/tidak kaku di mulut dan faring.

Jika intubasi diperlukan, tabung endotrakeal tanpa *cuff*/balon harus digunakan pada anak-anak di bawah usia 8 tahun. Diameter eksternal tabung endotrakeal harus kira-kira seukuran dengan ukuran lubang hidung anak. Lebih baik lagi menggunakan pita pengukur Broeslow yang tersedia di sebagian besar ruang gawat darurat.



Pertanyaan I.21: Berapakah rata-rata luas permukaan trakea pada laki-laki berusia 30 tahun?

a. 1,5 cm^2
b. 2,8 cm^2
c. 3,2 cm^2
d. 5,0 cm^2

Jawaban I.21: B

Luas penampang rata-rata trakea dewasa laki - laki adalah sekitar 2,8 cm^2. Luas penampang rata-rata, serta panjang trakea, diameter dan volume berkorelasi dengan tinggi badan. Pada orang dewasa, luas penampang rata-rata pada usia 30 adalah sekitar 2.8 cm^2, meningkat menjadi rata-rata sekitar 3,2 cm^2 pada usia 60 tahun. Luas penampang perempuan sekitar 40 persen lebih kecil daripada laki-laki. Indeks trakea (TI) ditandai dengan rasio diameter melintang dan sagital. Biasanya, indeks trakea sekitar 1 (diameter melintang biasanya beberapa milimeter kurang dari diameter sagital). Trakea "*saber-sheath"*(selubung trakea yang menyempit), misalnya, memiliki indeks trakea yang mengecil (TI adalah 0, 6 atau kurang), karena diameter sagital besar dan diameter melintang kecil.

Pertanyaan I.22: Bagaimana Anda menggambarkan trakea yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini?

a. Normal berbentuk C
b. Normal berbentuk U
c. Normal berbentuk tapal kuda
d. Abnormal berbentuk pedang
e. Abnormal berbentuk bulan sabit

Jawaban I.22: B

Ini adalah normal trakea berbentuk U (meskipun beberapa orang mungkin benar-benar menyebutnya bentuk segitiga) pada pria tua dengan peningkatan osifikasi cincin tulang rawan yang menonjol dan diameter trakea dewasa biasanya tercapai pada usia 20. Trakea terdiri dari segmen ekstratorakik servikal (mencakup 6 cincin trakea pertama dan berakhir di manubrium), dan segmen intratorakik yang menyumbang sekitar 2/3 dari panjang trakea yang berakhir di karina.

Panjang, diameter, volume, dan luas penampang berkorelasi dengan tinggi badan. Area penampang meningkat seiring bertambahnya usia, mungkin sebagai akibat dari hilangnya rekoil elastis yang berkaitan dengan usia. Luas penampang trakea laki – laki sekitar 40% lebih besar dari wanita. Diameter melintang 25 mm dan diameter sagital 27 mm adalah batas atas normal yang biasanya dikutip untuk laki-laki. Batas bawah normal untuk diameter melintang dan sagital adalah sekitar 13 mm pada pria dan 10 mm pada wanita.

Trakea berbentuk C adalah bentuk trakea penampang paling umum yang dijelaskan pada orang dewasa (49 %). Bentuk kedua yang paling umum adalah bentuk-U (27%). Trakea berbentuk pedang dan bulan sabit dapat mencerminkan penyakit saluran udara obstruktif kronis, dan juga ditemukan pada pasien dengan gangguan pernapasan lainnya.

Trakea bentuk U

Pertanyaan I.23 Seorang wanita berusia 29 tahun dengan granulomatosis Wegener dan sesak napas menjalani bronkoskopi fleksibel. Apa yang harus dilakukan berdasarkan temuan yang ditunjukkan?

A. Mencoba mendorong bronkoskop di striktur subglotik untuk mengukur panjangnya.
B. Meminta pemasangan balon angioplasti untuk segera melebarkan striktur.
C. Meminta dan meletakkan tabung endotrakeal di samping tempat tidur, lalu mencoba untuk mendorong bronkoskop melewati striktur untuk menentukan apakah itu sederhana atau kompleks.
D. Hentikan pemeriksaan, lepaskan bronkoskop. Tetap mengamati pasien, dan beri tahu bagian otolaringologi, bedah toraks, dan bronkoskopis intevensional terkait temuan tersebut.

Jawaban I.23 D

Melanjutkan pemeriksaan atau mencoba melebarkan striktur berpotensi berbahaya. Edema subglotis atau refleks laringospasme berpotensi mengancam nyawa. Ingat, "Jangan pernah mengambil sesuatu yang tidak dapat Anda berikan kembali". Sebelum melanjutkan lebih jauh, seseorang harus siap untuk melakukan trakeostomi darurat. Mungkin juga perlu untuk melanjutkan dengan bronkoskopi rigid jika stenosis berada pada beberapa lokasi di dalam jalan napas. Meskipun Wegener pada awalnya mungkin hanya melibatkan subglotis, biasanya menyebabkan penyempitan subglotis yang kokoh, mungkin juga melibatkan bagian atas dan bahkan seluruh trakea serta bronkus lobaris dan segmental.

Dengan demikian, lebih bijaksana untuk melanjutkan evaluasi di tangan bronkoskopis intervensional berpengalaman yang mampu mengelola masalah jalan napas pasien ini dan penyakit vaskulitis sistemik melalui pendekatan multidisiplin. Kurang dari 10 persen pasien dengan Wegener diyakini memiliki masalah pada area trakeobronkial. Terdapat respon yang bervariasi terhadap agen sitotoksik dan kortikosteroid. Pada pasien dengan Wegener sistemik, terapi sistemik meningkatkan harapan hidup dan mengurangi kekambuhan dibandingkan dengan kortikosteroid saja.

Respon A tentu saja mungkin jika seseorang menggunakan bronkoskopi kecil berdiameter 3 mm. Dalam kasus ini, sekresi melewati striktur dapat dengan mudah menyumbat saluran tempat dilakukannya tindakan. Ini bisa digunakan, bagaimanapun, untuk mendokumentasikan saluran udara distal yang paten dan untuk mengukur panjang striktur. Dilatasi striktur segera bisa berbahaya kecuali semua bahan yang diperlukan untuk dilatasi balon (dan teknik intervensi lainnya) sudah tersedia. Striktur ini bisa sangat kokoh, memungkinkan ruptur trakea atau bronkial secara tidak sengaja. Dalam hal melewatkan pipa endotrakeal melalui striktur ini, manuver seperti itu kemungkinan besar tidak berhasil, bahkan ketika menggunakan pipa #6 atau #5 yang tidak berbalon. Terlepas dari itu, pemasangan pipa tidak akan menjamin seseorang dapat menentukan apakah

strikturnya kompleks atau sederhana, sehingga memerlukan penilaian yang cermat terhadap ada tidaknya kartilago yang terlibat, inspeksi mukosa saluran napas, ada tidaknya striktur tambahan, dan ada tidaknya malasia.

Pertanyaan I.24: Apakah penyebab paling sering dari morbiditas dan mortalitas terkait perdarahan setelah bronkoskopi fleksibel?

A. Perdarahan paru masif
B. Hipoksemia dan insufisiensi pernapasan yang disebabkan pengisian ruang kosong ventilasi
C. Disritmia akibat hipovolemia
D. Hipotensi dan infark miokard

Jawaban I.24: B

Bronkus utama bagian kiri pasien, bronkus utama bagian kanan, dan trakea membentuk ruang kosong ventilasi. Struktur ini dapat terisi penuh hanya dengan 150 ml darah atau cairan, menyebabkan hipoksemia dan henti napas. Untuk alasan ini, patensi jalan napas kontralateral harus dipertahankan sementara ahli bronkoskopi mencoba menghentikan perdarahan. Perdarahan masif jarang sekali terjadi, biasanya hanya terjadi bila pembuluh darah besar atau arteri bronkial mengalami perforasi selama reseksi menggunakan laser atau *debulking* bronkoskopi. Perdarahan juga perlu diwaspadai pada pasien dengan uremia, trombositopenia, karsinoma sel ginjal, dan tumor karsinoid.

Pertanyaan I.25: Seorang pasien dengan kanker payudara dan tromboemboli vena menggunakan Warfarin (Coumadin). INR-nya adalah 2,1. Bronkoskopi fleksibel dijadwalkan untuk keesokan harinya. Bilasan bronkoalveolar dan biopsi telah direncanakan. Anda khawatir tentang perdarahan akibat tindakan. Anda dapat memilih untuk melakukan yang mana dari berikut ini?

A. Meujuk pasien ke ahli lainnya
B. Lanjutkan dengan bronkoskopi. Tidak perlu melanjutkan penggunaan Warfarin
C. Tunda Warfarin hari ini dan besok, berikan vitamin K 2,5 mg per oral hari ini, dan ulangi pengukuran INR pada hari prosedur.
D. Berikan vitamin K 10 mg intravena sekarang. *Fresh frozen plasma* harus tersedia untuk tindakan jika diperlukan.

Jawaban I.25: C

Ini bukan pertanyaan jebakan, tetapi masalah ini tentu cukup sering muncul. Meskipun Anda mungkin memilih salah satu respon yang memungkinkan, dalam hal ini mungkin aman untuk melanjutkan dengan bronkoskopi setelah mempertahankan penggunaan Warfarin pada hari prosedur. Jika INR 4 atau lebih besar, Vitamin K 1-2,5 mg per oral harus menurunkan INR menjadi 1,8-3,2 pada setidaknya 50% pasien. Secara umum, pemberian vitamin K intravena biasanya disediakan untuk pasien dengan INR >20 atau perdarahan aktif. Tambahan vitamin K dan transfusi *fresh frozen plasma* dapat diulang setiap sepuluh jam sesuai kebutuhan.

Tidak ada pendekatan tertentu untuk menangani pasien yang sedang diberikan Warfarin. Beberapa ahli bronkoskopi secara rutin menahan pengobatan dan memberikan vitamin K. Yang lain “mengabaikan” INR dan melanjutkan dengan inspeksi bronkoskopi (dengan pencucian atau bilasan bronkoalveolar). Jika ragu, selalu aman untuk MENGHINDARI tindakan biopsi atau penyikatan. Jika terlihat kelainan yang ditemukan memerlukan biopsi, pasien selalu dapat dijadwalkan ulang setelah kelainan koagulasi dikoreksi, dan profil koagulasi normal tercatat pada laporan laboratorium berikutnya.

Pertanyaan I.26: Seorang wanita 43 tahun dengan riwayat trakeostomi yang sudah sembuh datang ke unit gawat darurat dengan dispneu dan stridor. Apa hal pertama yang Anda lakukan saat mempersiapkan bronkoskopi fleksibel?

A. Berikan sedasi intravena dan heliox.
B. Tempatkan kepala dan leher pasien pada posisi "*sniff*".
C. Berikan oksigen dan pelembapan (*mist humidification*).
D. Persiapkan untuk dilatasi trakea segera menggunakan tabung bronkoskopi rigid dengan diameter yang besar.

Jawaban I.26: B

Posisi "*sniff*" seringkali merupakan langkah pertama yang diperlukan untuk memperbaiki aliran udara melalui saluran udara bagian atas, glotis, dan subglotis. Posisi "*sniff*" dicapai hanya dengan meletakkan bantalan kecil di bawah kepala pasien untuk orang dewasa. Hal ini memungkinkan pembukaan mulut yang baik, dan memperluas vertebra serviks pada sendi atlantoaksial, serta melenturkan sendi vertebra serviks bagian bawah. Peninggian rahang tambahan menyebabkan ekstensi kepala dan proyeksi ke arah depan dari pangkal lidah. Menempatkan bantalan yang terlalu besar akan menghambat pembukaan mulut secara maksimal.

Pertanyaan I.27: Laringoskopi dan bronkoskopi fleksibel sering digunakan untuk mengevaluasi dan memantau pasien dengan potensi atau cedera inhalasi yang sudah diketahui. Manakah di bawah ini yang paling tidak membantu pada pasien tersebut?

A. Edema supraglotis dari cedera mukosa langsung akibat panas
B. Edema glotis karena cedera mukosa akibat asap
C. Pembengkakan jaringan lunak yang menyertai edema anasarka akibat resusitasi cairan
D. Bronkospasme

Answer I.27: D

Evaluasi saluran napas bagian atas sangat penting pada pasien dengan trauma inhalasi atau luka bakar yang telah diketahui atau masih dicurigai. Cedera inhalasi harus selalu dicurigai pada korban luka bakar, terutama jika wajah, leher atau dada terbakar, atau jika ada rambut hidung yang terbakar, atau jika ditemukan jelaga di lubang hidung, mulut atau tenggorokan.

Pada korban luka bakar dan trauma, saluran napas bagian atas dan cabang trakeobronkial sering diperiksa sementara tindakan diagnostik dan terapeutik lainnya sedang dilakukan, pemasangan *central line*, dan pengambilan gambaran radiografi. Oksigenasi menggunakan nasal kanul atau masker oksigen selalu diperlukan. Perhatian khusus diperlukan untuk menghindari trauma wajah tambahan pada pasien dengan luka bakar pada wajah. Jelaga juga dapat menyumbat saluran hidung yang sudah bengkak dan meradang. Pemeriksaan harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak menyakiti pasien, dan untuk mengurangi potensi laringospasme dan bronkospasme yang disebabkan bronkoskopi.

Sedasi sadar harus digunakan dengan jarang pada korban luka bakar akut karena tim bedah luka bakar sedang mewawancarai pasien untuk menemukan gejala tambahan, lokasi cedera, dan cara cedera (lingkungan tertutup, paparan asap, paparan panas, paparan bahan kimia, paparan bahan kimia, paparan gas asfiksia. Setelah memberikan kepastian kepada pasien secara lembut dan percaya diri, bronkoskopis harus dapat melakukan pemeriksaan menyeluruh pada saluran hidung, faring oral, laring, dan cabang trakeobronkial.

Intubasi dipandu secara bronkoskopi pada pasien yang sadar dapat menghindari bahaya terkait dengan relaksasi otot atau kelumpuhan. Jika cedera ditemukan dan intubasi diperlukan, tabung endotrakeal dapat dimasukkan menggunakan panduan bronkoskopi. Ahli bedah luka bakar dan ahli bronkoskopi harus mendiskusikan keuntungan dan kerugian dari intubasi oral atau hidung. Indikasi masing-masing harus berdasarkan tingkat cedera inhalasi, potensi cedera tertunda, kebutuhan untuk intubasi berkepanjangan atau trakeostomi, dan adanya penyakit penyerta. Setelah diintubasi, pasien dapat dibius secara menyeluruh.

Pertanyaan I.28: Manakah di bawah ini yang bukan nilai terbatas bronkoskopi fleksibel yang telah terbukti?

A. Atelektasis paru setelah operasi toraks
B. Nodul paru soliter dengan diameter kurang dari 2 cm
C. Efusi pleura yang terisolasi dan tidak dapat dijelaskan
D. Hemoptisis dengan radiografi toraks tidak terlokalisir
E. Gejala seperti asma yang persisten dan batuk kronis

Jawaban I.28: E

Meskipun bronkoskopi fleksibel biasanya dilakukan untuk masing-masing indikasi di atas, telah terbukti memiliki nilai terbatas pada semua kecuali individu dengan gejala seperti asma persisten dan batuk kronis. Pada pasien ini, bronkoskopi dapat menunjukkan stenosis trakea atau tumor saluran napas jinak seperti karsinoid. Jika riwayat penyakit dahulu adalah tuberkulosis, cedera inhalasi, konsumsi benda asing, infeksi paru-paru masa kanak-kanak, maka intubasi, atau trakeostomi, bronkoskopi fleksibel harus dilakukan di awal evaluasi diagnostik dan sebelum memulai terapi empiris untuk penyakit saluran napas hiperreaktif. Aspirasi jarum perkutan lebih dipilih daripada biopsi paru bronkoskopi pada kebanyakan pasien dengan nodul paru 2 cm atau kurang.

Pada pasien dengan hemoptisis dan rontgen dada yang normal, sekitar 5% pada akhirnya ditemukan memiliki keganasan. Data klinis tidak mendukung penggunaan bronkoskopi rutin untuk menyingkirkan obstruksi lobus, dan karena itu merupakan penyebab *trapped lung*, pada pasien dengan efusi pleura yang tidak dapat dijelaskan. Bronkoskopi harus dipertimbangkan pada pasien dengan efusi ganas berulang atau reekspansi paru yang buruk setelah torakosentesis. Bronkoskopi fleksibel juga memiliki nilai yang terbatas pada pneumonia komunitas kecuali pasien gagal mendapatkan antibiotik.

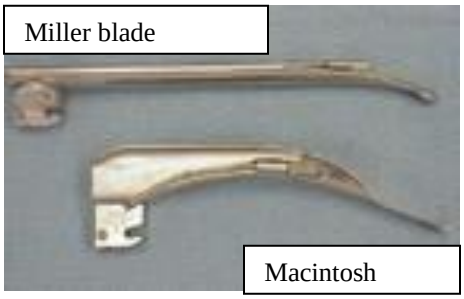
Pertanyaan I.29: Manakah pernyataan berikut yang **tidak benar** tentang intubasi endotrakeal?

A. Pada pasien obesitas dalam posisi terlentang, mengangkat dan menopang bahu serta mengangkat kepala dapat mengoptimalkan visualisasi dengan laringoskopi langsung
B. Lebih baik menggunakan bilah laringoskopi Miller pada pasien dengan laring yang terletak di anterior
C. *Rapid sequence intubation* (preoksigenasi-sedasi-relaksasi otot) memfasilitasi intubasi bronkoskopi
D. Penekanan krikoid dapat diterapkan dengan aman pada pasien yang berisiko aspirasi
E. Pasien dengan gagal jantung, iskemik miokard atau hipovolemia memiliki risiko kematian peri-intubasi yang lebih tinggi

Jawab I.29: C

Mengangkat dan menopang bahu selain mengangkat kepala dengan bantal atau handuk menempatkan kepala pasien obesitas lebih mudah ke posisi "*sniff*" (fleksi leher, ekstensi kepala). Posisi "*sniff*" meningkatkan akses ke saluran napas bagian atas jika tidak terhalang oleh lemak dan jaringan yang berlebihan. Bilah Miller adalah bilah laringoskopi lurus yang dimasukkan melewati epiglotis. Epiglotis kemudian diangkat untuk melihat pita suara. Banyak ahli menganjurkan penggunaan bilah ini pada pasien dengan epiglotis atau laring anterior yang besar. Bilah Macintosh yang lebih lebar dan melengkung, di sisi lain, juga sering kali lebih pendek. Bilah initu dimasukkan ke dalam valekula tepat di anterior epiglotis. Bilah Macintosh memperlihatkan pita suara setelah mengangkat lidah ke depan, yang menjaga lidah agar tidak mengaburkan bidang visual.

Tekanan krikoid, juga dikenal sebagai manuver Sellick, bila dilakukan dengan benar, sering diperlukan pada pasien dengan risiko aspirasi. Ini termasuk pasien yang mengalami obesitas, baru saja makan, dan pasien dengan gastroparesis diabetes yang diketahui, kehamilan, atau obstruksi usus. *Rapid sequence intubation* hanya boleh dilakukan pada pasien yang tidak diyakini sulit dilakukan intubasi. Relaksasi otot dan sedasi menghambat visualisasi pita suara, bahkan dengan bronkoskop fleksibel. Intubasi bronkoskopi bisa lebih sulit ketika darah, lendir, sekresi, atau muntahan terkumpul di hipofaring.



Pertanyaan I.30 Manakah diantara semua temuan berikut yang **tidak** mungkin membuat intubasi bronkoskopi fleksibel pada korban trauma menjadi lebih sulit?

A. Pergeseran posterior lidah dan edema jaringan lunak
B. Muntahan, darah, dan benda asing (gigi)
C. Agitasi dan kecemasan
D. Menggunakan tabung endotrakeal dengan kaliber lebih besar di atas bronkoskop fleksibel
E. *Rapid sequence* anestesi

Jawaban I.30 D

Menggunakan tabung endotrakeal dengan kaliber lebih besar dan bronkoskop berdiameter lebih besar memfasilitasi intubasi bronkoskopi pada kebanyakan pasien. Bronkoskopi dapat dilakukan melalui hidung atau mulut. Saat menggunakan pendekatan oral, blok gigitan harus selalu digunakan. Intubasi hidung mungkin diperlukan pada pasien yang memakai *cervical collar* letak tinggi. Pergeseran posterior lidah dan edema jaringan lunak harus diantisipasikan. Mungkin perlu untuk memegang lidah yang bengkak dengan kain kasa dan menariknya keluar sebagian dari mulut untuk membantu membuka laring. Muntahan, darah, dan sekret yang kental harus diaspirasi menggunakan kateter *suction* Yankaur daripada dengan bronkoskop fleksibel. Mulut harus diperiksa dengan hati-hati dengan tangan yang bersarung tangan, dan benda asing yang mudah dijangkau atau gigi yang patah dicabut. Agitasi dan kecemasan sering terjadi, dan biasanya memerlukan sedasi sadar.

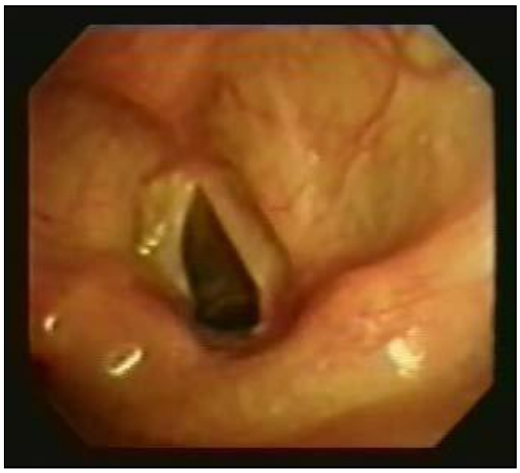
Intubasi sadar, mungkin lebih mudah daripada mencoba intubasi pada pasien yang dibius total. Intubasi harus dilakukan sebelum pemeriksaan saluran napas bagian bawah. Setelah pasien diintubasi, sedasi tambahan dapat diberikan. *Rapid sequence* anestesi harus dihindari sebelum evaluasi menggunakan bronkoskopi dan intubasi karena relaksasi otot dan kelumpuhan akan menyebabkan kolapsnya tonus otot saluran napas bagian atas, sehingga lebih sulit untuk melihat laring. Selain itu, relaksasi otot sebelum mendapatkan jalan napas yang memadai dan aman meningkatkan risiko hipoksemia dan gangguan jantung.

Elemen lain yang membuat intubasi bronkoskopi fleksibel lebih sulit pada korban trauma termasuk cedera tulang belakang leher yang diketahui atau dicurigai, kebutuhan yang sering untuk menjaga pasien dalam posisi tengkurap atau terlentang, dan materi berkarbon yang melimpah, sekresi, peradangan, dan nyeri yang disebabkan oleh luka bakar dan cedera inhalasi.

Catatan Kaki

Bronkoskopi Fleksibel Esensial

Mempelajari Bronkoskopi di Dunia Saat Ini



MODUL II

SERI BRONKSOKOPI ESENSIAL™

TUJUAN PEMBELAJARAN MODUL II

Selamat datang di Modul II dari Bronkoskopi Fleksibel Esensial, elemen bacaan inti dari Pengantar Kurikulum Bronkoskopi Fleksibel dari Proyek Pendidikan Bronkoskopi. Pembaca tidak boleh menganggap modul ini sebagai tes. Untuk mendapatkan manfaat dari informasi yang terkandung dalam modul ini, setiap respon harus dibaca terlepas dari dari jawaban Anda untuk pertanyaan itu. Anda mungkin menemukan bahwa tidak setiap pertanyaan hanya memiliki satu jawaban yang "benar". Hal ini bukan tipuan, tetapi cara untuk membantu pembaca memikirkan masalah tertentu. Diharapkan untuk meluangkan sekitar 2 jam studi berkelanjutan untuk menyelesaikan 30 set tanya jawab yang terdapat dalam modul ini. Jangan ragu untuk mendiskusikan jawaban dengan kolega dan instruktur Anda, karena mereka mungkin memiliki perspektif yang berbeda mengenai teknik dan pendapat yang diungkapkan dalam Bronkoskopi Fleksibel: Esensial. Meskipun buku ini dirancang dengan masukan dari para ahli internasional, buku ini ditulis untuk mempromosikan perdebatan dan diskusi.

Ketika Anda siap, Anda dapat mengambil post-test. Tes sepuluh pertanyaan pilihan ganda ini membahas elemen spesifik yang berkaitan dengan setiap modul. Pertanyaan berkaitan dengan informasi yang ditemukan dalam paragraf atau angka jawaban dalam modul, tetapi mungkin tidak sesuai secara langsung dengan pertanyaan yang ditemukan dalam modul. Skor jawaban yang 100% benar diharapkan, meskipun sebagian besar program menganggap 70% sebagai skor kelulusan.

Pada akhir Modul II ini, peserta didik harus mampu :

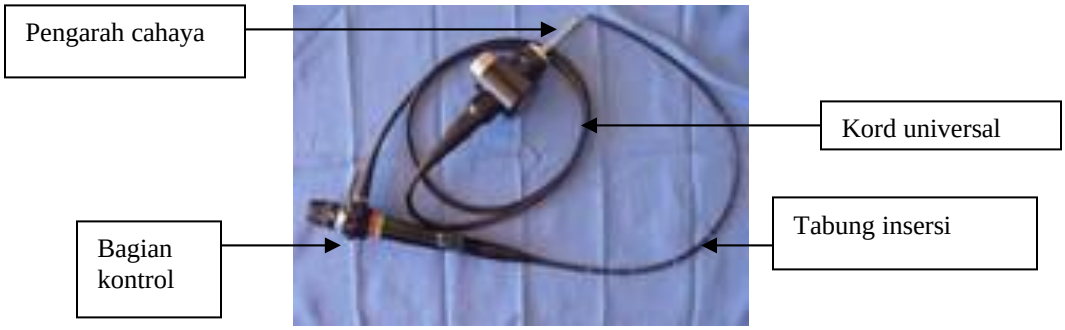
1. Mengidentifikasi berbagai bagian bronkoskop fleksibel.
2. Menyebutkan peran yang dirasakan saat ini untuk atropin dan premedikasi lainnya.
3. Menjelaskan praktik bronkoskopi yang etis dan dapat diterima pada pasien yang sakit kritis.
4. Mengidentifikasi disfungsi pita suara.
5. Mendefinisikan istilah "bronkoskopi dinamis" dan membuat daftar indikasinya.
6. Membandingkan dan mengkontraskan setidaknya TIGA jenis jalan napas intubasi oral.
7. Menjelaskan kelebihan dan kekurangan sterilisasi etilen oksida.
8. Membuat daftar setidaknya EMPAT cara berbeda yang dapat merusak bronkoskop, dan bagaimana kerusakan tersebut dapat dihindari.
9. Menjelaskan keuntungan dan kerugian dari T-tube Montgomery.
10. Membandingkan dan membedakan berbagai obat yang digunakan sebagai anestesi topikal dan sedasi sadar untuk bronkoskopi atau intubasi sadar.

Pertanyaan II.1: Kontak elektrik, konektor ventilasi, dan pengarah cahaya adalah termasuk bagian mana dari bronkoskopi fleksibel?

A. Bagian kord universal
B. Bagian kontrol
C. Bagian konektor pengarah cahaya
D. Bagian *eyepiece* atau video
E. Bagian tabung insersi

Jawaban II.1: C

Bagian konektor pengarah cahaya menghubungkan dari sumber cahaya ke pengarah cahaya. Cahaya ditransmisikan melalui kabel fiber optik ke ujung dari bronkoskopi melalui kord universal, bagian kontrol (yang termasuk bagian *eyepiece*) dan bagian tabung insersi. Setiap kabel fiber optik dilindungi oleh kaca. Kabel-kabel fiber tersusun sebagai bundel yang koheren, yang mudah rusak apabila teropong terbentur, terpuntir, dan tertekuk.



Pertanyaan II.2 Apa yang terjadi pada bronkoskopi fleksibel yang ditunjukkan gambar di bawah?

A. Tergigit
B. Tertekan laci lemari penyimpanan
C. Diremas oleh bronkoskopis yang marah

Jawaban II.2 A

Teropong tersebut tergigit, namun penampilan yang sama akan terjadi apabila teropong tertekan laci lemari penyimpanan. Ketika bronkoskopi dilakukan melalui mulut, pasien harus selalu diberikan alat untuk mencegah gigitan. Laci lemari penyimpanan alat tidak boleh dibiarkan terbuka saat prosedur bronkoskopi. Bronkoskopis harus selalu merawat bronkoskopi dengan baik, tidak boleh ditekuk, tergigit, terbentur, terjepit di laci, maupun jatuh ke lantai. Rawatlah bronkoskopimu seperti kamu ingin diperlakukan.

Pertanyaan II.3: Yang manakah di bawah ini yang disepakati oleh mayoritas para ahli untuk tidak lagi rutin dilakukan sebelum bronkoskopi fleksibel?

A. Persetujuan tindakan medis
B. Atropin
C. Puasa minimal 6 jam
D. Monitoring elektrokardiografi

Jawaban II.3: B

Beberapa studi menunjukkan bahwa premedikasi dengan atropin atau glikopirolat tidak lagi menunjukkan keuntungan untuk mengurangi keluhan batuk atau sekresi yang berhubungan dengan bronkoskopi. Sebagai tambahan, profil koagulasi, golongan darah, elektrolit serum, darah rutin, serta kimia klinik juga tidak lagi rutin dilakukan. EKG sebaiknya dilakukan pada pasien dengan risiko penyakit jantung. Selasa prosedur, monitor detak jantung dan saturasi oksigen dapat dilakukan melalui oksimetri. Pemantauan EKG tidak dibutuhkan.

Puasa 6 jam atau lebih harus disesuaikan dengan individu. Persetujuan tindakan medis bersifat wajib. Bronkoskopis tidak boleh memulai prosedur tanpa meninjau baik riwayat penyakit maupun pemeriksaan fisik, menjelaskan kepada pasien dan keluarga mengenai prosedur dan risikonya, serta meninjau ulang hasil laporan radiologi.

Pertanyaan II.4: Manakah di bawah ini yang perlu diperiksa ulang sebagai indikasi dari bronkoskopi pasien rawat jalan?

A. Bronkoskopi rutin dilakukan sebagai tujuan skrining setiap 4 bulan pada pasien-pasien dengan *stent indwelling* jalan napas.
B. Bronkoskopi rutin dilakukan pada pasien dengan *stent indwelling* jalan napas dan menunjukkan onset baru dari gejala respirasi seperti batuk darah, batuk, atau sesak napas.
C. Bronkoskopi rutin dilaukan pada pasien dengan batuk yang gagal dengan pengobatan anti-refluks dan anti-histamin.
D. Bronkoskopi rutin dilakukan untuk tujuan diagnostik pada pasien dengan nodul paru soliter, meskipun ukuran nodul lebih kecil dari 2 cm.
E. Bronkoskopi rutin dilakukan untuk tujuan eksplorasi pada setiap pasien yang dirujuk dengan bronkoskopi terapeutik, bahkan jika mereka baru saja dilakukan bronkoskopi di tempat lain.

Jawaban II.4: D

Sebagian besar ahli setuju bahwa makna diagnostik bronkoskopi untuk nodul paru soliter sangat rendah, dan alternatif prosedur diagnostik lain seperti TTNA, biopsi torakoskopi, maupun reseksi melalui torakotomi lebih efektif. Pada pasien dengan karsinoma bronkogenik, bronkoskopi dapat menemukan metastasis baik ipsilateral maupun kontralateral yang dapat mengubah manajemen bedah. Bronkoskopi dianjurkan untuk pasien dengan riwayat batuk yang tidak merespon dengan pengobatan. Pada kasus ini, masalah yang ditemukan dapat berupa tumor intralumen baik jinak maupun ganas, striktur saluran napas, fistula trakeo-esofageal atau fistul trakeo-mediastinal, trakeobronkomalasia, kolaps saluran napas, obstruksi benda asing, maupun disfungsi pita suara maupun laring.

Manfaat bronkoskopi sebagai skirining pada pasien dengan *stent indwelling* jalan napas masih belum jelas. Komplikasi (granuloma, sekret berlebih, maupun *stent* yang berpindah posisi) dapat ditermukan pada 20% pasien dan sebagian besar dapat diatasi dengan bronkoskopi fleksibel. Beberapa ahli merekomendasikan “bronkoskopi surveilans” bahkan pada pasien yang asimptomatis. Sementara ahli lain menyarankan hal tersebut sebaiknya dilakukan bila ada gejala baru atau yang memberat dan membutuhkan konsultasi. Sebagian besar pasien dengan *stent* jalan napas yang menunjukkan gejala baru atau memberat biasanya berkaitan dengan masalah terkait *stent* tersebut.

Pertanyaan II.5: Manakah di bawah ini yang tidak dapat diterima pada praktek sehari-hari?

A. Melakukan bronkoskopi tanpa melakukan sedasi sadar rutin
B. Melakukan bronkoskopi pada pasien yang tidak kooperatif walaupun sudah mendapatkan persetujuan tindakan medis yang sudah ditandatangani
C. Melakukan bronkoskopi biopsi pada paru yang sehat karena tidak mengulas radiografi toraks dengan baik sebelum prosedur
D. Mengizinkan anggota keluarga pasien untuk melihat prosedur bronkoskopi
E. Menggunakan kata-kata "gigit", "darah", "bahaya", "kanker", atau "buruk" selama prosedur ketika kata – kata tersebut dapat mengagetkan pasien atau menyebabkan kecemasan dan ketakutan.

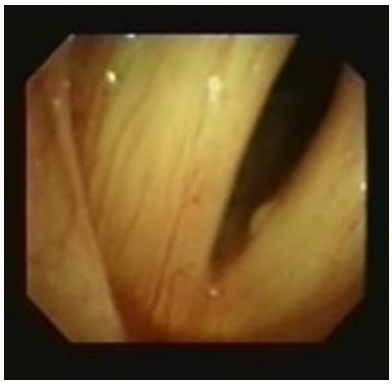
Jawaban II.5: C

Adalah hal yang tidak dapat diterima untuk melakukan prosedur pada sisi yang salah. Perawat harus membantu mengulas hasil radiografi dan menganamnesis serta memeriksa pasien. Dokter wajib mempunyai hasil radiografi serta foto pada saat prosedur. Persetujuan tindakan medis harus spesifik. Pilihan jawaban lain masih menjadi perdebatan. Premedikasi sebaiknya diberikan pada pasien sebelum dan selama prosedur. Beberapa pasien bisa menjadi tidak kooperatif walaupun sudah menandatangi persetujuan tindakan medis sebelumnya. Pasien-pasien seperti ini biasanya tetap bisa dilakukan prosedur ketika petugas dapat memberikan pengarahan, penenangan, lingkungan yang aman, serta sedasi. Apabila pasien masih melawan, maka prosedur sebaiknya ditunda. Pemaksaan harus dihindari, walaupun dokter yakin prosedur tersebut adalah yang terbaik untuk kesehatan pasien.

Di banyak institusi, diyakini bahwa tidak bijak untuk mengizinkan keluarga untuk mengobservasi prosedur bronkoskopi. Institusi lain meyakini bahwa keluarga memiliki hak untuk hadir karena mereka merupakan pendukung sejati untuk pasien dan semestinya juga, bronkoskopis yang profisien tidak memiliki sesuatu hal yang ditutup-tutupi. Namun, pengamat harus diberitahu bahwa komplikasi dapat terjadi. Setiap bronkoskopis dan tim pelayanan kesehatan harus melakukan apa yang nyaman untuk mereka, dan tentunya, mematuhi kebijakan institusi mereka. Menggunakan kata-kata yang dapat membuat pasien terkejut bahkan membuat pasien trauma tidak selalu dapat dihindari selama bronkoskopi. Namun, banyak ahli menganjurkan penggunaan kata – kata seperti "mitosis" untuk kanker, "heme" untuk darah, "menutup" untuk gigitan, dan "menarik" untuk keadaan buruk atau bahaya.

Pertanyaan II.6: Apakah lesi di gambar di bawah ini?

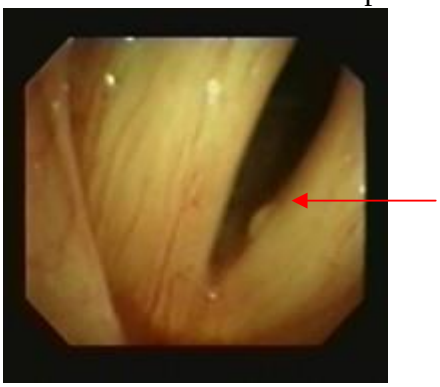
A. Nodul kecil pada pita suara kiri dekat komisura posterior
B. Nodul kecil pada pita suara kanan dekat komisura anterior
C. Nodul kecil pada pita suara kanan dekat komisura posterior
D. Nodul kecil pada pita suara kiri dekat komisura anterior



Jawaban II.6 D

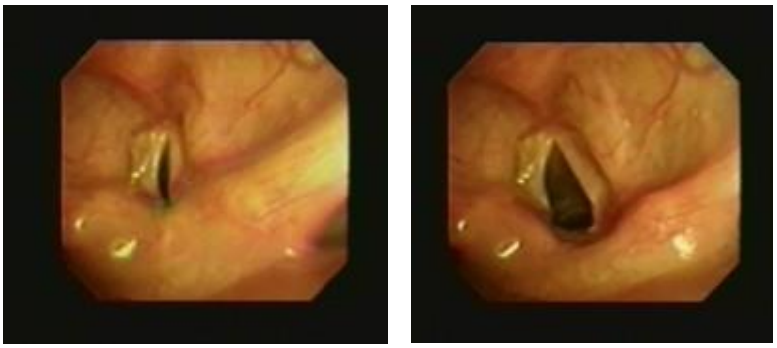
Abnormalitas terletak pada sisi kiri pita suara dekat komisura anterior (terletak di arah jam 6 pada gambar pertama). Mungkin sedikit atau tanpa komplikasi sama sekali, namun harus dikonsultasikan untuk evaluasi dan kemungkinan pengangkatan. Laring dan hipolaring (terletak pada ujung dari epiglotis ke sinus piriformis lateral ke lipatan bilateral ari-epiglotik) harus diperiksa secara rutin selama bronkoskopi fleksibel.

Dengan bronkoskopi, kita dapat mengaspirasi abnormalitas tersebut: ternyata hanya lendir. Gambar kedua adalah laring normal. Pandangan gambar berubah karena teropong telah diputar dimana kartilago aritenoid terlihat pada arah jam 6 dan bentuk V dari komisura anterior pada arah jam 12.



Pertanyaan II.7 Lelaki perokok usia 58 tahun, suaranya berubah disertai dengan peningkatan frekuensi batuk selama dan setelah makan. Pada laringoskopi fleksibel ditemukan gambaran di bawah. Manakah hal yang mungkin didapatkan pada pemeriksaan radiografi?

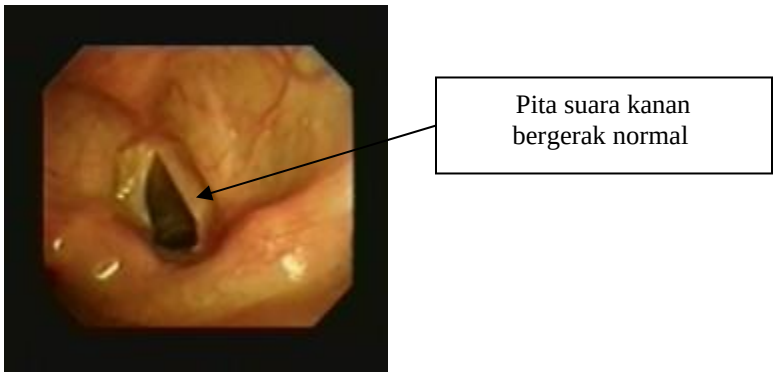
A. Penyempitan subglotis
B. Atelektasis lobus inferior paru kiri
C. Massa pada perihilar kiri dengan obliterasi jendela aortapulmonar
D. Radiografi normal



Jawaban II.7 C

Massa yang mengisi aortapulmonar dapat mengompresi saraf laringeal rekuren kiri, menyebabkan paralisis dari pita suara kiri seperti yang terlihat pada gambar. Baik pita suara kanan maupun kiri menunjukkan posisi aduksi pada gambar pertama, namun hanya pita suara kanan yang terabduksi secara normal ketika fonasi. Pita suara kiri tidak bergerak. Inspeksi fungsi laring rutin dilakukan pada setiap prosedur bronkoskopi fleksibel.

Pasien diminta untuk menelan, menarik napas, menghela napas, dan berbicara. Pergerakan pita suara dan kartilago aritenoid harus diperiksa dan lipatan ari-epiglotik harus dilihat. Nervus rekuren laringeal kiri merupakan cabang dari nervus vagus yang menginervasi membran mukosa dibawah pita suara, terbentang posterior dari mediastinum superior ke sekitar arkus aorta.



Pertanyaan II.8: Iritasi mekanik maupun kimiawi pada mukosa laring, seperti yang terjadi pada bronkoskopi fleksibel dapat memicu batuk dan bronkokonstriksi. Di bawah ini mana yang merupakan respon normal dari stimulus jalan napas atas yang dapat dianggap sebagai yang paling berbahaya untuk pasien yang sedang menjalani bronkoskopi fleksibel?

A. Hipertensi sebagai akibat dari stimulus simpatis
B. Bronkodilatasi dari iritasi nasal dan epifaring
C. Aritmia dan bahkan henti jantung yang diakibatkan dari iritasi nervus laryngeal superior
D. Peningkatan produksi mucus yang dapat menyebabkan batuk dan mencegah benda asing masuk

Jawaban II.8: C

Iritasi laring dapat menyebabkan aritmia dan bahkan henti jantung. Trauma berulang pada saat memasukkan bronkoskopi fleksibel melewati pita suara harus dihindari. Selama visualisasi dari fungsi laring, mobilitas pita suara, dan pemberian anestesi topikal pada laring, bronkoskopi harus ditarik sehingga laring dapat dengan jelas dilihat. Sebagian besar ahli setuju bahwa ujung dari bronkoskopi harus berada di atas epiglotis sebelum masuk ke trakea.

Pertanyaan II.9: Manakah di bawah ini yang **bukan** indikasi potensial untuk melakukan bronkoskopi dinamis?

A. Disfonia spastik akibat spasme aduktor
B. Fistula bronkoesofageal
C. Trakeobronkomalasia
D. Striktus subglotis trakea yang sirkumferensial
E. Tumor besar yang mengobstruksi aspek proksimal bronkus utama

Jawaban II.9: E

Bronkoskopi dinamik terdiri dari meminta pasien untuk melakukan manuver-manuver yang spesifik sementara jalan napas divisualisasikan melalui bronkoskopi. Manuver tersebut meliputi napas dalam yang panjang, menghembuskan napas serta hiperfleksi maupun hiperekstensi dari leher. Jalan napas diperiksa setelah pasien diminta dalam posisi terlentang, tidur miring, serta duduk. Bronkoskopi dinamis dapat disertai dengan pemeriksaan laring pada saat melakukan fonasi terutama pada pasien dengan suara serak, disfagia, atau dengan gejala lain yang memungkinkan ada aspirasi berulang (batuk, bronkitis berulang, atau pneumonia). Bronkoskopi dinamik dapat menyebabkan pendorongan pada lipatan atau pada cincin kartilago untuk mengidentifikasi adanya fistula. Dapat juga mengidentifikasi apabila terdapat kolaps dari lipatan pars membranosa, yang dapat menjadi penyebab tambahan pada batuk persisten atau sesak napas.

Pada pasien dengan striktur subglotis, patensi jalan napas harus diperiksa dari berbagai posisi. Terkadang, ada tendensi dari striktur untuk menjadi bertambah berat pada saat pasien menghembuskan napas atau pada beberapa posisi tertentu. Ketika trakea atau bronkus terturup oleh massa tumor, bronkoskopi dinamis umumnya tidak diperlukan. "*Ball-valving*" seringkali tampak saat pemeriksaan bronkoskopi rutin sedang dilakukan, dan jarang membutuhkan manuver spesifik. Hal ini terjadi lebih sering ketika tumor bertempat di atas tangkai kecil, membran protrusi ke lumen jalan napas, dan ketika tumor elastis seperti sarkoma berekstensi keluar dari bronkus segmental ke dalam bronkus utama.

Pertanyaan II.10 Manakah dari posisi dibawah ini yang tidak baik dan berisiko untuk merusak bronkoskopi fleksibel?

A. Mendorong bronkoskopi ke bawah sehingga bengkok pada saat masuk
B. Berdiri tegak, punggung tegap, beban tubuh terdistribusi kedua kaki
C. Posisi duduk di kursi, tabung insersi tegak sesuai dengan tinggi pasien

Jawaban II.10 A

Mendorong bronkoskopi ke bawah merupakan posisi yang kurang baik dan berisiko untuk merusak teropong. Berdiri tegak, punggung tegap, beban tubuh terdistribusi kedua kaki lebih nyaman dibandingkan dengan posisi duduk.

Pertanyaan II. 11 Manakah gerakan yang tidak baik yang ditunjukkan oleh bronkoskopis?

A. Menggaruk jenggotnya
B. Mengepakkan siku kanannya
C. Memegang teropong dengan tangan yang salah
D. Memakai warna biru

Jawaban II. 11 B

Mengepakkan siku adalah gerakan yang kurang baik dan tidak elegan. Posisi yang lebih elegan ditunjukkan pada gambar di bawah. Siku dapat diistirahatkan di sebelah pinggang dari bronkoskopi. Tangan dekat dengan tubuh, dan kontrol dari video dipegang di depan tubuh. Tidak ada gerakan bahasa tubuh yang aneh, menari, maupun bergoyang pada kaki satu atau yang lainnya. Tabung insersi relatif lurus pada prosedur ini.

Untuk menjaga postur yang baik, bronkoskopis dapat bergerak mendekati pasien. Teropong dapat dipegang baik oleh tangan kanan maupun kiri tergantung dari preferensi bronkoskopis.

Mengepakkan siku bukan posisi yang baik →

Pertanyaan II.12: Tiga bulan yang lalu, kamu membeli dua alat bronkoskopi untuk rumah sakitmu. Hari ini, perawat bronkoskopi yang baru menyampaikan bahwa alat bronskoskopi disimpan secara berantakan di dalam laci troli berlapis *pad*/bantalan yang kecil. Visualisasi dan transmisi cahaya normal, namun dia meminta izin untuk menempatkan lemari panjang baru untuk menggantung bronkoskop. Hal ini dikarenakan dia telah menemukan salah satu kecacatan dari jenis alat bronkoskopi seperti apa?

A. Selubung luar pecah
B. Lensa bagian sital telah menguning
C. Beberapa titik hitam terlihat saat melihat melalui lensa mata
D. Komponen baja alat bronkoskopi telah terkorosi
E. Alat bronskoskopi memiliki kurva berbentuk C baru yang tetap pada keseluruhan panjangnya

Jawaban II.12: E

Kurva "memori" tetap terjadi ketika alat bronkoskopi fleksibel tidak disimpan dalam kabinet panjang dimana bronkoskop dapat digantung. Hal ini dapat terjadi ketika teropong digulung, dilipat, atau ditempatkan ke dalam laci untuk waktu yang lama. Lemari harus dilapisi agar ekstremitas distal teropong tidak membenturkan lagi dinding lemari. Melipat bronkoskop ke dalam laci untuk penyimpanan meningkatkan risiko memecahkan serat dan selubung dengan menekuk, membenturkan, atau kesalahan penanganan lainnya secara berlebihan seperti menutup laci ke bronkoskop.

Pecahnya selubung luar mudah terjadi jika tutup ventilasi bronkoskop tidak ditempatkan dengan baik sebelum sterilisasi gas etilen oksida. Lensa distal dapat menguning jika pembersihan berulang dengan povidone-iodine (Betadine) terjadi atau jika teropong terkena radiasi. Komponen baja dapat terkikis jika teropong direndam untuk waktu yang terlalu lama dalam Glutaraldehyde.

Pertanyaan II.13: Apakah nama jalan napas oral pada gambar di bawah ini?

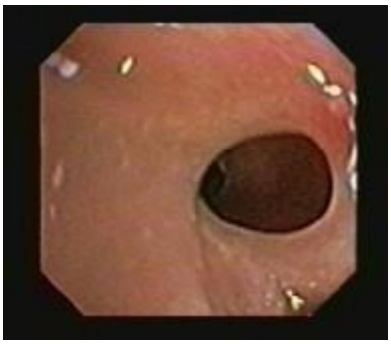
A. Jalan napas Ovassapian
B. Jalan napas intubator Williams
C. Jalan napas faringeal Berman

Jawaban II.13: B

Intubasi jalan napas melalui oral membantu petugas bronkoskopi pada *midline*, mengekspos struktur laring, dan mempertahankan faring terbuka. Intubator jalan napas Williams dirancang untuk intubasi orotrakeal tanpa melihat. Namun, untuk mengambil jalan napas Williams setelah intubasi, adaptor pipa endotrakeal harus dilepas sebelum intubasi. Jalan napas Ovassapian, di sisi lain, dapat dilepas tanpa melepaskan adaptor pipa endotrakeal. Panjangnya dan bentuk tubular dari jalan napas Berman menghambat kemampuan manuver bronkoskop fleksibel.

Pertanyaan II.14: Berdasarkan gambar di bawah ini, apakah deskripsi dari munculnya striktur jalan napas?

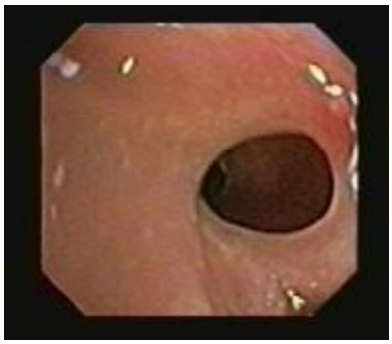
A. Simpel
B. Jam pasir
C. Kompleks



Jawaban II.14: A

Ini adalah striktur membran melingkar sederhana. Stenosis trakea dapat bersifat bawaan, didapat, atau idiopatik. Secara histopatologis, mungkin ada erosi mukosa, tulang rawan yang hancur, pembentukan jaringan granulasi, atau bekas luka fibrotik padat dengan ketebalan penuh. Penting untuk memahami proses histopatologi yang mendasari kelainan bronkoskopi ketika membuat keputusan manajemen mengenai terapi.

Stenosis sederhana didefinisikan sebagai striktur tipe sirkumsensial yang sebagian atau sepenuhnya konsentris di mana bekas luka fibrous tumbuh dari dinding trakea menuju pusat lumen jalan napas. Striktur *bottleneck* atau jam pasir ditandai dengan kolapsnya tulang rawan trakea yang terlokalisasi. Striktur kompleks adalah yang mencakup kombinasi kelainan lain, atau memanjang lebih dari 5 cm atau 6 cincin tulang rawan.



Pertanyaan II.15 Manakah dari pernyataaan berikut yang paling baik mendeskripsikan alat jalan napas yang nampak dalam gambar?

A. Popularitasnya selama tahun 1990-an merevolusi praktik bronkoskopi intervensional
B. Paling baik digunakan untuk pasien dengan stenosis trakea subglotik dan menengah ke atas, perangkat ini membutuhkan trakeostomi. Tutup kecil pada perangkat dapat dilepas untuk memungkinkan penyedotan dan akses jalan napas jika diperlukan.
C. Terbuat dari silikon, perangkat ini biasanya dimasukkan dan dilepas menggunakan bronkoskop rigid.

Jawaban II.15 B

Montgomery T-tube diperkenalkan pada 1960-an. Ini sangat berguna untuk mengobati pasien dengan stenosis subglotik atau striktur yang melibatkan trakea atas dan tengah. Alat ini dapat dibiarkan di tempat tanpa batas waktu, atau digunakan sementara sebagai bagian dari manajemen endoskopi atau bedah terbuka dari stenosis trakea. Bagian tungkai vertikal tabung-T keluar dari pasien melalui stoma trakeostomi.

Pasien dapat berbicara secara normal ketika tungkai vertikal ini ditutup dengan penutupnya. Pasien harus tetap memakai penutupnya setiap saat untuk menghindari pengeringan sekresi jalan napas. Jika pasien menjadi sesak napas karena striktur trakea berulang atau sekresi yang terakumulasi, penutupnya dapat dilepas. Proksimitas anggota tubuh horizontal (dan terpendek) dari tabung-T ke pita suara mendukung pembentukan jaringan granulasi. Dua respons lainnya dipasangkan pada stent silikon yang digunakan untuk mengurangi obstruksi jalan napas sentral.

Pertanyaan II.16: Dari semua pernyataan berikut, manakah yang **tidak benar** mengenai hipoksemia yang diinduksi bronkoskopi?

A. Pre-bronkoskopi PaO_2 gagal menjadi untuk penanda tingkat penurunan PO_2 arteri selama bronkoskopi fleksibel.
B. Penyedotan selama bronkoskopi dapat berkontribusi pada penurunan PO_2 alveolar, yang mengakibatkan penurunan PO_2 arteri.
C. Hipoksemia dapat terjadi bahkan tanpa adanya depresi pernapasan dari obat penenang.
D. Hipoksemia berhubungan dengan munculnya disritmia.
E. PO_2 Arterial turun rata-rata sekitar 5 mm Hg selama bronkoskopi.

Jawaban II.16: E

Bronkoskopi berhubungan dengan penurunan PO_2 arteri yang dilaporkan sampai rata-rata setinggi 20 mmHg. Ini telah menjadi standar perawatan untuk memberikan oksigenasi tambahan kepada semua pasien yang menjalani bronkoskopi fleksibel dan untuk memantau saturasi oksigen, denyut jantung, dan tekanan darah dengan *pulse* oksimetri. Salah satu alasan utama, yaitu untuk mencegah peristiwa hipoksemik yang berpotensi berhubungan dengan depresi pernapasan ketika sedasi sadar diberikan.

Hipoksemia transien (sementara) dapat terjadi selama bronkoskopi karena sedasi berlebih, insufisiensi pernapasan, berkurangnya kaliber jalan napas dan ventilasi yang buruk, atau karena pencucian atau penyedotan yang berlebihan. Bilasan bronkoalveolar dapat menyebabkan hipoksemia persisten yang berlangsung hingga enam jam setelah prosedur pada kasus yang jarang terjadi.

Mekanisme yang tepat dari hipoksemia yang diinduksi bronkoskopi tidak jelas, tetapi cenderung mencerminkan perubahan hubungan antara ventilasi-perfusi. Perhatikan bahwa beberapa penelitian yang lebih tua dan beberapa pedoman, seperti yang dilakukan oleh *British Thoracic Society* atau *Argentinian Society for Bronchesophagology* menunjukkan bahwa oksigen tambahan diberikan hanya jika oksigenasi tidak dapat dipantau atau jika saturasi oksigen turun hingga di bawah 90 persen.

Pertanyaan II.17: Pasien dengan penyakit apakah yang paling mungkin mengalami obstruksi jalan napas utama akut setelah dilakukan anestesi umum dengan posisi supinasi?

A. *Posterior Nerve Sheath Tumor*
B. Limfoma Hodgkin
C. Kista Bronkogenik

Jawaban II.17: B

Pasien dengan massa mediastinal, terutama limfoma Hodgkin, memiliki kemungkinan besar mengalami obstruksi jalan napas akut ketika dibius dalam posisi supinasi. Selain kompresi jalan napas oleh massa, obstruksi jalan napas meningkat karena hilangnya tonus otot polos bronkial, hilangnya ventilasi spontan, dan hilangnya tekanan negatif intra torakal saat inspirasi. Kondisi tersebut dapat menyebabkan kondisi yang mengancam nyawa. Dokter anestesiologi mungkin membutuhkan bantuan bronkoskopis pada kasus seperti ini.

Pertanyaan II.18: Manakah dari semua pernyataan berikut yang **tidak benar** berkaitan dengan sterilisasi gas etilen oksida (ETO) pada bronkoskop fleksibel?

A. Sterilisasi ETO menembus semua bagian bronkoskop fleksibel
B. Sterilisasi ETO sangat efektif terhadap semua jenis mikroorganisme
C. Sterilisasi ETO tanpa menggunakan tutup ventilasi ETO akan mengakibatkan pecahnya selubung luar poliuretan dari bronkoskop fleksibel
D. Sterilisasi ETO biasanya membutuhkan waktu sekitar 4 jam, dan membutuhkan waktu pengurangan gas (*degassing*) hingga 24 jam di mana dalam rentang waktu ini *scope* tidak dapat digunakan
E. ETO menjamin sterilitas sehingga lebih dipilih daripada modalitas desinfeksi kimia cair.

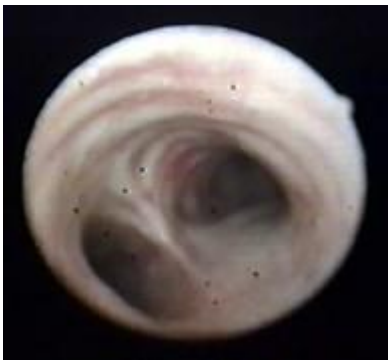
Jawaban II.18: E

Pemrosesan etilen oksida (ETO) tidak menjamin sterilitas. Selain itu, kerugian lainnya seperti waktu *degassing* yang lama dan pergantian yang panjang membuatnya tidak praktis untuk layanan bronkoskopi. Desinfeksi tingkat tinggi merupakan modalitas yang paling sering digunakan karena dapat menonaktifkan semua jamur, virus, dan organisme vegetatif walaupun tidak semua bakteri dapat dinonaktifkan. Disinfeksi selama 45 menit pada 25 derajat celcius dan menggunakan Glutaraldehyde 2% juga akan menghancurkan semua organisme mikobakteri.

Setelah desinfeksi, *scope* dibilas dengan air steril dan dikeringkan menggunakan *suction* udara. Setiap bronkoskop yang dibersihkan harus dilakukan "uji kebocoran" terlebih dahulu. Jika kebocoran ditemukan berasal dari *working channel* pada *scope*, atau dari permukaan luar yang rusak dari kabel universal atau tabung ekstensi, *scope* TIDAK boleh terendam dalam larutan pembersih. Masih banyak tindakan bronkoskopi yang menggunakan bronkoskop fiberoptik fleksibel yang lebih tua. Aksesoris "*teaching head*" digunakan untuk observasi oleh orang kedua. *Teaching head* TIDAK DAPAT direndam atau disterilkan. Oleh karena itu, harus dijaga sebersih mungkin dan diseka alkohol setiap kali selesai digunakan.

Pertanyaan II.19: Saat melihat melalui lensa/*eyepiece* bronkoskop fleksibel, Anda melihat ada beberapa titik hitam kecil. Apakah kemungkinan penyabab dari kondisi ini?

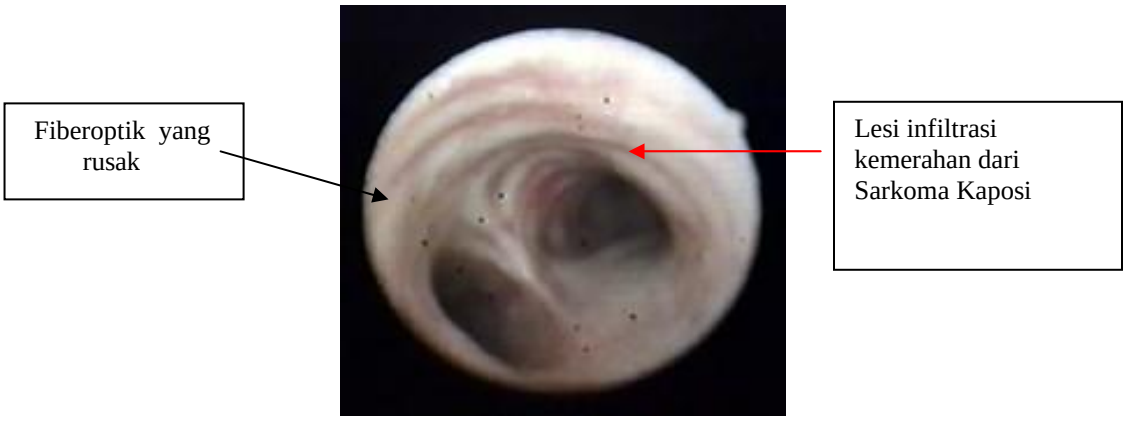
A. Air telah merembes ke bronkoskop
B. Bronkoskop telah terpapar radiasi secara berlebihan
C. Beberapa *bundle* fiberoptik rusak
D. Bronkoskop perlu diganti



Jawaban II.19: C

Beberapa titik hitam yang muncul pada lensa atau layar dapat disebabkan oleh cahaya yang tidak lagi ditransmisikan fiberoptik kaca baik dalam bentuk *bundle* maupun secara individual. Seiring bertambah rusaknya fiber optik yang lain, titik-titik hitam akan membesar sampai mengisi area yang signifikan dari lapang pandang. Transmisi cahaya berkurang dan akhirnya visualisasi menjadi terganggu. Cepat atau lambat, bronkoskop akan perlu diganti. Perubahan warna menjadi kekuningan dan menggelap pada *bundle* fiberoptik terjadi ketika *scope* terpapar radiasi dalam jumlah yang berlebih.

Apabila visualisasi buram, lensa harus diseka dengan normal saline atau alkohol untuk menghilangkan bercak yang disebabkan oleh darah, sekret, atau pengeringan yang tidak memadai selama proses pembersihan-desinfeksi. Jika visualisasi tidak membaik, tes kebocoran harus dilakukan karena cairan mungkin telah memasuki bronkoskop. Dalam kondisi ini, tdak ada pencucian dan desinfeksi lebih lanjut yang perlu dicoba. Bronkoskop perlu diperbaiki.



Pertanyaan II.20: Manakah dari gangguan fungsi paru berikut yang dapat terlihat saat melakukan bronkoskopi pada pasien dengan ventilasi mekanik?

A. Peningkatan resistensi jalan napas
B. Penurunan *Positive End Expiratory Pressure* (PEEP)
C. Penurunan *Functional Residual Capacity* (FRC)
D. Peningkatan saturasi oksigen arteri
E. Peningkatan laju aliran ekspirasi

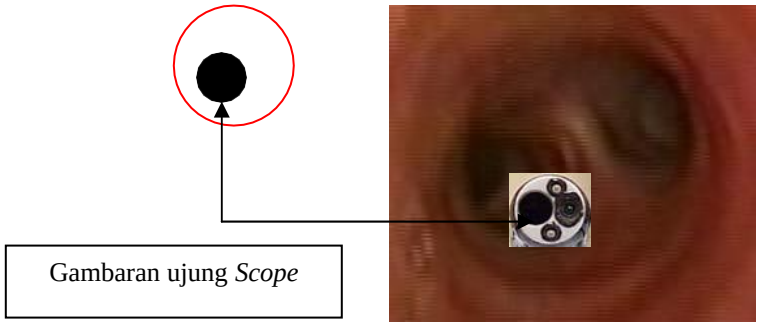
Jawaban II.20: A

Resistensi jalan napas meningkat karena luas penampang trakea yang biasanya sekitar 3 cm^2, berkurang dengan adanya selang endotrakeal dan bronkoskop fleksibel di dalam selang endotrakeal. Pada awalnya saturasi oksigen dan laju aliran ekspirasi berkurang, walaupun saturasi akan meningkat pada akhirnya jika sumbatan lendir atau sekret yang menyumbat telah dikeluarkan. Tekanan akhir ekspirasi dan kapasitas residu fungsional meningkat karena peningkatan resistensi jalan napas.

Sebagian besar ahli menganjurkan untuk meningkatkan FiO2 hingga 100 persen selama bronkoskopi. Prosedur harus dihentikan jika tekanan puncak jalan napas meningkat secara signifikan, atau jika bronkoskopi menyebabkan hipertensi, takikardia, disritmia yang signifikan, atau desaturasi oksigen. Namun, dalam beberapa kasus, penting untuk menghilangkan sumbatan berupa lendir atau darah untuk mengembalikan fungsi ventilasi yang memadai. Pada kasus-kasus seperti ini, prosedur bronkoskopi harus dilakukan secepat mungkin.

Pertanyaan II.21: Berapa persen luas penampang trakea yang ditempati bronkoskop fleksibel pada pasien pria dewasa tinggi dengan saluran nafas normal?

A. 5 persen
B. 10-15 persen
C. 20-25 persen
D. >25 persen



Jawaban II.21: B

Pada pria dewasa dengan trakea normal berdiameter 12-24 mm, bronkoskop fleksibel menempati sekitar 10-15 persen dari luas penampang lumen trakea. Area yang ditempati oleh bronkoskop meningkat dengan adanya striktur trakea karena proses jinak atau ganas, selang endotrakeal yang menetap, dan pada pasien dengan ukuran badan lebih kecil. Dalam kasus ini, ukuran bronkoskop berkontribusi pada peningkatan resistensi jalan napas, penurunan laju aliran ekspirasi, peningkatan kapasitas residu fungsional dan peningkatan tekanan akhir ekspirasi positif.

Pertanyaan II.22: Manakah dari ungkapan berikut yang paling tepat untuk pemeriksaan bronkoskopi fleksibel?

A. *The middle way*
B. Gentleness is a virtue
C. A bronchoscopist must have eyes on the tips of his finger
D. *Never give up*
E. Feel the wall

Jawaban II.22: A

Salah satu rahasia untuk melakukan pemeriksaan non traumatik dan "*gentle*" adalah dengan selalu menempatkan bronkoskop fleksibel di tengah lumen jalan napas (saat menggunakan video, jaga agar gambar tetap berada di tengah!). Cara ini meningkatkan visibilitas secara keseluruhan, mengurangi kemungkinan kesalahan, menghindari cedera mukosa, batuk, dan ketidaknyamanan pasien. Posisi dalam saluran udara ini juga memungkinkan bronkoskopis untuk mempertahankan postur dan kemampuan manuver yang sangat baik dalam setiap kondisi. Dengan demikian, keharmonisan tetap terjaga selama prosedur.

Tentu saja, *the middle way* atau "jalan tengah", adalah Tao Cina dan Buddhisme Zen Jepang: Sebuah cara di mana seseorang tidak terganggu oleh dunia objektif atau terganggu dalam pikirannya sendiri. Jalan tengah adalah jalan kedamaian batin, harmoni, dan transendensi dualisme. Mengutip Chuang Tzu, "ketika sepatu pas, kaki terlupakan".

Cara lain untuk mencapai keselarasan bronkoskopik adalah dengan memahami keterbatasan, dan bergerak melampauinya. Ungkapan *feel the wall* atau "merasakan dinding" dikaitkan dengan Jean-Francois Dumon dari Marseille, Prancis. Dumon mungkin merupakan satu-satunya kepribadian yang paling penting dalam bronkoskopi intervensi beberapa tahun terakhir. Melalui keahlian teknis, bakat, dan hasratnya untuk endoskopi, pria Prancis dari Marseille ini meningkatkan kesadaran tentang kegunaan bronkoskopi terapeutik di antara komunitas paru, onkologi, dan bedah yang meragukannya dan skeptis. "Merasakan dinding" mengacu pada teknik pemeriksaan permukaan tumor dengan forsep atau kateter *suction* untuk mengenali konsistensi, keadaan nekrosis, vaskularisasi, risiko biopsi, dan potensi *debulking* dengan bronkoskopi rigid.

Tidak diragukan lagi, ungkapan ini juga mencerminkan filosofi dan cara hidup. Ini mewakili kebutuhan untuk "merasakan" batas-batas pemikiran dan keterbatasan ilmu kedokteran. Mereka yang mempertanyakan kebijaksanaan konvensional untuk terlibat di ranah inovasi dan orisinalitas melampaui batas-batas ini. Sebenarnya ada cara untuk "menjadi satu dengan bronkoskop", tetapi itu adalah cerita yang lain….

Pertanyaan II.23: Apakah alasan terbaik untuk tidak memberikan sedasi sebelum atau selama bronkoskopi?

A. Pasien adalah seorang komando militer dan teman-temannya sedang menonton
B. Bronkoskopist itu macho
C. Pasien harus segera mengemudi ke tempat kerja setelah prosedur
D. Pasien alergi terhadap lidokain
E. Pasien sakit kritis dan berisiko tinggi bila diintubasi

Jawaban II.23: C

Pasien harus diperingatkan bahwa sedasi dalam keadaan sadar mungkin akan diberikan, dan oleh karena itu, mereka harus ditemani seseorang setelah prosedur, dan mereka TIDAK boleh mengemudikan mobil atau sepeda motor mereka sendiri setelah menerima obat tersebut, bahkan jika tanda-tanda vital mereka (tekanan darah, detak jantung, saturasi oksigen, dan tingkat kesadaran) telah kembali normal. Ini karena refleks yang diperlukan saat respons darurat (seperti mengemudi) tertunda selama beberapa jam.

Apakah menurut Anda sedasi kesadaran harus menjadi "negosiasi" antara Anda dan pasien? Banyak penelitian telah menunjukkan bahwa dokter adalah hakim yang buruk terhadap tingkat kecemasan dan tingkat kenyamanan pasien yang menjalani prosedur invasif. Ingatlah bahwa sejumlah kecil obat penenang yang diberikan secara oral atau intravena dapat membantu mengurangi kecemasan terkait prosedur. Jadi manfaat sedasi dalam keadaan sadar (peredaan kecemasan, amnesia, analgesia, peningkatan kerja sama) harus dipertimbangkan terhadap potensi kerugiannya (perlu pemantauan tambahan, risiko depresi pernapasan, risiko menurunnya kekooperatifan pasien karena hambatan atau kegelisahan).

Keputusan juga harus mencakup jenis prosedur yang dilakukan (apakah ini pemeriksaan yang sangat singkat atau prosedur yang lebih lama dengan biopsi, aspirasi jarum, *washings, brushings*). Apa risiko komplikasi terkait prosedur? Apa risiko dari efek samping yang diinduksi obat? Apakah pasien secara klinis stabil, memerlukan rawat jalan, atau sedang sakit kritis? Apakah akan memberikan sedasi, obat mana yang harus diberikan dan harus disesuaikan secara individual berdasarkan skenario di atas.

Tentu saja, beberapa pasien tidak menginginkan sedasi kesadaran karena kelemahan lain: persepsi kehilangan kontrol diri, keperluan pengamatan sampai kembali ke status mental dasar setelah prosedur, bahaya mengemudi mobil, dan ketakutan akan reaksi alergi atau efek samping yang berhubungan dengan pengobatan lain.

Dalam kasus alergi terhadap lidokain, obat yang termasuk dalam kelompok Ester, seperti Tetracaine dapat diberikan.

Meskipun bronkoskopi telah terbukti aman pada pasien yang tidak diberi obat penenang, kebanyakan bronkoskopis saat ini percaya bahwa sedasi jangka pendek harus ditawarkan kepada pasien untuk membantu meningkatkan kenyamanan pasien selama prosedur. Dalam kasus tertentu, bagaimanapun, prosedur mungkin diperlukan pada individu yang sadar penuh dan kooperatif. Ini mungkin termasuk kasus dimana pasien mengalami hemoptisis atau aspirasi benda asing (di mana batuk sadar atau pernapasan dapat terbukti menguntungkan), kasus dimana pemeriksaan dinamis diperlukan, dan kasus dimana kehilangan jalan napas mungkin tidak dapat diubah.

Pertanyaan II.24 Apa yang ditunjukkan oleh gambar yang ditampilkan di bawah ini?

A. Pita suara lumpuh saat abduksi
B. Pita suara normal terlihat dari bawah
C. Stenosis trakea subglotis
D. Saluran anus selama sigmoidoskopi

Jawaban II.24 B

Gambar tersebut adalah pita suara yang dilihat dari bawah. Bronkoskop fleksibel dimasukkan melalui trakeostomi setelah melepas selang trakeostomi. *Scope* ditekuk secara kaudal untuk memeriksa subglotis. Pasien diminta untuk fonasi. Di sini, pita suara normal terlihat pada abduksi. Subglotis normal.

Alasan untuk melakukan jenis pemeriksaan ini adalah untuk menyingkirkan sumber perdarahan subglotis atau peristomal, untuk memeriksa adanya kelainan struktur dan tulang rawan subglotis, atau untuk mengevaluasi fungsi laring pada pasien dengan trakeostomi sebelum pengangkatan permanen selang trakeostomi.

Pertanyaan II.25: Manakah berikut ini yang biasanya merupakan komplikasi awal dari selang trakeostomi?

A. Fistula arteri *tracheoinnominate*
B. Granuloma
C. Tracheomalacia
D. Suprastomal tracheal *flap*
E. Stenosis pada tingkat stoma

Jawaban II.25 : A

Fistula arteri *tracheoinnominate* telah dilaporkan pada sebanyak 0,7% pasien dengan trakeostomi. Fistula trakeoesofageal dapat terjadi di awal atau akhir dan telah dilaporkan pada sebanyak 0,5% pasien dengan trakeostomi. Batuk, hemoptisis, atau dispnea pada pasien dengan riwayat trakeostomi harus segera dilakukan pemeriksaan bronkoskopi untuk mengidentifikasi kelainan saluran napas yang menyebabkan gejala tersebut.

Pertanyaan II.26: Manakah dari obat berikut yang digunakan untuk sedasi yang secara konsisten menekan refleks saluran napas dan paling bermanfaat untuk intubasi trakea dalam kondisi sadar

A. Midazolam
B. Diazepam
C. Lorazepam
D. Fentanil
E. Morfin

Jawaban II.26: D

Dosis besar dari masing-masing obat ini akan menghasilkan anestesi umum dan menekan semua refleks. Fentanil adalah obat yang disukai karena aksinya yang lebih cepat dan durasi aksi yang lebih pendek. Dari sudut pandang farmakologis, morfin sama baiknya dengan fentanil untuk menekan refleks saluran napas. Propofol, agen hipnotis yang juga dapat menyebabkan hipotensi berat, terutama pada orang tua dan pada pasien dengan hipotensi yang diketahui, juga secara konsisten menekan refleks saluran napas. Propofol adalah pilihan yang sangat baik untuk intubasi dalam kondisi sadar dan prosedur bronkoskopi tertentu. Ini juga berguna untuk prosedur pada pasien yang sangat cemas dan saat diinginkan tingkat anestesi yang lebih dalam.

Pertanyaan II.27: Anda dan asisten Anda dipanggil ke ruang gawat darurat karena ahli anestesi dan dokter ruang gawat darurat tidak dapat mengintubasi seorang wanita gemuk berusia 33 tahun dengan status asmatikus. Dia diketahui mengalami sinusitis akut dalam kronis dan septum hidung menyimpang. Dia sepenuhnya sudah dibius. Oksigenasi dipertahankan dengan ventilasi manual menggunakan *ambu-mask*. Pasien takikardi, hipotensi, dan hiperkarbik berat. Akses vena sentral sedang dicoba. Anda baru saja menyelesaikan bronkoskopi dan bronkoskop fleksibel berdiameter 6 mm sedang dalam *automatic washer*. Anda memiliki video-bronkoskop 4,8 mm, tetapi rusak kemarin ketika salah satu pasien Anda secara tidak sengaja menggigitnya (sejak itu Anda telah memindahkan peserta pelatihan paru yang melakukan prosedur tanpa menggunakan blok gigitan ke sebuah klinik di Siberia). Satu-satunya *scope* yang Anda miliki adalah bronkoskop fleksibel pediatrik 3,2 mm dengan *working channel* 1,2 mm. Ahli intensif memberitahu Anda bahwa dia ingin pasien ini diintubasi dengan selang endotrakeal #7,5 mm. Suami pasien, yang merupakan pengacara malpraktik medis terkenal, menolak untuk meninggalkan tempat tidur. Manakah dari berikut ini yang paling mungkin memfasilitasi intubasi oral yang sukses dan aman dengan menggunakan panduan bronkoskopi pada pasien ini?

A. Anda memindahkan pasien dari posisi Trendelenburg, dan menempatkannya dalam posisi supinasi sebelum memulai intubasi dengan panduan bronkoskopi menggunakan selang endotrakeal manset dewasa #7,5 mm melalui jalur oral dan melalui blok gigitan.
B. Anda mengabaikan permintaan dari ahli intensif dan anda memulai intubasi yang dipandu secara bronkoskopi menggunakan selang endotrakeal tanpa manset # 6 melalui lubang hidung.
C. Anda mengabaikan permintaan ahli intensif dan anda memulai intubasi dipandu secara bronkoskopi menggunakan selang endotrakeal bermanset # 8.0 melalui jalur oral dan melalui blok gigitan.
D. Anda menempatkan selang endotrakeal pediatrik berdiameter 5,0 mm yang dilumasi dengan baik dan tidak diikat di dalam selang endotrakeal dewasa bermanset # 7,5 dan memulai intubasi yang dipandu secara bronkoskopi melalui rute oral dan melalui blok gigitan.
E. Anda mengabaikan permintaan ahli intensif dan memulai intubasi yang dipandu secara bronkoskopi menggunakan selang endotrakeal bermanset #6.0 melalui jalur oral dan melalui blok gigitan

Jawaban II.27 : E

Ini adalah salah satu pertanyaan di mana respons yang benar adalah melakukan apa pun yang Anda bisa untuk membuat jalan napas dengan cepat. Banyak ahli akan menyarankan menggunakan selang endotrakeal kecil yang pas di atas bronkoskop 3,2 mm. Melewati mulut sering kali mungkin bahkan ketika seseorang memberikan ventilasi dan memberikan oksigen pada pasien dengan menggunakan *ambu-mask*. Di sisi lain, beberapa orang akan menganjurkan untuk mencoba jalur hidung terlebih dahulu (jika ada sekresi yang berlebihan di lubang hidung dan faring oral, seseorang selalu dapat memasukkan trumpet nasal).

Menempatkan selang endotrakeal pediatrik di dalam selang endotrakeal yang lebih besar dapat memungkinkan bronkoskopis untuk "menutup celah" antara selang dan

bronkoskop. Ini memfasilitasi manuver di dalam jalan napas. Bronkoskop pediatrik harus menonjol di luar ujung distal selang endotrakeal yang lebih kecil, yang dengan sendirinya, sedikit menonjol di luar ujung distal selang endotrakeal besar. Teknik ini juga membantu menghindari lewatnya bronkoskop kaliber kecil secara tidak sengaja melalui *Murphy eye* dari selang endotrakeal besar. Masalahnya adalah menemukan campuran ukuran selang endotrakeal yang tepat dan diperlukannya pelumas silikon untuk memastikan satu selang dapat meluncur di atas yang lain. Hati-hati, selang endotrakeal pediatrik seringkali terlalu pendek. Jika memiliki manset di atasnya, tidak akan muat melalui selang yang lebih besar. Seperti semua teknik "darurat", teknik ini harus dipraktekkan dalam model yang mati (*inanimate*). Mungkin lebih bijaksana untuk menggunakan metode lain seperti intubasi *oral airway, light wand* atau *optical stylet*, jika anda mendapatkan pengalaman dengan ini.

Berbagai selang endotrakeal yang diikat dan tidak diikat harus selalu tersedia di dalam kotak prosedur jalan napas. Alat bantu intubasi lainnya (*tube changer, light wands, optical stylets, oral airways*) juga harus tersedia. Intubasi bronkoskopi tanpa menggunakan intubasi oral saluran napas meningkatkan kemungkinan bronkoskop dan selang endotrakeal menyimpang dari garis tengah. Jika laring tidak terlihat sebelum memasukkan selang endotrakeal, selang endotrakeal dapat tersangkut di epiglotis, aritenoid, atau di hipofaring.

Seseorang harus berusaha membuat upaya intubasi pertama menjadi yang terakhir. Upaya berulang akan meningkatkan risiko trauma jalan napas, hipoksemia berkepanjangan, dan kematian.

Pertanyaan II.28: Teknisi Anda yang baru dipekerjakan dan tidak berpengalaman telah selesai mensterilkan bronkoskop fleksibel menggunakan sterilisasi gas etilen oksida. Dia menelepon untuk mengatakan bahwa dia lupa memasang tutup ventilasi ETO ke konektor ventilasi sebelum sterilisasi. Anda langsung mengatakan &#@&*!. Setelah memeriksa bronkoskop, apakah yang Anda temukan?

A. Selubung luar pecah
B. Lensa distal telah menguning
C. Beberapa titik hitam terlihat saat melihat melalui lensa mata
D. Komponen baja bronkoskop telah terkorosi
E. Bronkoskop memiliki kurva berbentuk S baru yang tetap di sepanjang panjangnya

Jawaban I.28: A

Gas etilen oksida tidak korosif dan mampu menembus komponen bronkoskop fleksibel yang tidak dapat diakses. Namun, jika tutup ventilasi ETO tidak ditempatkan pada konektor ventilasi, tekanan di dalam dan di luar bronkoskop tidak akan seimbang, dan dapat terjadi pecahnya selubung luar bronkoskop. ETO menyediakan sterilisasi yang sangat memuaskan untuk bronkoskop yang digunakan pada pasien dengan AIDS atau hepatitis. Tutup ventilasi ETO harus dilepas sebelum merendam bronkoskop ke dalam larutan pembersih apa pun, jika tidak cairan akan masuk ke bronkoskop.

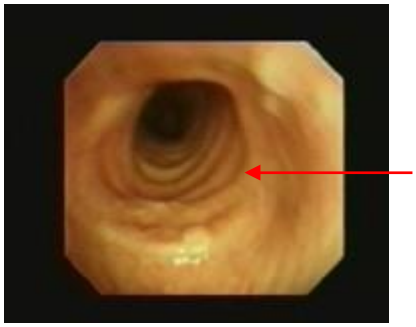
Pertanyaan II.29: Anda diminta untuk datang ke ruang operasi karena pasien dengan gondok masif akan menjalani anestesi umum. Ahli anestesi melakukan bronkoskopi fleksibel dan memberi tahu Anda bahwa ia tidak dapat melewatkan bronkoskop subglotis ketika pasien tidur terlentang. Ketika mengacu pada laring subglotis, jarak mana yang dimaksud oleh ahli anestesi?

A. 1 cm di bawah pita suara
B. 2 cm di bawah pita suara
C. 3 cm di bawah pita suara
D. 4 cm di bawah pita suara

Jawaban I.29: B

Trakea adalah tabung silinder yang menonjol ke tulang belakang dari C6 ke tingkat T5. Saat melewati ke bawah, ia mengikuti lengkungan tulang belakang, dan berjalan sedikit ke belakang. Dekat bifurkasi trakea, sedikit menyimpang ke kanan. Subglotis berakhir 2 cm di bawah pita suara. Ini sesuai secara kranial dengan batas bawah kartilago krikoid, yang membentuk satu-satunya cincin kartilago lengkap di jalan napas.

Kelenjar tiroid mengelilingi trakea serviks secara anterolateral setinggi cincin tulang rawan kedua hingga keempat. Massa mediastinum, gondok, dan tiroid atau kanker kepala dan leher lainnya dapat menyebabkan kompresi ekstrinsik yang signifikan yang mengakibatkan obstruksi trakea. Kadang-kadang, intubasi pasien sadar dalam posisi duduk diperlukan sebelum bedah reseksi.



Pertanyaan II.30: Seorang wanita 25 tahun dengan infiltrat mikronodular bilateral, penurunan berat badan sepuluh pon, sakit kepala di pagi hari, dan demam ringan persisten menjalani bronkoskopi fleksibel dengan biopsi paru bronkoskopi dan bilasan bronkoalveolar. Anestesi topikal dicapai dengan menggunakan 2 aspirat lidokain 10%, dan 4 cc lidokain 2% ditanamkan ke karina utama. Selain itu, 3 mg midazolam diberikan untuk sedasi sadar. BAL telah dilakukan di dalam bronkus lobus tengah kanan. Biopsi paru bronkoskopi diperoleh setelah menempelkan bronkoskop fleksibel di bronkus lobus kiri bawah. Pasien diminta untuk menghembuskan napas, dan pada akhir ekspirasi, biopsi dilakukan. Pasien tidak merasakan nyeri. Tak lama setelah biopsi keempat, terdapat perdarahan ringan. Pasien mulai mengalami kejang tonik-klonik dengan cepat diikuti dengan henti napas. Perdarahan dihentikan dengan menggunakan *saline wash* dan *suction*. Resusitasi jantung paru berhasil. Pasien diintubasi dan dipindahkan ke unit perawatan intensif. Sampel biopsi menunjukkan tuberkulosis milier dan segmen kecil vena pulmonalis. Apa penyebab paling mungkin dari komplikasi terkait prosedur pasien ini?

A. Intoksikasi lidokaine
B. Intoksikasi midazolam
C. Aritmia jantung dan cedera myokardial
D. Emboli udara
E. Prosedur yang menyebabkan peningkatan tekanan intrakranial karena meningitis tuberkulosis

Jawaban II.30: D

Pasien ini mengalami emboli gas otak. Kemungkinan masuknya udara terjadi setelah laserasi vena pulmonalis kecil. Secara anekdot, telah diajarkan bahwa spesimen biopsi yang lebih besar diperoleh ketika sampel diambil pada akhir pernafasan. Rekomendasi ini berasal dari deskripsi asli biopsi paru bronkoskopi oleh Dr.Donald Zavala dari Universitas Iowa pada tahun 1970-an. Di sisi lain, karena potensi peningkatan risiko perdarahan, pneumotoraks, atau emboli udara, meskipun belum terbukti, beberapa ahli tidak menganjurkan teknik biopsi ekspirasi akhir.

Biopsi paru transbronkial (TBB atau TBLB) sebenarnya adalah nama yang menyesatkan untuk prosedur yang tidak trans (melintasi) atau bronkial (tujuannya adalah untuk mendapatkan parenkim paru representatif yang mengandung bronkiolus dan alveoli, dan sesekali pembuluh darah). Banyak ahli saat ini menganjurkan nama *bronchoscopic lung biopsy* (BLB) sebagai gantinya. Bagaimana menurutmu?

Cara untuk mengetahui apakah Anda mendapatkan sampel jaringan yang representatif (belum tentu sampel diagnostik), adalah dengan meninjau semua spesimen dengan ahli patologi bedah, dan mempraktikkan berbagai teknik yang dijelaskan untuk mendapatkan biopsi paru bronkoskopi.

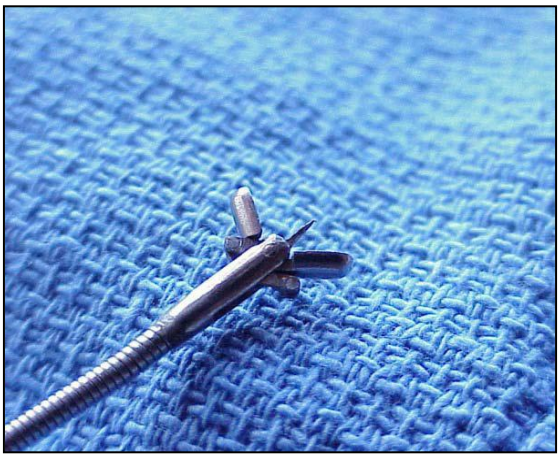
Mengenai jawaban potensial lainnya. Lidokain memang menyebabkan kejang. Munculnya efek samping yang serius belum tentu didahului oleh efek samping ringan terutama jika pasien memiliki penyakit hati (lidokain dimetabolisme di hati).

Apakah hasil sampel biopsi patologi menunjukkan lupus eritematosis? Dan seandainya Anda menjawab aritmia jantung dan cedera miokard, Anda mungkin benar, karena lupus dapat menyebabkan vaskulitis dan dengan demikian, arteritis koroner. Perihal tentang toksisitas midazolam, depresi pernapasan dan hipoksemia biasanya mendahului efek samping tambahan.

Adanya kejadian neurologis yang tiba-tiba dan adanya vena pulmonalis dalam sampel biopsi mungkin cukup untuk menunjukkan diagnosis emboli gas, membuat meningitis TB dan peningkatan tekanan intrakranial sebagai penyebab yang tidak mungkin untuk gejalanya.

Bronkoskopi Fleksibel Esensial

Mempelajari Bronkoskopi di Dunia Saat Ini



MODUL III

SERI BRONKOSKOPI ESENSIAL

TUJUAN PEMBELAJARAN MODUL III

Selamat datang di Modul III dari Bronkoskopi Fleksibel Esensial, elemen bacaan inti dari Pengantar Kurikulum Bronkoskopi Fleksibel dari Proyek Pendidikan Bronkoskopi. Pembaca tidak boleh menganggap modul ini sebagai tes. Untuk mendapatkan manfaat dari informasi yang terkandung dalam modul ini, setiap respon harus dibaca terlepas dari dari jawaban Anda untuk pertanyaan itu. Anda mungkin menemukan bahwa tidak setiap pertanyaan hanya memiliki satu jawaban yang "benar". Hal ini bukan tipuan, tetapi cara untuk membantu pembaca memikirkan masalah tertentu. Diharapkan untuk meluangkan sekitar 2 jam studi berkelanjutan untuk menyelesaikan 30 set tanya jawab yang terdapat dalam modul ini. Jangan ragu untuk mendiskusikan jawaban dengan kolega dan instruktur Anda, karena mereka mungkin memiliki perspektif yang berbeda mengenai teknik dan pendapat yang diungkapkan dalam Bronkoskopi Fleksibel: Esensial. Meskipun buku ini dirancang dengan masukan dari para ahli internasional, buku ini ditulis untuk mempromosikan perdebatan dan diskusi.

Ketika Anda siap, Anda dapat mengambil post-test. Tes sepuluh pertanyaan pilihan ganda ini membahas elemen spesifik yang berkaitan dengan setiap modul. Pertanyaan berkaitan dengan informasi yang ditemukan dalam paragraf atau angka jawaban dalam modul, tetapi mungkin tidak sesuai secara langsung dengan pertanyaan yang ditemukan dalam modul. Skor jawaban yang 100% benar diharapkan, meskipun sebagian besar program menganggap 70% sebagai skor kelulusan.

Pada akhir Modul III ini, peserta didik harus mampu :

1. Membandingkan dan membedakan setidaknya TIGA manuver yang digunakan ketika kesulitan ditemui selama intubasi melalui bronkoskop fleksibel.
2. Definisi dari istilah "*scattered radiation*".
3. Menyebutkan setidaknya TIGA kerugian dari desinfeksi glutaraldehida.
4. Mengidentifikasi jalan napas intubasi oral *ovassapian* dan menyebutkan keuntungannya dibandingkan dengan saluran napas oral lainnya.
5. Menyebutkan dan menjelaskan berbagai istilah deskriptif kelainan mukosa saluran napas.
6. Menjelaskan kelainan trakea dalam kaitannya dengan struktur anatomi jalan napas normal.
7. Menjelaskan perbedaan tampilan sekresi trakeobronkial.
8. Menyebutkan setidaknya TIGA efek samping yang berhubungan dengan bilasan bronkoalveolar.
9. Membandingkan dan mengkontraskan penggunaan opioid dengan obat lain yang diberikan untuk sedasi sadar.
10. Menjelaskan pendekatan sistematis inspeksi bronkoskopi dan diagnosis.

Pertanyaan III.1 : Manakah berikut ini yang **bukan** penyebab potensial kebingungan dan kejang pada pria lanjut usia yang menjalani biopsi bronkoskopi pada massa lobus kanan atas yang besar?

A. Metastasis otak "*silent*" dari karsinoma bronkogenik
B. Hidrasi dan paraneoplastik seperti SIADH-*like syndrome*
C. Intoksikasi lidokain
D. Intoksikasi midazolam
E. Methemoglobinemia

Jawaban III.1 : **D**

Midazolam (Versed) saat ini merupakan agen yang paling banyak digunakan untuk sedasi sadar. Midazolam adalah benzodiazepin yang larut dalam air dengan onset kerja yang cepat. Midazolam empat kali lebih kuat pada dosis 1 mg per mg daripada diazepam untuk sedasi dan amnesia. Ketika dosis 5 mg diberikan secara intravena, sedasi dan ansiolisis biasanya terjadi dalam 2 menit. Pemulihan lengkap kinerja motorik dan kesadaran terjadi dalam 1 jam pada sebagian besar individu.

Respon sedatif meningkat pada pasien yang telah menerima opioid atau benzodiazepin lainnya. Selain itu, tingkat sedasi dan risiko depresi pernapasan meningkat pada orang tua dan pada pasien dengan disfungsi pernapasan yang sudah ada sebelumnya.

Menggabungkan midazolam dan opioid meningkatkan insiden apnea. Dosis besar dapat menyebabkan kantuk berkepanjangan dan henti jantung.

Midazolam tidak menyebabkan kejang. Disfungsi sistem saraf pusat, termasuk kebingungan dan kejang dapat dilihat pada pasien dengan metastasis otak dan pada pasien dengan sindrom paraneoplastik.

Kejang juga dapat terjadi dari intoksikasi lidokain (terutama jika disfungsi hati menyebabkan peningkatan kadar plasma) dan methemoglobinemia yang diinduksi benzokain.

Pertanyaan III.2 : Selama intubasi pada bronkoskop fleksibel, pipa endotrakeal dapat tersangkut pada struktur laring dan tidak masuk ke dalam trakea. Manakah dari semua manuver berikut ini yang **tidak** diperlukan?

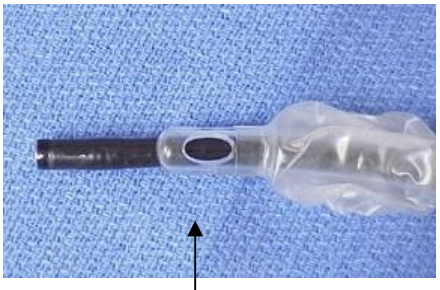
A. Menarik sebagian pipa endotrakeal melalui bronkoskop, putar 90 derajat searah jarum jam.
B. Menarik sebagian pipa endotrakeal melalui bronkoskop, putar 90 derajat berlawanan arah jarum jam dan putar ulang.
C. Mengubah dari bronkoskop berdiameter kecil 4,8 mm menjadi bronkoskop berdiameter 6 mm yang lebih besar
D. Menarik pipa endotrakeal melalui bronkoskop dan mengulangi beberapa kali percobaan intubasi

Jawaban III.2: D

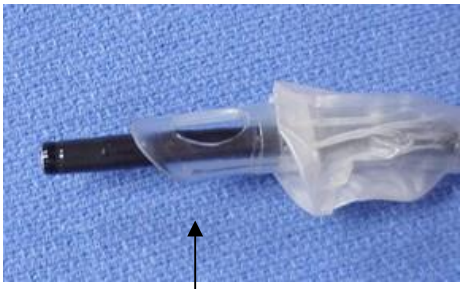
Meskipun seseorang mungkin menarik teropong dan pipa endotrakeal sekali dan mencoba lagi seperti yang dijelaskan pada respons D, upaya intubasi berulang seperti itu seringkali tidak berhasil dan menimbulkan trauma. Waktu yang berharga terbuang dan risiko hipoksemia meningkat. Trauma berulang pada laring juga dapat memicu refleks laringospasme, refleks aritmia, dan muntah. Intubasi esofagus yang tidak disengaja mungkin terjadi dan dilaporkan beberapak kejadian fistula esofagus.

Jika terdapat resistensi selama intubasi, ingat bahwa epiglotis atau aritenoid adalah lokasi obstruksi yang sering ditemui setelah memasukkan pipa endotrakeal melalui bronkoskop melalui lubang hidung atau melalui mulut. Pipa endotrakeal juga dapat secara tidak sengaja memasuki lipatan ariepiglotika. Memegang lidah pasien dengan kain kasa, dan meminta asisten untuk menarik lidah sedikit keluar dari mulut diketahui dapat membantu. Hal ini menciptakan lebih banyak ruang untuk bermanuver di orofaring.

Jika intubasi masih tidak berhasil, yang sebaiknya dilakukan adalah mengubah teknik untuk memfasilitasi lewatnya pipa endotrakeal di antara pita suara. Semua teknik yang dijelaskan dalam pilihan A, B, dan C harus dipertimbangkan. Bronkoskop berdiameter lebih besar memungkinkan manipulasi dan kontrol pipa endotrakeal yang lebih baik daripada bronkoskop berdiameter kecil. Dengan mengisi lebih banyak ruang di dalam pipa endotrakeal, teropong berukuran lebih besar dan rangkaian tabung endotrakeal lebih mudah bermanuver. Meskipun dianjurkan untuk melakukan intubasi dengan pipa endotrakeal ukuran terbesar, sebagian besar ahli setuju bahwa pipa endotrakeal 7,5 adalah pipa berdiameter terbesar yang harus dimasukkan melalui lubang hidung. Memutar teropong 90 derajat searah jarum jam atau berlawanan arah jarum jam akan mengubah sudut ujung lengkung pipa endotrakeal dan dapat memfasilitasi intubasi laring.



Tidak ada ruang dengan tabung kaliber lebih kecil



Ruang antara teropong dan pipa endotrakeal 8.0

Pertanyaan III.3 : Fentanil adalah opioid kerja pendek 100 kali lebih kuat dari morfin. Onset kerjanya dalam waktu 2 menit setelah injeksi intravena. Selain itu, kapan efek depresi pernapasan maksimal terjadi?

A. Segera setelah injeksi
B. Dalam 2-4 menit setelah injeksi
C. 5-10 menit setelah injeksi
D. 11-15 menit setelah injeksi
E. Lebih dari 15 menit setelahnya injeksi

Jawaban III.3 : C

Fentanil adalah analog opioid sintetis yang secara struktural berbeda dari morfin atau meperidin. Dosis dewasa yang biasa adalah 50-100 mikrogram. Diberikan secara intravena, onset kerja dan efek depresi pernafasan maksimum terjadi sekitar 5-10 menit setelah pemberian, dan berlangsung antara 30-60 menit. Bila diberi secara intramuskular, onset kerja dalam 7-15 menit dengan durasi kerja hingga dua jam. Fentanil tidak boleh digunakan pada pasien yang menerima inhibitor MAO karena peningkatan risiko depresi pernapasan dan koma.

Soal III.4 : Manakah dari semua pernyataan tentang Nalokson (Narcan) berikut ini yang **tidak** benar?

A. Nalokson membalikkan semua efek dan efek samping narkotika termasuk sedasi, depresi pernapasan, apnea, dan kontrol nyeri.
B. Praktik standar adalah mengencerkan 1 ampul (0,4 mg atau 1 ml) dalam volume 10 ml hingga membuat 0,04 mg/ml.
C. Untuk membalikkan depresi pernapasan dan apnea, 1 ml larutan encer (0,4 mg) disuntikkan secara intravena setiap 2-4 menit sampai kesadaran pulih kembali.
D. Di unit perawatan intensif atau di bangsal, yang terbaik adalah segera memberikan seluruh ampul (0,4 mg) jika pasien mengalami depresi pernapasan berat dan jika ahli manajemen jalan napas tidak tersedia.
E. Tidak lebih dari total 5 ml harus diberikan karena risiko penarikan narkotika.

Jawaban III.4 : E

Nalokson adalah antagonis opioid murni yang membalikkan semua efek utama dan efek samping opioid. Sebenarnya, tidak lebih dari 10 mg harus diberikan karena hal ini dapat menyebabkan peningkatan aktivitas sistem saraf simpatik dari penghentian analgesia akut. Akibatnya, pasien dapat mengalami hipertensi, disritmia, dan edema paru.

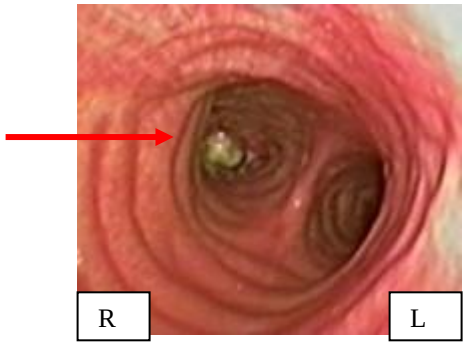
Dalam kasus sedasi berlebihan dengan benzodiazepin, antagonis benzodiazepin Flumazenil harus diberikan (0,2 mg IV selama 15 detik kemudian diulang setiap menit hingga maksimum 1 mg). Flumazenil dosis rendah dipercaya akan membalikkan sedasi dalam 2 menit, tetapi dosis yang lebih tinggi diperlukan untuk membalikkan ansiolisis terkait benzodiazepin. Efek samping termasuk mual, muntah, tremor, kejang, mata berair dan pusing. Berlawanan dengan nalokson, obat ini tidak menyebabkan ketidakstabilan hemodinamik.

Pertanyaan III.5 Bronkoskopi dilakukan pada pasien dengan batuk dan atelektasis parsial unilateral. Berdasarkan temuan yang ditunjukkan di bawah ini, apakah pemeriksaan bronkoskopi selanjutnya yang harus dilanjutkan?

A. Pemeriksaan percabangan bronkus kiri, kemudian inspeksi dan biopsi pada lesi di sebelah kanan.
B. Inspeksi dan biopsi lesi di sebelah kanan, kemudian pemeriksaan cabang bronkial kiri.
C. Pemeriksaan percabangan bronkus kanan, kemudian inspeksi dan biopsi pada lesi di sebelah kiri.
D. Inspeksi dan biopsi pada lesi di sebelah kiri, kemudian pemeriksaan percabangan bronkus kanan.

Jawaban III.5 A

Lesi tercatat di bronkus utama kanan. Cincin kartilaginosa anterior dan membran posterior trakea tervisualisasi dengan baik. Lebih dianjurkan untuk melanjutkan pemeriksaan percabangan bronkus kiri sebelum melakukan intervensi dengan cara apa pun di sisi kanan. Dengan cara ini, jalan napas yang dianggap normal diperiksa dan sekret dibersihkan. Jika terjadi perdarahan setelah biopsi lesi di sebelah kanan, ahli bronkoskopi akan mengetahui bahwa jalan napas kiri normal, dapat memastikan pernapasan, dan tidak ada kelainan kontralateral yang dapat mempengaruhi manajemen pasien.



Pertanyaan III.6 : Saat mengintubasi pasien melalui bronkoskop fleksibel, tiba-tiba menjadi sulit untuk memajukan bronkoskop. Meskipun Anda dapat melihat pita suara, tidak mungkin untuk memajukan pipa endotrakeal melalui bronkoskop. Apa yang terjadi dan apa yang harus Anda lakukan selanjutnya?

A. Ujung bengkok dari bronkoskop patah. Anda mengeluarkan bronkoskop dari pipa endotrakeal.
B. Ujung bronkoskop secara tidak sengaja melewati *Murphy eye* dari pipa endotrakeal. Anda melepas teropong dan pipa bersama-sama sebagai sebuah rangkaian.
C. Penutup poliuretan dari bronkoskop telah tergelincir dan terintususepsi, menutup lumen pipa endotrakeal. Anda melepas bronkoskop dari pipa endotrakeal.
D. Ujung bronkoskop terlalu tertekuk dan pipa endotrakeal tersangkut di lipatan ariepiglottika. Anda menarik sebagian pipa endotrakeal melalui bronkoskop.

Jawaban III.6 : B

Setiap permasalahan di atas dapat ditemui selama intubasi melalui bronkoskop fleksibel. Mungkin lebih baik melepas bronkoskop dan pipa endotrakeal bersama-sama sebagai satu unit. Jika salah satu ditarik tanpa yang lain akan berisiko merusak bronkoskop. Selain itu, masalahnya mungkin tidak diperbaiki.

Sebelum intubasi melalui bronkoskop, seseorang harus memasukkan pipa endotrakeal ke bronkoskop dengan penglihatan langsung, berhati-hatilah untuk mengidentifikasi penanda radio-opak pada pipa, serta Murphy eye dan arah pembukaan distal pipa endotrakeal. Beberapa ahli percaya bahwa pipa endotrakeal harus tetap terisi penuh ke bronkoskop sampai teropong melewati pita suara. Pipa endotrakeal kemudian dimasukkan ke dalam trakea menggunakan teknik Seldinger.

Beberapa ahli mengakui bahwa pada beberapa kesempatan, seperti ketika ada stenosis subglotis, edema laring, tumor, darah atau sekret, mungkin lebih baik menyimpan ujung bronkoskop di dalam pipa endotrakeal. Rangkaian tabung bronkoskop-endotrakeal kemudian dilewatkan secara bersamaan melewati kabel. Dalam kasus stenosis trakea yang berat, teknik ini menghindari pelebaran striktur secara paksa dengan tujuan bronkoskopi dapat melihat dan merasakan pipa memasuki area stenosis.

Masing-masing teknik di atas harus dipraktikkan pada model mati. Ahli bronkoskopi harus menggunakan teknik yang paling berpengalaman, dan selalu memilih teknik yang paling aman berdasarkan penyakit yang mendasari pasien dan status ventilasi.

Pertanyaan III.7 : Glutaraldehid sering digunakan untuk desinfeksi bronkoskop. Dari semua efek samping berikut, manakah yang **tidak** dapat terjadi pada orang yang terpapar bahan kimia ini?

A. Sakit kepala
B. Konjungtivitis
C. Infeksi kulit
D. Gejala seperti asma
E. Diare

Jawaban III.7 : E

Paparan Glutaraldehida dapat menyebabkan iritasi hidung dan semua gejala lain yang tercantum di atas kecuali diare. Area pembersihan penting untuk memiliki ventilasi yang baik. Mesin pembersih dan disinfektan otomatis membebaskan petugas dari proses desinfeksi manual yang memakan waktu. Mereka tidak menggantikan pembersihan manual yang diperlukan sebelum dan seringkali setelah disinfeksi mesin. Wabah infeksi spesifik telah dilaporkan dengan berbagai organisme, dan infeksi silang telah terjadi antara bronkoskop dan pasien.

Misalnya, organisme telah ditemukan di air bilasan mesin otomatis. Kesalahan mendasar dalam desinfeksi dan pembersihan secara teratur terjadi di banyak institusi. Ada variabilitas intra-rumah sakit dan antar-rumah sakit yang substansial mengenai kebijakan dan prosedur untuk dekontaminasi, pembersihan, desinfeksi, dan pemeliharaan bronkoskop.

Kolaborasi yang erat antara spesialis penyakit menular (ahli epidemiologi rumah sakit), bronkoskopi, tenaga keperawatan sangat perlu dilakukan. Mempelajari prosedur dan kebijakan sterilisasi dan pembersihan dapat membantu bronkoskopis menerapkan aturan yang sesuai di rumah sakit mereka sendiri nantinya.

Pertanyaan III.8 : Manakah pernyataan berikut mengenai pembersihan dan desinfeksi bronkoskop yang **tidak** benar?

A. Desinfeksi tingkat tinggi dengan 2% Glutaraldehyde selama 45 menit menonaktifkan semua jamur, virus, dan organisme vegetatif.
B. Desinfeksi tingkat tinggi dengan 2% Glutaraldehyde selama 45 menit tidak akan menonaktifkan semua spora bakteri.
C. Bronkoskop video dengan chip CCD distal lebih mungkin rusak oleh desinfeksi Glutaraldehida daripada bronkoskop fiberoptik.
D. Tes kebocoran positif dapat menunjukkan kerusakan pada poliuretan proksimal atau selubung karet distal dari tabung penyisipan, atau pecahnya integritas saluran kerja bronkoskop fleksibel.

Jawaban III.8 : C

Bronkoskop video kemungkinan besar akan rusak oleh Glutaraldehida sebagai teropong fiberoptik. CCD (*charge coupled device*) adalah sensor pencitraan *solid-state* yang mampu menghasilkan gambar beresolusi lebih tinggi daripada sistem fiber optik murni. Bundel fiber optik masih digunakan dalam panduan cahaya dan kabel universal. Desinfeksi tingkat tinggi memerlukan perendaman selama 45 menit untuk menonaktifkan semua jamur, virus, dan organisme vegetatif, serta sekitar 95% spora bakteri. Untuk membasmi semua mikobakteri, diperlukan perendaman selama 45 menit.

Faktanya, waktu perendaman 10 menit yang digunakan di banyak institusi untuk mempercepat waktu putar bronkoskop membasmi 99,8% Mycobacteria. Bahan kimia berbasis glutaraldehid seperti Cidex atau Sporicidin menimbulkan korosi pada komponen baja bronkoskop setelah 24 jam waktu kontak. Larutan kimia ini dapat menjadi racun bagi orang yang terpapar.

Pertanyaan III.9: Selama fluoroskopi, apa istilah sinar-x yang melewati pasien dan mengenai detektor gambar atau layar fluoroskopi?

A. Radiasi yang terhambur
B. Radiasi sisa
C. Radiasi primer

Jawaban III.9: B

Sinar-x primer adalah foton yang dipancarkan oleh tabung sinar-x, sedangkan sinar-x yang tersebar adalah foton yang dihasilkan ketika foton primer bertabrakan dengan elektron dalam materi. Apakah menurut Anda informasi ini tidak relevan? Di Amerika Serikat, banyak negara bagian atau institusi memerlukan sertifikasi (dengan belajar dan lulus ujian khusus) untuk mengendalikan mesin fluoroskopi secara pribadi!

Pertanyaan III.10 : Saat menggunakan fluoroskopi, kapankah saat hamburan radiasi meningkat?

A. Tegangan Keluaran Tegangan Tabung (kVp) menurun
B. Panjang gelombang menurun
C. Kepadatan jaringan menurun
D. Ketebalan jaringan meningkat

Jawaban III.10 : D

Hamburan, juga dikenal sebagai hamburan Compton, adalah ionisasi jaringan pasien yang tidak berguna yang disebabkan oleh paparan sinar-x. Hamburan terjadi ketika foton sinar-x dengan energi yang meningkat menabrak elektron dan menyimpang dari jalur aslinya. Hal ini berpotensi disebabkan oleh peningkatan tegangan atau penurunan panjang gelombang, dan juga ketika ketebalan jaringan meningkat dan kepadatan jaringan meningkat. Dengan demikian, foton sinar-x bergerak ke arah yang berbeda, tetapi dengan energi yang lebih sedikit.

Peningkatan hamburan mengurangi kualitas gambar fluoroskopik, dan mengurangi kontras gambar yang terlihat di monitor dengan meningkatkan apa yang disebut sebagai bintik kuantum. Bintik-bintik kuantum terlihat seperti "semut merayap" di layar. Ini hasil dari jumlah foton yang tidak mencukupi dan dapat dikurangi dengan meningkatkan miliampere (arus tabung anoda).

Pertanyaan III.11 : Manakah dari hal berikut ini yang membuat Anda mengkaji ulang indikasi bronkoskopi di unit perawatan intensif di institusi Anda?

A. Bronkoskopi sering dilakukan pada pasien sakit kritis dengan sekret yang berlebihan dan tekanan jalan napas yang meningkat saat menggunakan ventilasi mekanik
B. Bronkoskopi sering dilakukan pada pasien sakit kritis tanpa bukti radiografi atelektasis, dan tidak mendorong perubahan signifikan dalam manajemen medis.
C. Bronkoskopi sering dilakukan pada pasien sakit kritis dengan onset baru dari hemoptisis
D. Bronkoskopi sering dilakukan pada pasien sakit kritis dengan infiltrat paru radiografi baru atau persisten meskipun menggunakan antibiotik empiris

Jawaban III.11 : B

Bronkoskopi sering diindikasikan dan dilakukan pada pasien dengan penyakit kritis. Sebagai contoh, indikasi yang diterima termasuk sekret berlebihan yang tidak dapat dibersihkan dengan suction rutin, hipoksemia akut atau persisten yang tidak dapat dijelaskan, kegagalan penyapihan dari ventilasi mekanis yang tidak dapat dijelaskan, onset baru hemoptisis, infiltrat paru dengan kecurigaan infeksi ketika prosedur bronkoskopi mungkin mengubah terapi, dan atelektasis radiografik yang persisten atau signifikan secara hemodinamik yang tidak responsif terhadap terapi fisik dada atau suction.

Jika banyak prosedur dilakukan tanpa bukti yang baik dari kelainan radiografi, gangguan oksigenasi atau status ventilasi, atau kesulitan dengan manajemen sekresi, indikasi untuk bronkoskopi mungkin harus diperiksa dengan cermat untuk memastikan bahwa prosedur dilakukan dalam keadaan yang tepat.

Tentu saja, keputusan untuk melakukan bronkoskopi seringkali dapat didasarkan pada penilaian subjektif dari situasi daripada pada data objektif yang sulit. Ini dapat dengan mudah menyebabkan bronkoskopi di unit perawatan intensif dengan mudah dilakukan secara berlebihan. Praktik juga dapat bervariasi sesuai dengan sumber daya yang tersedia, staf, dan preferensi dokter yang merujuk.

Pertanyaan III.12 : Manakah alat intubasi saluran napas oral berikut yang paling adekuat dalam menghasilkan visualisasi dari laring dan pita suara, bahkan jika saluran napas dimasukkan terlalu jauh?

A. Alat intubasi saluran napas faringeal Berman
B. Intubator saluran napas Williams
C. Alat intubasi saluran napas Ovassapian

Jawaban III.12 : C

Alat intubasi saluran napas oral membantu ahli bronkoskopi menjaga bronkoskop fleksibel di garis tengah, mengekspos struktur laring, dan mempertahankan faring terbuka. Alat intubasi saluran napas serat optik Ovassapian menyediakan ruang terbuka di orofaring dan melindungi bronkoskop agar tidak digigit oleh pasien. Jalan napas dapat dilepas tanpa melepaskan adaptor tabung endotrakeal. Separuh distal yang lebih lebar dari jalan napas mencegah lidah dan jaringan lunak dinding faring anterior jatuh ke belakang dan menghalangi pandangan glotis. Setengah bagian proksimal memiliki sepasang dinding pemandu yang menyediakan ruang untuk bronkoskop dan pipa endotrakeal. Alat bantu jalan napas ini mengakomodasi pipa endotrakeal hingga diameter sedalam 9 mm.

Alat intubasi saluran napas Berman juga direkomendasikan untuk intubasi bronkoskopi, tetapi panjang dan bentuk tabungnya menghalangi kemampuan manuver dari bronkoskop fleksibel setelah dimasukkan. Jika ujung distal jalan napas ini tidak sepenuhnya sejajar dengan *aperture* glotis, jalan napas harus ditarik sebagian untuk mengekspos pita suara.

Alat intubasi saluran napas Williams dirancang untuk intubasi orotrakeal dengan teknik *blinding* (buta). Setengah distalnya memiliki permukaan lingual yang terbuka, yang membuat kemampuan manuver bronkoskop secara lateral dan anteroposterior menjadi sulit. Untuk melepaskan pipa napas Williams setelah intubasi, adaptor tabung endotrakeal harus dilepas sebelum intubasi.

Pertanyaan III.13 : Anda akan menjelaskan kelainan trakea kepada ahli bedah. Deskripsi apakah yang paling tepat?

A. Jarak kelainan dari karina
B. Apakah kelainan memiliki dasar yang luas atau sempit
C. Lokasi kelainan dalam kaitannya dengan dinding bronkus
D. Ukuran kelainan (panjang, diameter, derajat obstruksi jalan napas)
E. Jarak kelainan dari *inferior margin* pita suara

Jawaban III.13 : E

Saudara mungkin harus memikirkan yang satu ini. Faktanya, ketika mempertimbangkan lesi trakea untuk perbaikan bedah, semua hal di atas harus dijelaskan dengan baik. Alasan respons yang dicatat adalah E, karena jarak dari *inferior margin* pita suara dalam banyak kasus dapat menjadi faktor penentu mengenai evaluasi kompleksitas reseksi bedah.

Tentu saja, komponen lain dari penyakit trakea yang harus dijelaskan adalah panjang striktur dalam sentimeter dan jumlah cincin tulang rawan yang terlibat, konsistensi (keras, kenyal, lunak), penampilan (mengkilap, vaskular), kerapuhan (membasah, perdarahan aktif, bernanah), warna (putih, merah, gelap, kuning), bentuk (reguler, bulat, tidak teratur, memanjang, menonjol), dinamika (bergerak dengan pernapasan atau batuk, tidak bergerak), tingkat keterlibatan dinding saluran napas , terkait kelainan dinding saluran napas (malasia , destruksi tulang rawan, benda asing). Tersedianya rekaman video pemeriksaan untuk ditinjau sejawat dari bidang bedah akan memperlancar komunikasi.

Pertanyaan III.14 : Seorang pasien 76 tahun dengan batuk kronis, kesulitan menelan dan suara serak akut dirujuk untuk evaluasi bronkoskopi. Midazolam 1 mg disuntikkan secara intravena dan anestesi topikal diberikan pada orofaring dan laring. Pita suara bergerak normal, tetapi terlihat lesi tegas yang menyerupai karsinoma kistik adenoid yang menghalangi 20 persen subglotis. Karena lokasi lesi berdekatan dengan pita suara, tidak dapat dilakukan tindakan biopsi. Sekitar 1 jam setelah prosedur, pasien mengalami perubahan warna kebiruan pada bibir. Saturasi oksigen arteri menurun dari 98 persen menjadi 88 persen meskipun diberikan oksigen tambahan. Pasien menjadi cemas dan agresif di kamar pemulihan. Denyut jantung meningkat dari 110 menjadi 150. Apakah penyebab yang paling mungkin dari gejala pasien ini?

A. Methemoglobinemia yang diinduksi oleh semprotan Cetacaine
B. Laringospasme yang diinduksi prosedur tindakan
C. Toksisitas dari tetrakain
D. Infark miokard akibat hipoksemia berkepanjangan
E. Intoksikasi lidokain

Jawaban III.14 : A

Methemoglobinemia dapat terjadi akibat paparan Benzocaine, anestesi lokal golongan Esther yang terkandung dalam Cetacaine dan Hurricaine, dua semprotan aerosol yang sering digunakan untuk anestesi topikal orofaring. Risiko terbesar didapati pada orang tua dan bayi.

Diagnosis harus dicurigai pada pasien sianosis dengan perubahan warna kebiruan pada kulit, bibir dan selaput lendir. Kondisi ini dikonfirmasi oleh pemeriksaan Co-oksimetri. Sampai tingkat methemoglobin 20 persen, saturasi oksigen turun sekitar setengah persentase methemoglobin. Pasien mengalami anemia fungsional karena heme besi hemoglobin tidak mampu mengikat oksigen. Pengobatan dengan injeksi intravena 1-2 mg/kg Methylene blue.

Laringospasme onset akut akan menyebabkan stridor dan gangguan pernapasan. Tetracaine, anestesi topikal kerja lama dan kuat, juga merupakan komponen semprotan aerosol Cetacaine (2% Tetracaine, 14% Benzocaine, 2% butil ester asam *para* aminobenzoat). Tetracaine adalah turunan dari asam *para* aminobenzoic, dan dengan demikian dapat menyebabkan reaksi alergi. Kecepatan absorpsinya yang cepat dan durasi kerjanya yang lebih lama dibandingkan dengan Lidokain sebagian bertanggung jawab atas batas keamanannya yang sempit saat digunakan untuk bronkoskopi. Efek sistemik termasuk kejang dan kematian mendadak. Gejala lain termasuk kegelisahan, mati rasa di sekitar bibir dan mulut, kejang tonikklonik, hipotensi, dan apnea. Lidokain adalah anestetik lokal amida yang kurang poten dan memiliki durasi kerja yang lebih pendek dibandingkan Tetracaine. Terdapat beberapa konsentrasi mulai dari 0,5% hingga 4%. Sediaan 4% memberikan waktu sekitar 15 menit anestesi topikal yang baik. Larutan 10% tersedia untuk penyemprotan oral dan nasofaring. Setiap semprotan memberikan 0,1 ml (10 mg) Lidokain. Sediaan Gel Lidocaine 2,5% dan 5% juga tersedia, dan biasanya disukai oleh pasien untuk anestesi saluran hidung. Konsentrasi puncak biasanya dicapai dalam waktu 30 menit setelah aplikasi jalan napas.

Dosis maksimum Lidocaine yang direkomendasikan adalah 300 mg pada orang dewasa. Konsentrasi darah secara langsung berhubungan dengan dosis total yang digunakan terlepas dari konsentrasi larutan yang digunakan. Ketika Lidokain diberikan dengan semprotan aerosol, ia diserap kurang cepat dibandingkan jika diberikan oleh nebulizer ultrasonik. Selain itu, ketika tertelan, lebih sedikit lidokain yang diserap ke

dalam aliran darah daripada ketika disimpan ke selaput lendir saluran pernapasan bagian atas dan bawah.

Karena Lidocaine dimetabolisme di hati, pasien dengan disfungsi hati atau curah jantung yang rendah akan memiliki kadar plasma Lidocaine yang tinggi. Efek samping termasuk hiperaktif, gelisah, kesemutan pada bibir, bicara cadel dan tremor. Pada konsentrasi darah yang lebih tinggi, kejang dan depresi kardiorespirasi terjadi, termasuk bradikardia, hipotensi, dan henti jantung.

Pertanyaan III.15 : Trakeomalasia didefinisikan sebagai hilangnya serat elastik longitudinal dari membran trakea posterior dengan atau tanpa destruksi atau kerusakan pada kartilago trakea yang menyebabkan hilangnya kekakuan dan trakea kolaps. Selama pemeriksaan jalan napas, manakah dari berikut ini yang terlihat?

A. Kolaps segmen intratoraks selama ekspirasi dan/atau kolaps segmen serviks malaka selama inspirasi
B. Kolaps segmen intratoraks selama inspirasi dan/atau kolaps segmen serviks malaka selama ekspirasi
C. Kolaps segmen intratoraks selama ekspirasi dan/atau kolaps segmen serviks malaka juga selama ekspirasi
D. Kolaps segmen selama ekspirasi atau inspirasi dengan pergerakan pars membranosa yang substansial ke dalam

Jawaban III.15 : A

Kolaps inspirasi harus dicatat pada trakea serviks malaka ketika dinding trakea malaka/*malacic* tersedot ke dalam oleh tekanan intratrakeal negatif. Selama ekspirasi, kolaps segmen malaka/*malacic* intratoraks terjadi ketika tekanan intratoraks melebihi tekanan intratrakeal. Trakeomalasia dapat ditemukan selama pemeriksaan bronkoskopi dan pemeriksaan *electron beam computed tomography scanning*. Hal ini harus dicurigai pada pasien setelah intubasi lama, pada pasien dengan riwayat pneumonektomi dan herniasi paru yang tersisa ke dalam hemitoraks yang kosong, dan pada pasien dengan dispnea, kesulitan mengeluarkan sekret, dan batuk kronis.

Biasanya, malasia didiagnosis ketika kolaps tulang rawan nampak selama inspeksi jalan napas. Beberapa ahli percaya bahwa hal ini harus dibedakan dari kolaps jalan napas dinamis di mana obstruksi signifikan disebabkan oleh pergerakan pars membranosa ke dalam, tetapi tanpa bukti kerusakan tulang rawan atau hilangnya kekakuan dan bentuk cincin tulang rawan. Untuk menghindari kebingungan atau kesalahpahaman, klinisi harus eksplisit dalam menggambarkan tingkat keparahan, lokasi, dan sifat dari semua anomali yang nampak.

Kehilangan dukungan sambungan antara bagian anterior cincin kartilago dan pars membranosa.

Pertanyaan III.16 : Maakah pernyataan di bawah ini yang **bukan** merupakan alasan yang benar untuk intubasi segera pada korban cedera inhalasi?

A. Intubasi sebelum terjadinya edema jalan napas yang signifikan dan gangguan pernapasan menghindari prosedur darurat, yang hasilnya dapat berbahaya
B. Restriksi dada akibat luka bakar dan obstruksi jalan napas terkait luka bakar leher melingkar semakin mengurangi aliran ventilasi.
C. Mencatat kelainan saluran napas seperti jelaga, hangus, nekrosis mukosa, edema, dan peradangan di bawah tingkat karina sebelum perubahan hasil gas darah dan radiografi sugestif cedera parenkim.
D. Kerusakan parenkim sering muncul terlambat.
E. Edema saluran napas atas maksimum terjadi dalam 24 jam pertama setelah cedera.

Jawaban III.16 : E

Puncak edema saluran napas atas maksimum terjadi selambat-lambatnya 36-48 jam setelah cedera. Jika pasien diintubasi, ekstubasi sering ditunda sampai semua edema teratasi. Tidak adanya edema, striktur, atau pembengkakan subglotis selama ekstubasi yang dipandu bronkoskopi atau kebocoran di sekitar pipa endotrakeal adalah dua indikator yang digunakan untuk membantu menentukan waktu ekstubasi.

Ketika pasien datang dengan cedera inhalasi, radiografi toraks dan gas darah arteri tidak membantu dalam memprediksi apakah cedera parenkim telah terjadi. Selain itu, temuan mungkin tertunda berjam-jam bahkan berhari-hari. Untuk alasan ini, di banyak pusat luka bakar, semua korban yang terpapar asap diperiksa dengan bronkoskop secara rutin. Adanya dispnea, mengi, kelainan laring, trakeobronkitis, dan hasil gas darah arteri atau radiografi toraks yang abnormal hampir selalu memerlukan intubasi. Masalah yang tertunda termasuk pengelupasan jaringan trakeobronkial, penurunan pembersihan mukosiliar, penyumbatan lendir, atelektasis, gangguan pembersihan sekresi, pneumonia, edema paru dan sindrom gangguan pernapasan akut.

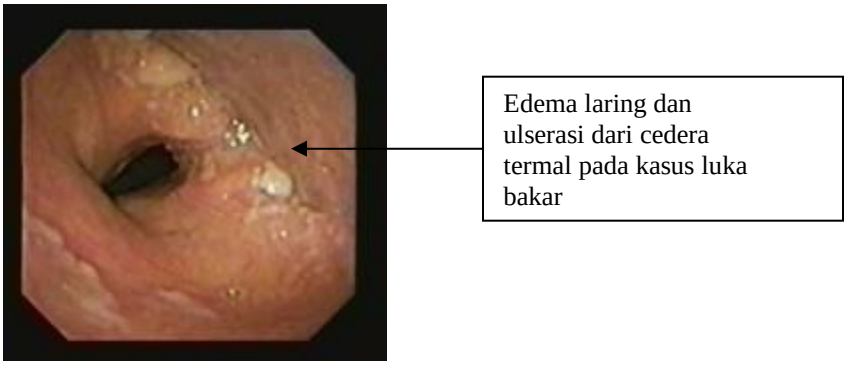
Pertanyaan III.17 : Manakah dari semua pernyataan berikut tentang cedera inhalasi pada korban luka bakar yang **tidak** benar?

A. Penggunaan bronkoskopi untuk diagnosis telah menghasilkan peningkatan insiden cedera inhalasi dari 2-15 persen (berdasarkan riwayat, sputum berkarbon, dan luka bakar wajah) hingga 30 persen.
B. Ketika terjadi cedera inhalasi, tingkat mortalitas lebih besar daripada ketika hanya terjadi luka bakar kulit saja.
C. Gambaran bronkoskopi yang konsisten dengan trauma inhalasi pada korban luka bakar berupa edema jalan napas, inflamasi, atau sekret karbonat (adanya jelaga).
D. Eritema, perdarahan, dan ulserasi jarang terjadi di dalam percabangan trakeobronkial.
E. Produk gas dan partikulat dari pembakaran tidak sempurna dikaitkan dengan cedera trakeobronkial asap inhalasi.

Jawaban III.17 : D

Eritema, perdarahan dan ulserasi sering dicatat sebagai efek langsung dari cedera termal pada saluran nafas atas atau bawah. Hal ini paling sering terjadi dari asap panas atau inhalasi uap, tetapi juga dapat terjadi akibat cedera panas langsung selama elektrokauter bronkoskopi terapeutik dan reseksi laser. Meskipun saluran napas atas melindungi saluran napas bawah dan parenkim, setiap paparan udara panas dapat menyebabkan refleks laringospasme. Komplikasi laring dapat terjadi secara akut, tetapi juga beberapa jam setelah cedera. Hal ini sering mengancam nyawa. Edema dan peradangan adalah bukti cedera saluran napas bagian atas dan sering langsung terlihat oleh ahli bronkoskopi.

Kehadiran sekresi karbon di orofaring juga menunjukkan kerusakan jalan napas. Cedera saluran napas bagian bawah, bagaimanapun, biasanya tertunda. Banyak ahli mengatakan bahwa " *if in doubt* atau terdapat keraguan" tentang cedera saluran napas atas atau bawah, intubasi segera harus lebih dipilih daripada pendekatan '*watch and wait'*. Kejadian dan tingkat cedera saluran napas bawah dapat dipastikan dengan pemeriksaan bronkoskopi. Ekstubasi harus dilakukan dengan hati-hati karena risiko edema laring dan subglotis yang persisten serta pembengkakan laring akibat langsung dari pipa endotrakeal atau intubasi yang berkepanjangan.



Pertanyaan III.18 Seorang pria 63 tahun datang ke poliklinik Anda karena riwayat sesak napas selama tiga tahun. Pasien datang dengan nafas pendek. Asma didiagnosis satu tahun yang lalu. Pasien menggunakan bronkodilator inhalasi dan kortikosteroid oral sesekali. Pemeriksaan fisik menunjukkan stridor ringan. Pemeriksaan laboratorium normal. Rontgen dada dan CT scan dada didapatkan gambaran massa intraluminal 3 cm yang menyempitkan bagian tengah trakea menjadi 5 mm. Tidak ada bukti tumor ekstraluminal atau adenopati mediastinum yang membesar. Bronkoskopi fleksibel mengkonfirmasi adanya massa intraluminal 3 cm di midtrakea . Lumen jalan napas menyempit tetapi cukup. Biopsi mengungkapkan karsinoma kistik adenoid. Manakah dari berikut ini yang akan Anda rekomendasikan?

A. Rujuk ke bagian onkologi radiasi untuk iradiasi eksternal
B. Rujuk ke bagian onkologi medis untuk kemoterapi sistemik
C. Rujuk ke bagian pulmonologi intervensi untuk reseksi laser Nd:YAG
D. Rujuk ke bagian bedah toraks untuk reseksi trakea

Jawaban III.18 : D

Pertanyaan utama di sini adalah apakah pasien ini harus dirujuk untuk reseksi laser atau operasi. Karsinoma kistik adenoid (sebelumnya dikenal sebagai silindroma) menyumbang sekitar 0,1% dari semua tumor paru primer dan 10% dari adenoma bronkial (yang juga termasuk tumor karsinoid dan tumor mukoepidermoid). Jika pasien secara klinis dan hemodinamik stabil, tidak memiliki kontraindikasi untuk operasi, dan bersedia menjalani reseksi trakea, rujukan untuk reseksi dengan pengangkatan setidaknya 6 cincin trakea (ada sekitar dua kartilago trakea per sentimeter) dan reanastomosis diperlukan.

Seringkali, pembedahan mengungkapkan tumor mikroskopis. Banyak pasien kemudian dirujuk untuk terapi radiasi sinar eksternal. Meskipun reseksi, kekambuhan terjadi pada lebih dari 50% pasien, dan metastasis diketahui terjadi ke paru-paru, otak, hati, tulang dan kulit. Tumor biasanya tumbuh sangat lambat. Bahkan dalam kasus kekambuhan tumor, *survival rate* bisa 10-15 tahun.

Pertanyaan III.19 : Pada gambar di bawah ini, apakah gangguan yang kemungkinan besar terjadi pada pasien dengan jalan napas abnormal yang terlihat?

A. Sarkoidosis
B. Polikondritis relaps
C. Teratoma dengan kompresi ekstrinsik trakea
D. Penyakit paru obstruktif kronik yang mendasari
E. Amiloidosis paru

Jawaban III.19 : D

Gambar berikut adalah gambaran trakea "*saber-sheath or scabbard trachea*". Trakea "*saber-sheath"* didefinisikan sebagai trakea dengan penyempitan melintang yang berlebihan dan diameter sagital yang melebar dari trakea bagian intratoraks. Ini sangat berbeda dari trakea berbentuk C yang terlihat pada sekitar 49% orang dewasa normal. Pedang atau *saber* telah dijelaskan pada hingga 5% pria lanjut usia. Dalam kasus ini, pengerasan cincin trakea juga dapat ditemukan. Biasanya, kelainan tersebut menyisakan bagian serviks.

Mayoritas pasien dengan trakea berbentuk pedang memiliki penyakit paru obstruktif kronik, dan diyakini bahwa penyempitan tersebut terkait dengan terperangkapnya udara di lobus atas yang emfisematous, batuk kronis, dan degenerasi tulang rawan. Ketika ditemukan, studi tambahan CT scan mungkin diperlukan. Diagnosis banding meliputi kompresi ekstrinsik oleh massa mediastinum ekstratrakeal, trakeobronkopatik osteokondroplastik, amiloidosis, polikondritis kambuhan, dan trakea "*saber-sheath*" pada pasien dengan kyphosis berlebihan.

Trakea *saber-sheath*

Trakea berbentuk C

Trakea berbentuk sepatu kuda

Pertanyaan III.20 : Anda diminta untuk melakukan bronkoskopi darurat pada seorang pria berusia 33 tahun di unit perawatan intensif. Pasien telah diintubasi dan ventilasi mekanik selama seminggu terakhir. Pasien adalah korban kecelakaan sepeda motor yang menyebabkan trauma kepala tertutup dan kehilangan kesadaran. Terapi pernapasan didapatkan sekret dengan darah segar pada pengisapan. Beberapa sekret encer dan darah berada di dalam pipa endotrakeal. Pasien stabil secara hemodinamik, tetapi hipertensi. Manakah dari tampilan bronkoskopi berikut yang paling mungkin untuk menjelaskan masalah pasien ini?

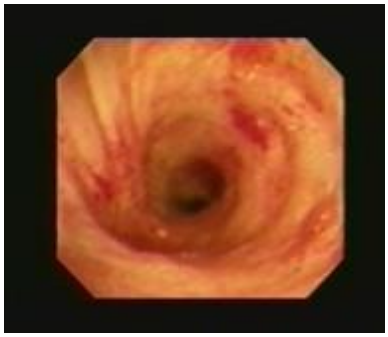
A. Eritema trakeobronkial difus, sekret purulen, dan jaringan mengelupas.
B. Pembengkakan difus dan eritema bilateral saluran udara.
C. Plak keputihan yang menonjol dengan eritema di sekitarnya di bronkus lobus bawah distal.
D. Edema, eritema, dan petechia pada bronkus utama kanan dan pada bronkus utama karina.
E. Mocosa saluran napas bengkak dan sekresi berbusa merah muda.

Jawaban III.20 . D

Penyebab hemoptisis yang sering selama ventilasi mekanik adalah trauma suction karena kateter suction yang kaku. Gambar di bawah menunjukkan petechia dan pembengkakan eritematosa akibat pengisapan agresif dengan kateter berujung kaku. Mukosa trakea dan bronkial yang mendasari sering eritematosa, bengkak dan mudah memar.

Penyebab hemoptisis lain yang harus disingkirkan adalah pneumonia nekrotikans (pilihan A), tracheobronchitis berat (pilihan B), herpes trakeobronkial (pilihan C), edema paru (pilihan E), infeksi mikobakteri, tromboemboli paru, diseksi arteri pulmonalis dari arteri pulmonalis. kateter, erosi dari manset tabung endotrakeal, dan fistula arteri-trakea innominate.

Tentu saja, perdarahan juga dapat disebabkan oleh penyakit yang mendasari seperti granulomatosis Wegener, sindrom Goodpasture dan vaskulitis lainnya, neoplasma, dan koagulopati intravaskular diseminata.



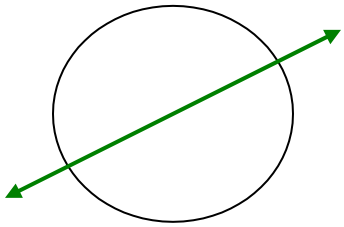
Pertanyaan III.21 : Saat melakukan bronkoskopi pada pasien dewasa dengan kemungkinan jalan napas normal, Anda meminta pasien untuk menarik napas, menghembuskan napas, dan batuk. Manakah perubahan anatomi saluran napas yang abnormal di bawah ini ?

A. Panjang trakea meningkat 20% (sekitar 1,5 cm) selama inspirasi
B. Diameter transversal trakea menurun 10% (sekitar 2 mm) selama ekspirasi
C. Diameter transversal trakea berkurang 30% selama batuk
D. Diameter sagital trakea berkurang menjadi 0 selama batuk
E. Diameter sagital trakea berkurang 30% selama ekspirasi

Jawaban III.21: E

Bentuk penampang trakea dicirikan oleh rasio diameter melintang (memisahkan trakea menjadi depan dan belakang) dan sagital (memisahkan trakea menjadi kiri dan kanan). Wanita cenderung mempertahankan konfigurasi bulat, sementara pria cenderung memiliki beberapa pelebaran sagital dan penyempitan melintang. Lumen trakea berubah dimensi tergantung pada fase siklus pernapasan. Misalnya, selama batuk, tekanan intratoraks meningkat dan menjadi supra-atmosfer. Hal ini menyebabkan penyempitan lumen trakea intratoraks seperti yang terlihat pada penurunan diameter sagital dan transversal.

Invaginasi membran posterior dapat dengan mudah mengurangi diameter sagital menjadi nol. Secara umum, tidak ada perubahan signifikan pada diameter sagital trakea selama ekspirasi normal karena tekanan intratoraks negatif di sekitarnya mendukung patensi jalan napas. Jika terdapat trakeomalasia intratorakal, kolaps ekspirasi akan terjadi, sedangkan trakeomalasia ekstratorakal menyebabkan obstruksi inspirasi yang bervariasi, kekuatan utama yang menentang kolaps adalah perlekatan atas kartilago krikoid.



Transversal

Pertanyaan III.22 : Manakah dari semua "kebiasaan" berikut yang **tidak** dapat menyebabkan seorang ahli bronkoskopi gagal mendiagnosis atau secara tidak sengaja membahayakan pasien?

A. Meletakkan satu tangan di bawah dagu sementara yang lain mendorong ke bawah di atas kepala sambil bersiap untuk melakukan intubasi laringoskopi rigid.
B. Menarik bronkoskop fleksibel dengan cepat tanpa visualisasi dan tanpa perhatian yang cermat pada subglotis pangkal tenggorokan.
C. Pemberian anestesi topikal tambahan secara berulang-ulang kepada pasien yang batuk.
D. Rutin melakukan pemeriksaan jalan napas bronkoskopi dalam urutan yang sama pada semua pasien.

Jawaban III.22 : D

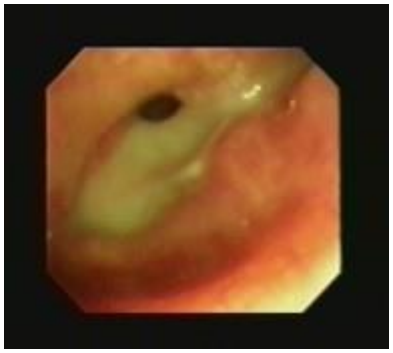
Rutin melakukan pemeriksaan bronkoskopi dalam urutan yang sama pada semua pasien adalah kebiasaan yang baik. Saluran nafas "normal" harus diperiksa terlebih dahulu. Dengan memeriksa anatomi bronkus segmental dalam urutan yang sama, ahli bronkoskopi tidak akan pernah secara tidak sengaja mengabaikan suatu segmen. Banyak ahli bronkoskopi meninggalkan bronkus lobus atas untuk terakhir kalinya karena inspeksi segmen ini bisa lebih sulit, dan karena inspeksi segmen ini sering menyebabkan pasien batuk. Kebiasaan meletakkan tangan di dagu sambil menekan bagian atas kepala harus dihindari karena manuver ini dapat mendorong prosesus odontoid ke dalam medula oblongata. Hal ini terutama berbahaya pada pasien dengan vertebra C 1 yang melemah seperti yang terjadi pada korban trauma, pada pasien dengan erosi tulang akibat metastasis atau tumor primer, dan pada pasien dengan penyakit Paget, osteoporosis berat, atau platybasia (pelunakan tulang tengkorak).

Pencabutan cepat bronkoskop dari jalan napas tanpa pemeriksaan ulang saluran napas dan subglotis tidak dibenarkan. Untuk peserta pelatihan, merupakan latihan yang bagus untuk tetap berada di garis tengah dan di atas laring. Pelajaran yang didapat akan berguna pada hari seseorang menghadapi intubasi yang sulit! Selain itu, pemeriksaan yang cermat dapat mendeteksi kelainan yang tidak terlihat selama pemasangan bronkoskop. Ini termasuk striktur subglotis, polip pita suara atau ulserasi kontak, kelainan endobronkial kecil, dan fistula trakeosofageal. Pemberian anestesi topikal tambahan atau agen sedasi karena pasien batuk atau semakin cemas atau agresif dapat menghilangkan refleks jalan napas yang tersisa untuk pasien. Selain itu, pemberian obat berlebihan berpotensi menunda pengenalan masalah lain seperti reaksi obat atau perubahan status mental dari hipoksemia.

Banyak pasien dapat "diajak bicara" atau ditenangkan oleh ahli bronkoskopi dan asisten yang percaya diri dan lembut. Di tempat lain, mungkin lebih baik untuk menghentikan sementara prosedur sampai pasien tenang. Teknik bronkoskopi yang tidak tepat seperti menggoreskan bronkoskop berulang kali ke dinding bronkus, sering melakukan suction, dan upaya berulang yang gagal untuk memasuki bronkus lobus atas sering menyebabkan ketidaknyamanan pasien.

Pertanyaan III.23: Apakah jenis sekresi jalan napas yang terlihat pada gambar di bawah ini?

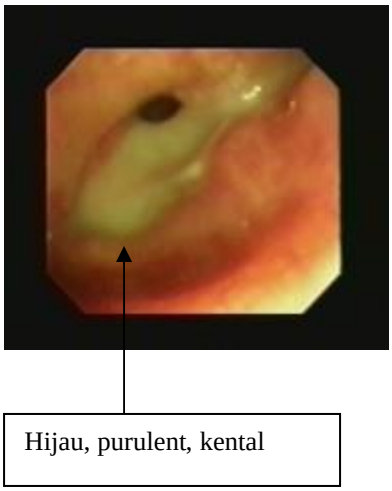
A. Jernih
B. Kental
C. Mukoid
D. Purulen

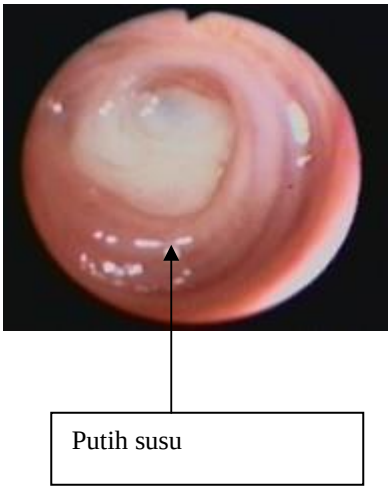


Jawaban III.23 D

Sekresi purulen bisa berwarna kuning, hijau, putih, atau coklat kehijauan. Sekresi juga bisa berwarna abu-abu, berlumuran darah, berdarah, dan hitam. Istilah deskriptif lainnya termasuk jernih, seperti susu, encer, kental, sedikit, dan berlimpah. Viscous berarti memiliki kekentalan, yang merupakan sifat dari suatu benda dimana aliran terjadi di dalamnya. Istilah ini tidak tepat digunakan dalam laporan bronkoskopi.

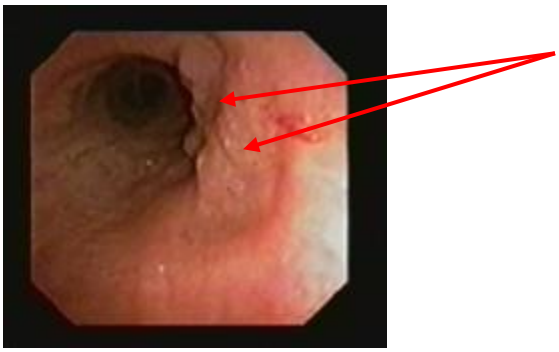
Lendir mengacu pada sekelompok glikoprotein yang menyerupai musin, seperti pada sekresi normal yang ada di kornea dan dalam kista. Ini adalah istilah deskriptif yang sering digunakan dalam laporan bronkoskopi. Sebagian besar pembaca memahami bahwa itu menggambarkan sekresi yang sedikit kental, namun jernih.





Pertanyaan III.24: Bagaimana tampilan mukosa bronkus di sepanjang dinding lateral bronkus yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini?

A. Pucat, terangkat, dan granular
B. Menebal dan eritematosa
C. Eritematosa, berkilau dan edema
D. Menebal, merah dan edema

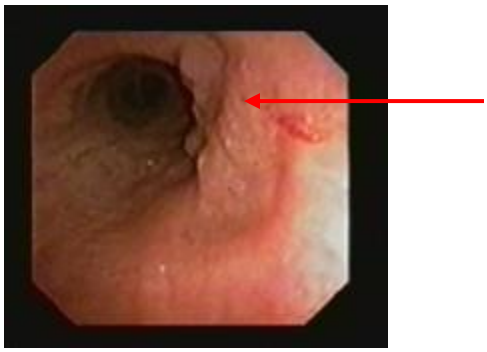


Jawaban III.24 : A

Mukosa dinding lateral bronkus ini pucat, menonjol dan granular. Sulit untuk memastikan nomenklatur universal untuk menggambarkan perubahan mukosa. Yang penting adalah mengembangkan kosakata untuk kelainan jalan napas yang konstan, jelas, dan tepat. Sebagai operator, harus ada konsistensi dalam menggambarkan kelainan. Penafsiran yang salah harus dihindari. Bila memungkinkan, lampirkan foto pada laporan bronkoskopi.

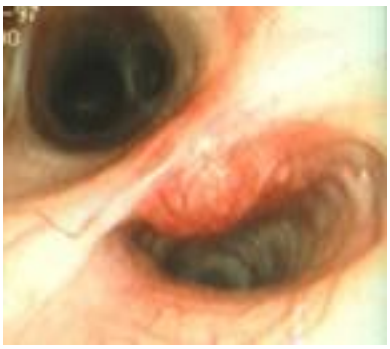
Gunakan kosakata sederhana. Lokasi, ukuran, dan luasnya setiap kelainan harus dicatat. Dampaknya pada kaliber jalan napas dan derajat stenosis atau penyempitan jalan napas harus diperkirakan. Kerapuhan dan tekstur (granular, lilin, mengkilap, menebal, bengkak) harus diperhatikan, dan temuan yang menyertainya (kolaps dinamis, kerusakan tulang rawan, infiltrasi fokal, ekstensif atau difus, atau kompresi ekstrinsik) dapat dijelaskan. Lesi harus dirujuk sebagai intraluminal (nodular, polipoid, atau membranosa) atau ekstrinsik. Warna penting untuk dilaporkan (pucat, gelap, hitam kecoklatan, putih, kuning, kehijauan, merah, keunguan).

Saluran nafas mungkin meradang, bengkak atau eritematos, tetapi tidak "meradang" menunjukkan bengkak dan eritematosa? Laporan bronkoskopi harus mendeskripsikan yang dapat dibaca dan dipahami semua orang dengan cara yang sama. Segmen bronkial harus diberi nomor dan diberi nama. Sampel kelenjar getah bening harus diberi nama dan dicatat menggunakan klasifikasi nodal IASLC yang diterima secara luas atau sistem klasifikasi bronkoskopi. Faktanya ini tidak mudah.



Pertanyaan III.25 : Apakah istilah dari munculnya kelainan jalan nafas yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini?

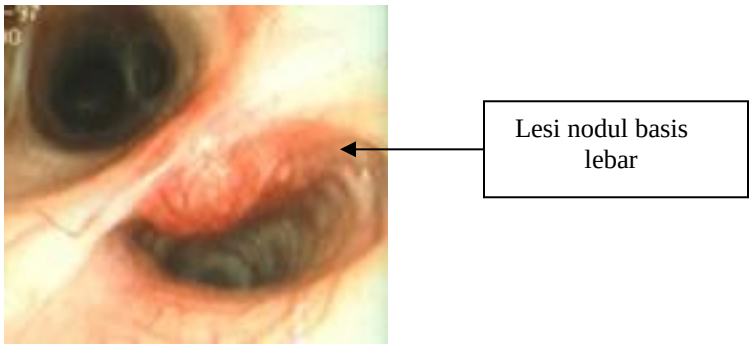
A. Polipoid
B. Invasif nodular
C. Invasif superfisial
D. Neoplasia intraepitel



Jawaban III.25 : B

Klasifikasi temuan bronkoskopi yang diterima secara umum, tetapi jarang dirujuk adalah dari *Japan Lung Cancer Society*. Dalam klasifikasi ini, temuan bronkoskopi digambarkan sebagai mukosa atau submukosa. Kanker stadium awal merupakan perubahan histopatologi mukosa. Tumor polipoid digambarkan sebagai tumor yang menempel pada dinding bronkus hanya pada dasarnya: lesi khas meluas ke lumen saluran napas dan bergerak dengan respirasi.

Tumor nodular memiliki bentuk seperti gundukan dan juga meluas ke lumen bronkus. Permukaan lesi polipoid dan nodular mungkin granular, membesar dengan pembuluh kapiler, atau ditutupi dengan bahan nekrotik.



Pertanyaan III.26 : Apakah anomali bronkus yang terlihat pada gambar di bawah ini?

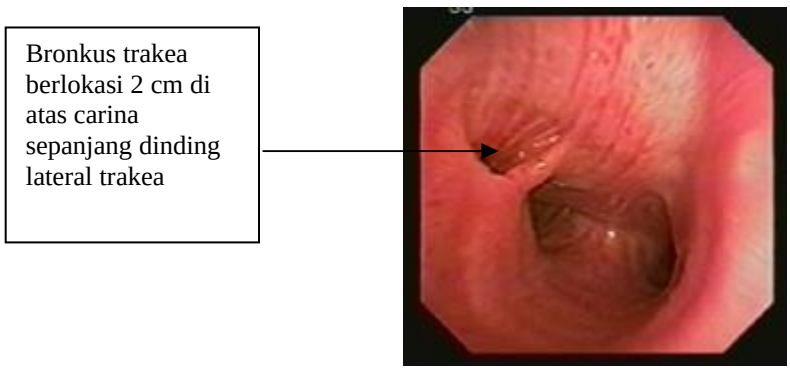
A. Segmen subapikal dari lobus kanan bawah bronkus
B. Bronkus trakea, memanjang ke bawah dan lateral dari dinding trakea kanan
C. Aksesori lobus kanan atas bronkus

Jawaban III.26 : B

Bronkus trakea, juga disebut "*pig bronkus*" karena sering ditemukan pada babi, biasanya merupakan variasi perkembangan yang besar dari suplai bronkus ke lobus atas, dalam hal ini, bronkus lobus kanan atas. Pada manusia, bronkus trakea tujuh kali lebih sering di sisi kanan trakea daripada kiri. Bila berasal dari kiri, biasanya berhubungan dengan kelainan bawaan lainnya.

Bronkus trakea dapat dilihat pada sebanyak 1% individu, meskipun sebagian besar penulis menyebutkan frekuensi 0,25%. Itu juga terlihat pada paus, jerapah, domba, kambing, dan unta. Pada manusia biasanya ditemukan secara kebetulan pada bronkoskopi, radiografi toraks, atau CT scan. Ketika lubang bronkus trakea relatif horizontal, episode berulang aspirasi, batuk, bronkitis, dan pneumonia dapat terjadi.

Ada beberapa jenis bronkus trakea. Jenis yang belum sempurna adalah *"a blind pouch"*. Ada bronkus "tergeser", varian paling umum, yang memasok segmen apikal lobus kanan atas. Dalam hal ini, bronkus segmental ke segmen ini hilang dalam bronkus lobus kanan atas yang ditempatkan secara teratur. Bronkus asesoris mensuplai lobus kanan atas selain bronkus lobus kanan atas yang normal. Akhirnya, ada bronkus trakea lobus kanan atas yang memiliki tiga bronkus segmental normal, semuanya muncul di atas karina utama, tetapi tanpa bronkus lobus kanan atas di bawah bifurkasi trakea.



Pertanyaan III.27: Manakah dari semua dimensi jalan napas pada orang dewasa berikut ini yang **tidak** benar?

A. Bronkus lobus bawah kiri di luar asal segmen superior berukuran panjang 1 cm sebelum masuk segmental basal bronkus.
B. Panjang trakea yang biasa (jarak dari kartilago krikoid ke karina utama) berkisar antara 9-15 cm.
C. Kaliber internal trakea yang biasa berkisar antara 1,2 cm -2,4 cm.
D. Bronkus lobus kanan atas biasanya terletak sekitar 1,5-2,0 cm di bawah karina utama.
E. Panjang bronkus intermedius berkisar antara 2-4 cm di luar asal lobus kanan atas bronkus.

Jawaban III.27 : E

Bronkus intermedius yang merupakan percabangan bronkus kanan sebenarnya cukup pendek, panjangnya sekitar 1,0-2,5 cm sampai dinding anterior meluas ke dalam dan menjadi bronkus lobus tengah. Dinding posteriornya meluas ke dalam dan menjadi bronkus lobus bawah kanan.

Kehilangan volume yang disebabkan oleh efusi pleura, fibrosis radiasi, peningkatan hemidiafragma kanan, serta traksi atau torsi dari lobus kanan atas yang fibrotik atau parut sering menyebabkan pemendekan bronkus intermedius.

Pertanyaan III.28. Manakah dari **s**emua hal berikut yang **<u>tidak</u>** dapat merusak bronkoskop fleksibel?

A. Biopsi forsep di segmen apikal lobus kanan atas.
B. Bilas bronkoalveolar di lingula.
C. Bronkoskopi melalui tabung endotrakeal pada ventilasi mekanis pasien.
D. Aspirasi jarum transkarinal.
E. Penyikatan kateter di dalam segmen basal lobus medial kanan bawah.

Jawaban III.28: B

Bilas bronkoalveolar tidak boleh merusak bronkoskop. Semua perangkat yang melewati saluran kerja bronkoskop (forcep, jarum, kateter) dapat merusak bronkoskop itu sendiri. Risiko kerusakan meningkat ketika instrumen dipaksa melalui sudut akut yang dibentuk oleh bronkoskop saat memasuki segmen apikal bronkus lobus atas. Dalam kasus ini, lebih aman dan lebih mudah untuk menjaga ujung bronkoskop di pintu masuk bronkus lobus atas, dan untuk memasukkan forsep ke dalam segmen apikal, mengawasinya melewati ujung bronkoskop. Jika bronkoskop perlu dijepit ke dalam segmen apikal, bronkoskop dapat dimajukan dengan lembut di atas forsep.

Sebuah bronkoskop dapat rusak setiap kali dimasukkan melalui pipa endotrakeal, bahkan ketika seseorang mengasumsikan bahwa pasien telah tersedasi. Kelumpuhan mungkin tidak lengkap. Di lain waktu, penghambat gigitan tergelincir dan pipa endotrakeal terjepit di antara gigi. Pelumasan dengan silikon, gel xylocaine, atau larutan normal saline harus dilakukan secara rutin sebelum memasukkan bronkoskop ke dalam pipa endotrakeal. Sudut lancip antara teropong dan pipa endotrakeal di tempat penyisipan teropong harus dihindari. Seorang asisten dapat diminta untuk memegang skop dan pipa endotrakeal tegak.

Sebuah blok gigitan harus digunakan setiap kali bronkoskop fleksibel dimasukkan ke dalam mulut, terlepas dari tingkat kesadaran pasien. *Biting block* pendek dan memanjang digunakan untuk melindungi pipa endotrakeal dari slip gigitan pasien dengan mudah. Blok gigitan mulut berukuran penuh adalah alat yang lebih aman yang dapat dipegang dengan kuat di tempatnya oleh asisten, atau diikat ke tempatnya menggunakan tali Velcro di sekitar kepala. *Bit block* biasanya dapat ditempatkan di tengah mulut, menggeser pipa endotrakeal ke sudut mulut, atau *bit block* dapat ditempatkan di sudut mulut, menggeser pipa endotrakeal ke arah garis tengah. Pada kesempatan yang jarang, mungkin perlu untuk membuka selotip tabung endotrakeal untuk menempatkan blok gigitan di atasnya di dalam mulut.

Blok gigitan ditempelkan dengan tali Velcro

Pertanyaan III.29: Manakah dari **s**emua hal berikut yang **tidak** benar terkait dengan keamanan bilasan bronchoalveolar (BAL)?

A. BAL dapat menyebabkan batuk, bronkospasme, dan dispnea.
B. BAL dapat menyebabkan penurunan sementara pada *Forced Expiratory Volume* (FEV 1) hingga 20%.
C. BAL dapat menyebabkan hipoksemia sementara yang bertahan hingga 6 jam.
D. BAL dapat menyebabkan konsolidasi lobar radiografi atau kekeruhan perifer yang mungkin menunjukkan prosedur onset baru terkait infeksi.
E. BAL dapat menyebabkan demam sementara, menggigil, dan mialgia.

Jawaban III.29: D

BAL belum terbukti menyebabkan infeksi paru, meskipun infiltrat radiografi dapat terlihat hingga 24 jam setelah prosedur. Untuk alasan ini, para ahli menganjurkan untuk mendapatkan studi radiografi sebelum BAL daripada setelahnya, ketika adanya infiltrat di dalam segmen lobar yang telah dibilas mungkin keliru dianggap patologis.

Kebanyakan ahli menjaga pasien di bawah pengamatan hingga 2 jam setelah BAL. Bronkodilator inhalasi harus segera diberikan bila ada manifestasi dispnea atau bronkospasme, Oksigen tambahan dilakukan secara rutin sampai saturasi arteri kembali ke nilai awal atau normal pada udara ruangan. Pasien harus diperingatkan tentang kemungkinan timbulnya demam, menggigil, atau mialgia yang tertunda. Dalam hal ini, Pasien harus diinstruksikan untuk mengambil antipiretik atau anti-inflamasi lainnya untuk menghilangkan gejala.

Pertanyaan III.30: Manakah dari masing-masing dari temuan jalan napas berikut yang **tidak** mempengaruhi *staging* dan prognosis pada pasien dengan karsinoma bronkogenik?

A. Penemuan pita suara tersembunyi yang paralisis
B. Penemuan nodul endobronkial kontralateral
C. Penemuan keterlibatan karinal utama
D. Penemuan keterlibatan infiltrasi mukosa sedalam 2 sentimeter dari karina utama
E. Penemuan lesi yang menghalangi sentral saluran nafas

Jawaban III.30 E

Bronkoskopi memainkan peran utama dalam stadium kanker paru-paru. Salah satu alasan untuk melakukan bronkoskopi "inspeksi" pada semua pasien dengan diagnosis karsinoma bronkogenik adalah karena ditemukannya paralisis pita suara yang tersembunyi, metastasis endobronkial ipsilateral atau kontralateral, atau keterlibatan dan dekat karina utama mengubah manajemen terapeutik dan prognosis.

Menemukan lesi yang menghalangi jalan napas sentral dapat mendorong reseksi endoskopi untuk mengurangi kemungkinan pneumonia pasca obstruktif, memperbaiki gejala seperti dispnea dan batuk, dan meningkatkan fungsi ventilasi dan toleransi latihan.

Seringkali, lesi yang tampak menyumbat bronkus utama dan memerlukan pneumonektomi sebenarnya berasal dari dalam bronkus lobaris dan meluas ke bronkus utama tanpa keterlibatan dinding bronkus utama. Dalam kasus ini, lobektomi atau reseksi dimungkinkan daripada pneumonektomi. Selain itu, stadium tumor klinis cukup berpengaruh mempertimbangkan pasien mungkin tidak lagi memiliki tumor "dalam jarak dua sentimeter dari karina utama".

Bronkoskopi Fleksibel Esensial

Mempelajari Bronkoskopi di Dunia Saat Ini

MODUL IV

SERI BRONKOSKOPI ESENSIAL™

TUJUAN PEMBELAJARAN MODUL IV

Selamat datang di Modul IV dari Bronkoskopi Fleksibel Esensial, elemen bacaan inti dari Pengantar Kurikulum Bronkoskopi Fleksibel dari Proyek Pendidikan Bronkoskopi. Pembaca tidak boleh menganggap modul ini sebagai tes. Untuk mendapatkan manfaat dari informasi yang terkandung dalam modul ini, setiap respon harus dibaca terlepas dari dari jawaban Anda untuk pertanyaan itu. Anda mungkin menemukan bahwa tidak setiap pertanyaan hanya memiliki satu jawaban yang "benar". Hal ini bukan tipuan, tetapi cara untuk membantu pembaca memikirkan masalah tertentu. Diharapkan untuk meluangkan sekitar 2 jam studi berkelanjutan untuk menyelesaikan 30 set tanya jawab yang terdapat dalam modul ini. Jangan ragu untuk mendiskusikan jawaban dengan kolega dan instruktur Anda, karena mereka mungkin memiliki perspektif yang berbeda mengenai teknik dan pendapat yang diungkapkan dalam Bronkoskopi Fleksibel: Esensial. Meskipun buku ini dirancang dengan masukan dari para ahli internasional, buku ini ditulis untuk mempromosikan perdebatan dan diskusi.

Ketika Anda siap, Anda dapat mengambil post-test. Tes sepuluh pertanyaan pilihan ganda ini membahas elemen spesifik yang berkaitan dengan setiap modul. Pertanyaan berkaitan dengan informasi yang ditemukan dalam paragraf atau angka jawaban dalam modul, tetapi mungkin tidak sesuai secara langsung dengan pertanyaan yang ditemukan dalam modul. Skor jawaban yang 100% benar diharapkan, meskipun sebagian besar program menganggap 70% sebagai skor kelulusan.

Pada akhir Modul IV ini, peserta didik harus mampu :

1. Membandingkan dimensi jalan nafas cabang bronkial kanan dan kiri.
2. Menentukan lima penyebab metastasis endobronkial.
3. Mendeskripsikan nomenklatur “karina”.
4. Menentukan nomenklatur anatomi bronkus kanan.
5. Menentukan minimal tiga perbedaan karakteristik dari bilasan bronkoalveolar.
6. Mendefiniskan neoplasma intraepitelial dan hubungannya berdasarkan istilah histopatologi.
7. Mendeskripsikan minimal tiga perbedaan teknik yang digunakan untuk membersihkan jalan nafas dari bekuan darah.
8. Mendeskripsikan temuan bronkoskopik berdasarkan klasifikasi Ikeda dan hal-hal yang dapat ditambahkan sekarang.
9. Membandingkan minimal 4 bronkoskopi intervensi yang berbeda sebagai modalitas terapeutik.
10. Menyatakan kenapa dan kapan bronkoskopi dapat berguna pada pasien dengan suspek tuberkulosis.

Pertanyaan IV.1 : Ketika intubasi pasien melalui bronkoskopi fleksibel, pipa endotrakea tersangkut pada kartilago aritenoid kanan secara berulang. Ujung distal dari bronkoskopi berada di dalam trakea. Manakah dari manuver berikut yang paling mungkin untuk membantu pipa endotrakea melewati plika vokalis dan menuju trakea?

A. Menjaga tekanan dibawah secara konstan pada pipa endotrakea sampai melewati aritenoid dan masuk melewati trakea.
B. Memutar pipa endotrakea sesuai dengan arah jarum jam dan berlawanan arah jarum jam sampai melewati erytenoid dan masuk melewati trakea.
C. Memutar pipa endotrakea 90 derajat berlawanan arah jarum jam agar dapat membalikkan lokasi dari ujung pipa dan Murphy eye. Kemudian secara perlahan memasukkan pipa kembali.
D. Menarik bronkoskopi fleksibel dari trakea keatas melewati pipa endotrakea. Kemudian dilakukan intubasi kembali.
E. Meminta asisten untuk menarik pipa endotrakea selama Anda menjaga bronkoskopi pada posisi dibawa plika vocalis langsung. Luruskan pipa sehingga intubasi dapat dicoba kembali,

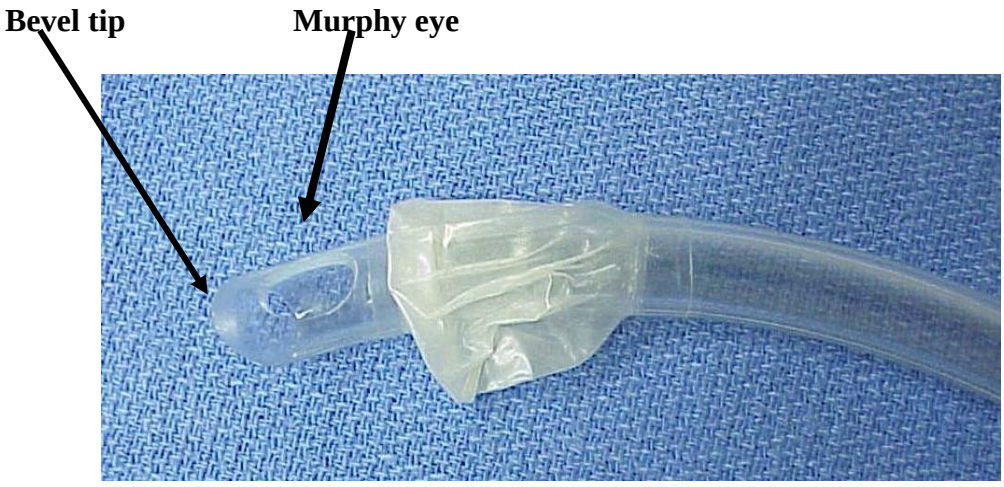
Jawaban IV.1 : C

Masing-masing teknik diatas dapat digunakan. Meminta asisten untuk melakukan manipulasi pipa endotrakea, Namun selalu ada resiko. Meskipun sambil memegang bronkoskopi secara kuat pada posisinya, dapat secara tidak sengaja bergeser dan tertarik keluar dari trakea. Mengeluarkan *scope* dari trakea menuju rongga mulut atau nasofaring dapat berbahaya karena Anda tidak mungkin dapat melihat plika kembali. Intubasi dapat menjadi tidak mungkin jika darah, sekret, jaringan sisa atau refleks laringospasm menganggu lapang pandang.

Selama bronkoskop pada saluran nafas bagian bawah, meskipun intubasi tertunda, oksigen dapat disalurkan secara langsung melalui *working channel* dari bronkoskop menuju trakea untuk mencegah hipoksemia. Kesempatan melakukan tindakan potensial *life-saving* hilang jika *scope* dikeluarkan dari trakea.

Tekanan yang persisten pada pipa endotrakea terkadang membuat pipa keluar dari aritenoid. Namun, dapat juga berakhir pada esofagus atau lipatan ari-epiglotik. Terdapat juga resiko fraktur aritenoid, dislokasi aritenoid dan trauma esofageal. Hal yang sama dapat terjadi apabila memutar pipa endotrakeal maju dan mundur.

Maka dari itu, cara alternatif adalah menjaga bronkoskopi fleksibel pada posisi di dalam trakea. Secara perlahan memutar pipa endotrakea 90 derajat searah jarum jam atau berlawanan arah jarum jam, mengganti tempat ujung bevel dan *Murphy eye.*


Bevel tip
Murphy eye

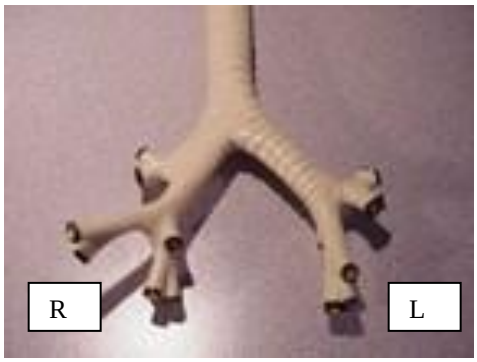
Pertanyaan IV.2 : Manakah dari **s**emua dimensi perkiraan jalan nafas berikut yang **tidak** benar?

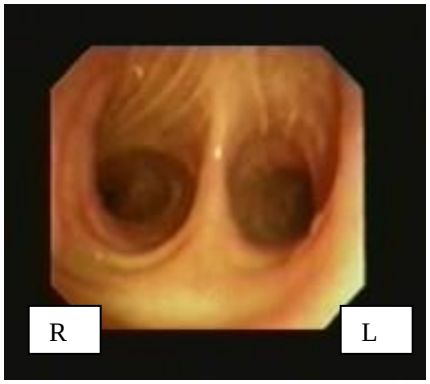
A. Panjang bronkus lobus kiri bawah diatas segmen superior sekitar 1 cm.
B. Panjang bronkus lobus atas kanan sekitar 1 cm.
C. Panjang bronkus utama kiri adalah 4-5 cm. Percabangan pada midline trakea ada pada sudut 45 derajat.
D. Panjang bronkus utama kanan adalah 1 cm. Percabangan pada sudut 25 derajat dari midline trakea.

Jawaban IV.2: D

Panjang bronkus utama kanan sekitar 2 cm (bukan 1 cm seperti pada jawaban D), dan memiliki diameter internal 10-16 mm. Diameter ini sedikit lebih besar daripada diameter bronkus utama kiri. Karena bronkus utama kanan relatif lebih lurus dan vertikal, aspirasi pada bronkus ini lebih sering terjadi daripada bronkus kiri.

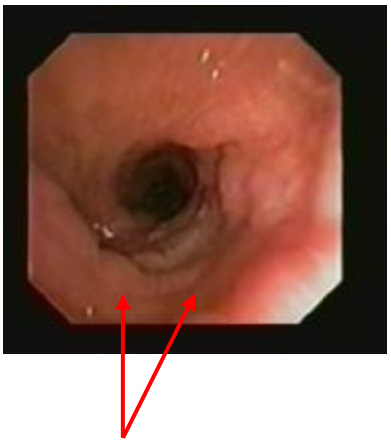
Bronkus utama kiri lebih panjang daripada bronkus utama kanan. Panjangnya sekitar 4-5 cm. Karena lumennya sempit dan relatif horizontal, segala intervensi (bronkoskopi rigid, reseksi laser, dilatasi dan *stenting*) dinilai lebih berbahaya bila dilakukan di bronkus utama kiri daripada sisi kanan. Panjang utama dari bronkus lobus kiri bawah diatas bronkus segmen superior adalah 1 cm.





Pertanyaan IV.3: Penampakan mukosa bronkus sepanjang dinding anterior bronkus dapat dilihat pada gambar di bawah. Bagaimana deskripsi yang tepat?

A. Pucat, terangkat, dan bergranula
B. Menebal dan eritematosus
C. Eritem, mengkilat dan edema
D. Menebal, eritem dan bengkak

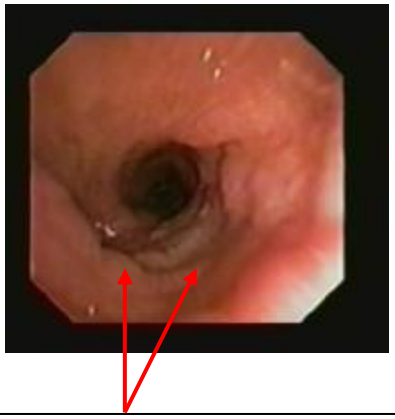


Jawaban IV.3: D

Menebal, eritem, dan edema adalah salah satu cara untuk mendeskripsikan abnormalitas yang terletak pada dinding anterior dan lateral bronkus. Hasil biopsinya adalah adenokarsinoma endobronkial.

Memastikan deskripsi abnormalitas jalan nafas sangat sulit. Menunjukkan gambar ini pada lima ahli bronkoskopi yang berbeda dapat menghasilkan lima deskripsi yang berbeda. Bukankah hal ini menjadi kegiatan yang menyenangkan untuk kuliah siang?

Hal yang paling penting adalah memilih kosa kata yang sederhana yang dapat mendeskripsikan gambaran. Selalu menggunakan kata-kata yang sama, sehingga deskripsi Anda dapat konsisten dan digunakan kembali.



Mukosa menebal, eritematosus dan edema

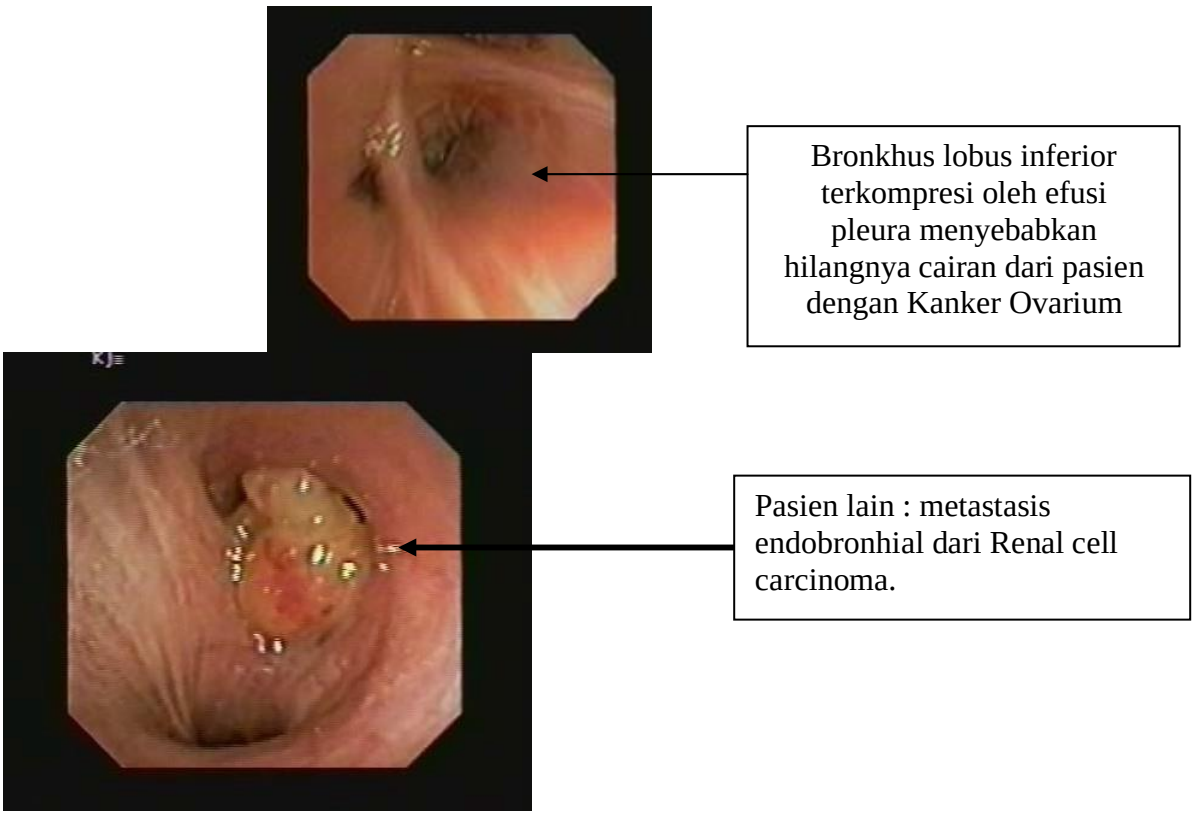
Pertanyaan IV.4 Manakah diantara keganasan bawah ini yang **bukan** merupakan asal dari metastasis endobronkial?

A. Kanker Kolon
B. Kanker Mammae
C. Hipernepfoma
D. Limfoma Hodgkin
E. Kanker Ovarium

Jawaban IV.4 : E

Kanker kolon, kanker mammae, *renal cell carcinoma* dan melanoma masing-masing adalah keganasan yang dapat menyebar secara cepat menuju saluran trakeobronkial. Sebagai tambahan, abnormalitas jalan nafas dapat terlihat pada pasien dengan limfoma hodgkin dan pasien kanker esofagus. Singkatan yang dapat digunakan untuk membantu mengingat: Even Henri Colt's Bronchoscope Reveals Metastases (EHCBRM). Apabila Anda ada kesulitan mengingat, jangan ragu untuk membuat singkatan Anda sendiri !

Kanker ovarium jarang bermetastasis menuju saluran pernapasan, tetapi seringkali menyebar menuju pleura. Pasien dengan efusi pleura mungkin memiliki tanda hilangnya cairan pada bronkoskopi, striktur bronkus lobus inferior, retraksi, dan eritema lokal.

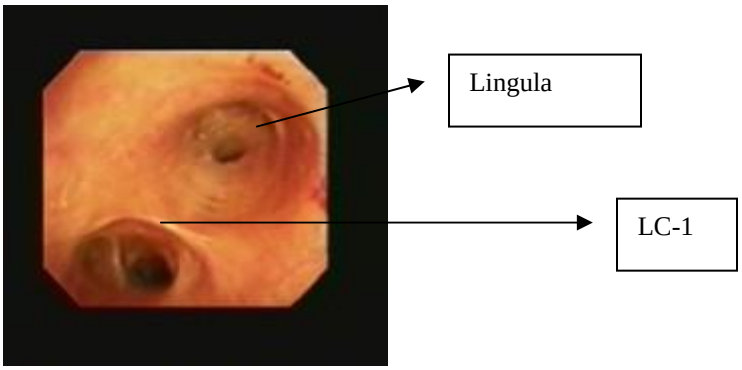


Pertanyaan IV.5: Selama bronkoskopi Anda menemukan kemerahan dan penebalan pada karina antara segmen anterior lobus kiri atas dan bronkus lingula. Dicurigai sebagai karsinoma in-situ, tetapi belum dapat dipastikan apakah lesi lain mungkin terlewat pada pasien yang menjalani bronkoskopi fluoresens. Selama percakapan Anda dengan ahli bronkoskopi intervensi, dimana Anda menyatakan letak lesi?

A. LC-1
B. LC-2
C. LC-3

Jawaban IV.5: A

Pada bagian kiri, karina memisahkan antara segmen anterior bronkus lobus superior kiri dari lingula disebut sebagai LC-1, sementara karina memisahkan segmen lingula dari lobus superior kiri dari bronkus lobus inferior kiri disebut sebagai LC-2. Penamaan karina penting karena membantu mendiskripsikan potensi pneumoplasti daripada pneumonektomi. Dengan abnormalitas hanya pada LC-1, pasien ini dapat menjalani lobektomi. Sementara itu lesi yang terletak pada level LC-2, pneumonektomi atau bronkoplasti harus dibenarkan.



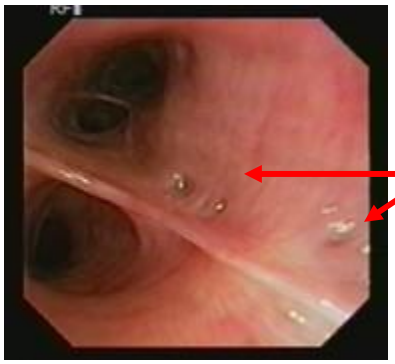
Pertanyaan IV. 6 Apakah hal yang dapat ditemukan pada gambar berikut?

A. Orifisium duktus pada mukosa
B. Pigmen *Anthracotic*
C. Fistula Bronkoesofageal

Jawaban IV. 6 A

Orifisium duktus pada mukosa umumnya dilihat dari aspek medial dan posterior dinding bronkus bilateral. Gambaran "indentasi" dapat ditemukan pada kartilago bronkus yang bertemu dengan membran posterior dari bronkus utama kanan atau kiri. Hal ini juga sering ditemukan bersama dengan dinding kaudal (inferior) dari bronkus lobus superior. Dapat juga terjadi dilatasi pada pasien dengan bronkitis kronis.

Pigmen *Anthracotic* dideskripsikan dengan warna gelap, kehitaman dalam mukosa bronkhus, dan tidak ada manifestasi klinis maupun fisiologis.



Pertanyaan IV.7: Pasien usia 65 tahun mengalami batuk kronik dan episode *single hemoptoe* . Pasien adalah seorang perokok dengan gambaran rontgen normal dan saat ini menjalani pemeriksaan dengan bronkoskopi fleksibel. Tidak ada bukti sekret purulen atau obstruksi endobronkial. Tidak ada penyebab hemoptisis yang ditemukan. Area mukosa bronkus yang pucat dan menebal merupakan tanda dari spur segmen superior lobus inferior dextra. Dilakukan pengambilan bilasan, sikatan dan biospi endobronkial. Pada hari selanjutnya, ditemukan adanya bukti pembesaran inti/nukelus, hiperkromatisme, pleomorfisme, dan mitosis yang banyak pada semua level sehingga tampak sebagai gambaran epitel yang tidak terorganisasi. Apakah diagnosis yang paling mungkin?

A. Metaplasia Sel Skuamosa
B. Displasia Sel Skuamosa
C. Karsinoma in-situ Sel Skuamosa
D. Proliferasi sel neuroendokrin bronkus
E. Karsinoma Sel Skuamosa

Jawaban IV.7: C

Gambaran mitosis yang banyak dengan latar belakang hiperkromatisme, pleomorfisme dan pembesaran inti dideskripsikan sebagai displasia sel skuamosa. Terdapat perbedaan pendapat terkait progresivitas displasia menjadi karsinoma. Spesimen harus diperiksa secara teliti, karena karsinoma in-situ dapat dilakukan tindakan menggunanakan bronkoskopi dan teknik reseksi operasi thoraks terbuka.

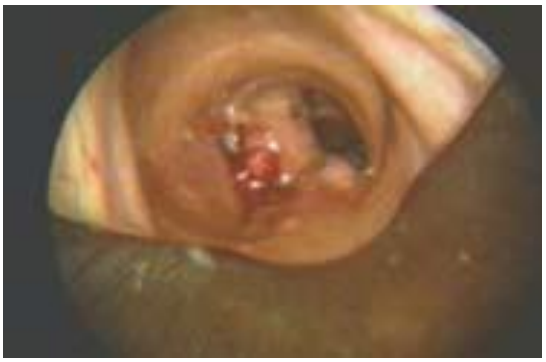
Metaplasia sel skuamosa terdiri dari peningkatan sel atipikal primer dengan peningkatan proliferasi dari sel epitel bronkus yang rusak dan pembentukan jembatan interseluler.

Karsinoma sel skuamosa Frank didiagnosis ketika proliferasi sel epitel diikuti dengan jembatan interseluler dan keratinisasi. Tumor meskipun menginvasi secara longitudinal mengikuti lumen bronkhus dan lumen bronkiolus atau secara transmural melalui mukosa bronkial.

Sel neuroendokrin bronkial umumnya ditemukan pada lapisan basal sel epitel bronkial yang normal. Sel ini dapat berproliferasi sebagai respon dari zat iritan seperti asap rokok, namun tidak menjadi malignansi.

Pertanyaan IV.8: Yang manakah dari pertanyaan berikut tentang tatalaksana bronkoskopi pada obstruksi jalan nafas sentral karena malignansi yang benar?

A. Hasilnya sering tidak memuaskan
B. Mortalitas terkait prosedur sekitar 10%
C. Rata-rata harapan hidup sekitar 3 bulan
D. Indikasi terbatas pada pasien dengan prognosis yang baik
E. Semua prosedur membutuhkan anestesi umum



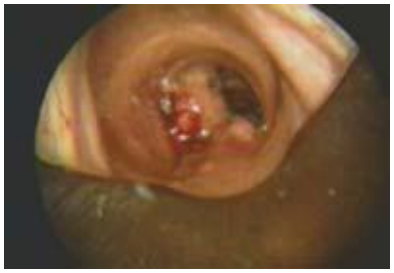
Jawaban IV.8: C

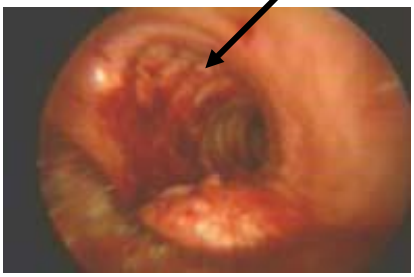
Tatalaksana bronkoskopi pada obstruksi jalan nafas sentral karena malignansi sering berhasil, dapat ditunjukkan dengan angka harapan hidup yang lebih panjang, fungsi ventilasi yang membaik, peningkatan toleransi aktivitas dan peningkatan kualitas hidup. Bahkan pada pasien dengan prognosis yang sangat buruk dapat dilakukan tindakan bronkoskopi karena obstruksi jalan napas dapat menjadi terapi paliatif, yang dapat meningkatkan kualitas hidup, dan mencegah toleransi pada modalitas terapi lain seperti radiasi eksternal. Mortalitas terkait prosedur kurang dari 1 persen. Sayangnya, rata-rata harapan hidup rendah. Hal ini bisa karena terlambatnya pasien dirujuk karena sakitnya.

Prosedur paliatif dilaksanakan dengan anestesi umum atau dengan anestesi lokal. Prosedur yang dilakukan termasuk reseksi laser Nd:YAG, dilatasi, elektrokauter, koagulasi plasma argon, *debulking*, *stenting* jalan napas menggunakan *stent* silikon, logam, atau hibrid (silikon dan logam), terapi fotodinamik, dan brakiterapi.

Bronkoskopi rigid dilakukan dengan anestesi umum

Cincin kartilago anterior





Sebelum dan setelah reseksi laser dari tumor yang menyumbat trakea dan menyebar sepanjang dinding lateral trakea.

Pertanyaan IV.9: Manakah pernyataan mengenai bilasan bronkoalveolar berikut yang **tidak** benar?

A. Zona bilasan yang tipikal pada pasien dewasa rata-rata mempresentasikan sebanyak 165 ml kapasitas total paru.
B. Volume cairan yang dapat dikembalikan berkurang pada pasien perokok dan usia tua.
C. Spesimen umumnya mengandung lidokain dalam konsentrasi yang cukup untuk mencegah pertumbuhan bakteri dan jamur.
D. Sebanyak 100 ml bilasan salin menghasilkan sampel yang dibutuhkan dari 10^6 alveoli.
E. Dalam keadaan tidak adanya sekresi purulent, seluruh cairan bilasan yang dikumpulkan akan menjadi sampel yang paling adekuat.
F.

Jawaban IV.9: C

Pada sebagian besar studi tidak mendemonstrasikan bahwa lidokain digunakan pada dosis normal untuk anestesi topikal jalan napas, menghambat pertumbuhan pathogen bakteri dan jamur. Bilasan bronkoalveolar (*Bronchoalveolar lavage*/BAL) membuat penyembuhan komponen seluler dan non seluler dari permukaan epitelial dari traktus respiratori bawah. BAL berbeda dibandingkan bilasan bronkus yang selalu mengandung lebih dari 3% sel skuamus bronkial.

Pada ahli mempercayai bahwa 100 ml bilasan dari segmen bronkus tunggal menghasilkan sekitar 10×10^6 alveoli. Singkatnya sekitar 50 % cairan seharusnya dapat dikembalikan. BAL "return" (cairan yang dikembalikan dari aspirasi) berkurang pada perokok, usia tua, dan sampel dari bronkus segmen lobus superior. Hal ini termasuk *wedging* bronkoskopi dengan hati-hati dan sempurna ke dalam segmen yang akan dibilas.

Pengumpulan cairan bilasan dengan menggabungkan semua cairan yang didapatkan dalam satu spesimen akan menghasilkan sampel BAL yang baik selama menggunakan teknik pengambilan yang tepat dan sampel tidak purulent dari kontaminasi sekret bronkial.

Question IV.10: Manakah pernyataan mengenai bilasan bronkoalveolar pada pasien transplantasi stem sel berikut yang **tidak** benar?

A. BAL aman bahkan pada pasien trombositopenia
B. Rute oral lebih disarankan daripada rute nasal karena risiko perdarahan.
C. BAL negatif tidak menyingkirkan adanya infeksi jamur.
D. BAL negatif tidak mengkonfirmasi diagnosis pneumonia idiopatik
E. Untuk mendiagnosis infeksi saluran napas bagian bawah, cairan BAL dilakukan pemeriksaan bakteri, jamur, virus, kultur, sitologi untuk badan inklusi *Cytomegalovirus* dan *Pneumocystitis carinii*, serta Pewarnaan *Immunofluorescence monoclonal antibody* untuk *Respiratory Syncytial Virus*, Adenovirus, Virus Parainfluenza, dan Virus Influenza.

Answer IV.10: B

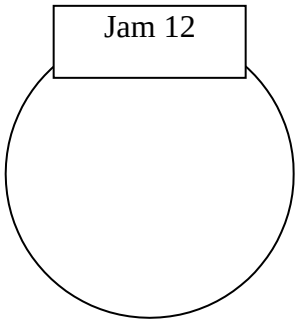
Bronkoskopi aman dilakukan pada pasien dengan trombositopeni sedang-berat (trombosit <50,000) and trombositopenia berat (trombosit <20,000) selama menggunakan teknik dengan hati-hati dan lembut. Ketika tahanan dirasakan saat *scope* masuk, percobaan dapat dilakukan pada lubang kontralateral. Jika terdapat tahanan kembali, maka rute oral sebaiknya digunakan (ingat untuk selalu menggunakan *bite block*). Pasien perlu ditanya apakah memiliki riwayat perdarahan spontan atau perdarahan akibat prosedur dan risiko perdarahan harus dijelaskan kepada pasien. Beberapa operator lebih menyukai rute oral untuk masuknya bronkoskop.

Pasien transplantasi *stem cell* mungkin membutuhkan bronkoskopi fleksibel beberapa kali selama perawatan penyakitnya. Namun, beberapa perawatan khusus harus dipastikan menjalani prosedur yang tidak mengancam nyawa, perlahan, dan tepat.

Pasien juga ditawarkan apakah ingin menggunakan anestesi lokal, anestesi topikal banyak digunakan untuk mencegah batuk sehingga pemeriksaan tidak traumatik dapat dijamin (mencegah luka pada dinding saluran napas).

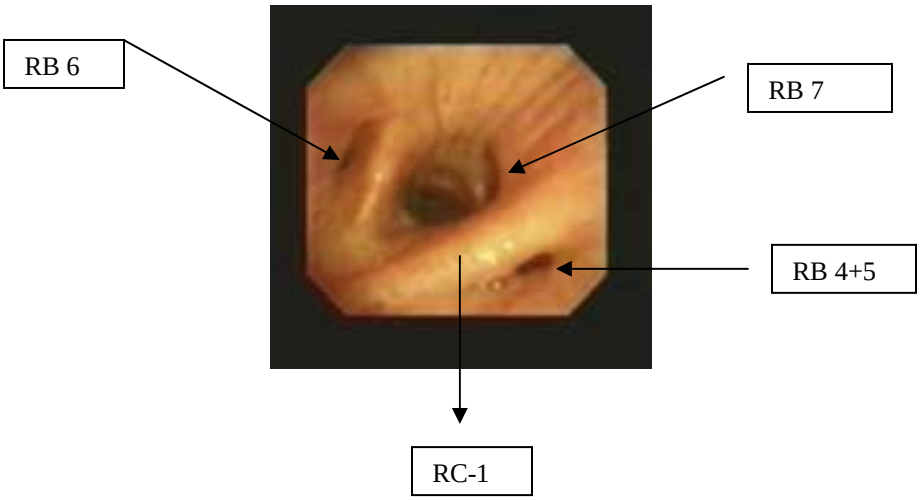
Question IV.11 Pada gambar dibawah, bayangkan interior saluran napas seperti gambaran jam dan karina sebagai titik tengah. Dimanakah letak RB 6?

A. Pada jam 3
B. Pada jam 9
C. Pada jam 5



Jawaban IV.11 B

RB 6 terletak pada segmen superior lobus inferior dekstra. Terletak hampir secara langsung berseberangan dengan bronkus lobus media (RB 4 dan RB 5). Dinding muskulus posterior dari bronkus utama kanan dan bronkus intermedia dapat terlihat dengan baik pada gambar tersebut karena jaringan elastis yang dapat dibedakan. Selama bronkoskopi, dapat terlihat posisi saluran napas dengan mengidentifikasi dari kartilago anterior atau membrane posterior saluran trakeobronkial.



Pertanyaan IV.12: Arteri pulmonalis kanan paling melekat pada dinding anterior bronkus utama kanan pada tingkat?

A. Setinggi karina
B. Setinggi orifisium bronkus lobus superior kanan dan bronkus intermedia
C. Pada bronkus lobus inferior kanan

Jawaban IV.12: B

Pada level setinggi orifisium bronkus lobus superior kanan, jarum dimasukkan melalui dinding anterior bronkhus utama kanan beresiko masuk ke arteri pulmonalis kanan, dimana terletak pada anterior bronkus. Perhatikan bronkus lobus superior kanan lebih vertikal daripada biasanya.

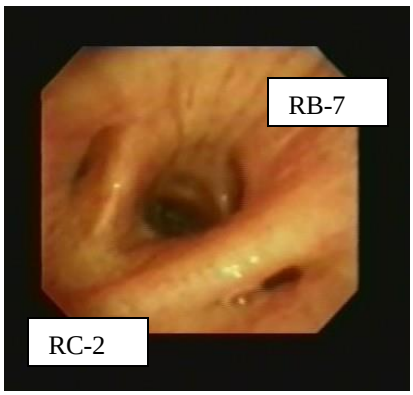
Pertanyaan IV.13: Selama bronkoskopi, abnormalitas noduler terlihat pada karina antara bronkus lobus medial dan bronkus lobus inferior kanan, dengan eritema pada sepanjang bronkus lobus inferior posterobasal. Selama presentasi kasus dengan Ahli Bedah Toraks dan Onkologi, bagaimana Anda harus mendeskripsikan gambaran ini?

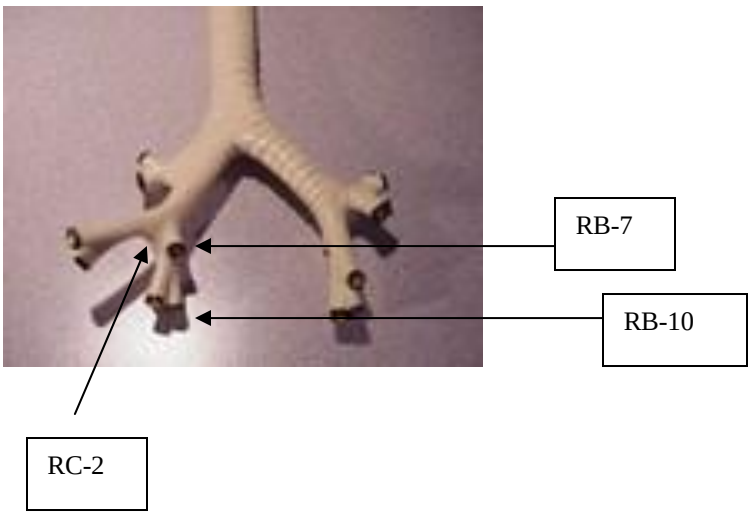
A. Abnormalitas noduler melibatkan RC-1 dengan eritema sampai RB 10.
B. Abnormalitas noduler melibatkan RC-2 dengan eritema sampai RB 10.
C. Abnormalitas noduler melibatkan RC-1 dengan eritema sampai RB 8.
D. Abnormalitas noduler melibatkan RC-1 dengan eritema sampai RB 7.

Jawaban IV.13: B

Segmen posterobasal selalu B 10. Pada bagian kanan, pada karina antara bronkus lobus medial dan bronkus lobus inferior kanan disebut sebagai *Right Karina* 2 or RC-2, dimana karina dibagi menjadi lobus superior kanan dan bronkus intermedius yang disebut *Right Karina* 1 or RC-1.

Bronkus lobus inferior diklasifikasikan sebagai bronkus B6 - B10. Nomenklatur jalan napas membantu bronkoskopis untuk mendeskripsikan keterlibatan neoplastik pada tempat kanker paru awal dan menentukan limitasi reseksi operasi.





Pertanyaan IV.14: Manakah diantara penyakit berikut yang **tidak** memerlukan bantuan bilasan bronkoalveolar untuk menentukan konfirmasi diagnosis histologis?

A. Pneumonia Eosinofilik Kronis
B. Histiositosis X
C. Limfangitis yang menyebar pada kanker paru
D. Pulmonary Alveolar Proteinosis
E. Aspergillosis invasif

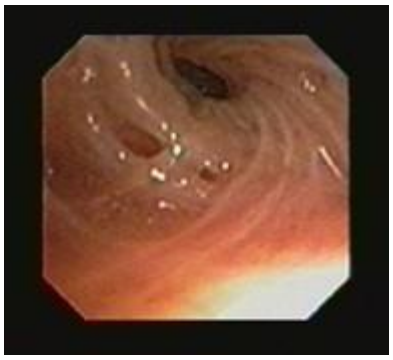
Jawaban IV.14: E

Pada pasien dengan aspergilosis invasif, kultur spesimen BAL, spesimen positif pada 30 % kasus. Namun, hasil negatif tidak menyingkirkan diagnosis ini pada individu yang dicurigai menderita.

Sebagai tambahan, penyakit yang telah disebutkan diatas, BAL juga membantu untuk membentuk diagnosis *occult pulmonary hemorrhage*, emboli lipid, dan infeksi paru seperti *Mycobacterial*, *Pneumocystis carinii,* dan *Cytomegalovirus*.

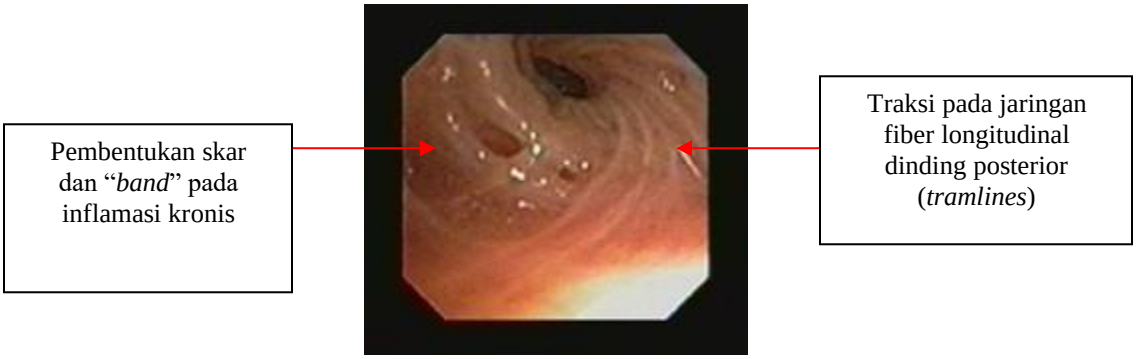
Pertanyaan IV.15 Apakah istilah dari abnormalitas yang tampak pada gambar di bawah ini?

A. Karsinoma bronkogenik
B. Bronkitis kronik
C. Tuberkulosis endobronkial



Jawaban IV.15 B

Bronkitis kronik menyebabkan perubahan gambaran seperti eritema atau pucat, *scarring* dan *pitting* bronkial. Perubahan pada bronkitis sering ditemukan dan tidak mempengaruhi klinis secara signifikan. Tuberkulosis endobronkial dapat menyebabkan striktur fibrosis, kemerahan, edema, atau terbentuknya skar. Tanda pada karsinoma bronkogenik termasuk nodul intraluminal, lesi polipoid, penebalan mukosa, eritema dan kompresi ekstrisik.



Pertanyaan IV.16: Pada bronkoskopi fleksibel didapatkan gambaran mukosa bronkus yang sedikit eritem dan edema sekitar 1 cm pada permukaan sepanjang dinding lateral bronkus intermedius langsung dibawah orifisium bronkus lobus superior kanan. Pada biopsi didapatkan karsinoma sel skuamus. Pasien menolak torakotomi. Terapi manakah yang direkomendasikan setelah dilakukan bronkoskopi?

A. Reseksi laser Nd YAG
B. Terapi fotodinamik (PDT)
C. Brakiterapi
D. Elektrokauter
E. Koagulasi plasma argon

Jawaban IV.16: B

Terapi fotodinamik telah menunjukan hasil respon komplit hingga 80% pasien dengan karsinoma sel skuamus superfisial. Hasil terbaik ketika lesi kecil, kurang dari 3 cm dari total permukaan dan tidak penetrasi hingga lebih dari 4-5 mm ke dalam dinding bronkus. Rekurensi terjadi sekitar 15 %.

Terapi fotodinamik membutuhkan injeksi melalui vena perifer dengan turunan hematoporfirin yang awalnya diambil oleh semua sistem organ, tetapi terakumulasi dengan cepat dan selektif pada sel tumor, kulit, liver, dan lien. Fotosensitisasi dan kematian sel terjadi setelah adanya keterlibatan mukosa bronkus dengan energi cahaya nontermal, biasanya dengan panjang gelombang 630 nm. Cahaya ini diserap pada kedalaman rata-rata 5 mm. Pembentukan radikal bebas terbentuk dari sel yang mati.

Prosedur dapat dilakukan dengan bronkoskopi fleksibel dan anestesi topikal. *Follow-up* bronkoskopi biasanya dibutuhkan dalam waktu 72 jam setelah jalan napas dibersihkan dari jaringan nekrotik. Teknik lain juga bisa efektif, tetapi kurang adanya bukti data klinis penggunaannya pada saat ini.

Cylindrical diffuser fiber digunakan untuk mengalirkan energi laser nontermal selama PDT

Pertanyaan IV.17 Pada pasien dengan infiltrasi lobus superior pada radiografi dada dan tiga sampel sputum BTA-negatif, manakah diantara hal berikut yang **bukan** alasan untuk melanjutkan bronkoskopi?

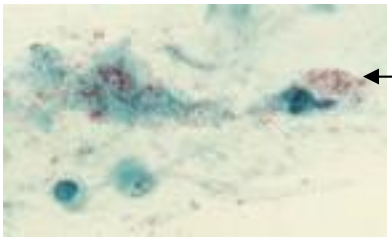
A. Kemungkinan mengidentifikasi suatu organisme untuk uji kepekaan meningkat
B. Kemungkinan membuat diagnosis lain meningkat
C. Diagnosis dini tuberkulosis dilakukan pada 40% kasus BTA negatif
D. Pengambilan sputum setelah bronkoskopi juga dapat membantu diagnosis
E. Biopsi paru bronkoskopi rutin akan meningkatkan hasil diagnostik

Jawaban IV.17 E

Bronkoskopi sangat membantu dalam menegakkan diagnosis tuberkulosis. Bukti kultur penyakit diperoleh lebih dari 70 persen kasus ketika penyakit itu benar-benar ada.

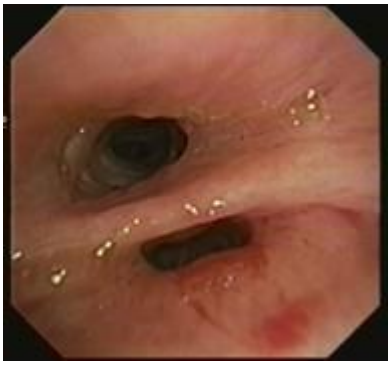
Pada pasien dengan tuberkulosis milier, nilai bronkoskopi dengan *bronchoalveolar lavage* (BAL) dan biopsi paru bronkoskopi sudah diketahui dengan baik, memberikan bahan diagnostik pada lebih dari 70 persen kasus ketika apusan dahak negatif. Jika granuloma terlihat pada biopsi, diagnosis dapat diduga, namun tidak harus dikonfirmasi sampai organisme mikobakteri ditemukan.

Di beberapa institusi, merupakan hal umum untuk mengirimkan semua bilasan bronkus untuk apusan dan kultur mikobakterium, terlepas dari indikasi untuk bronkoskopi. Studi telah menunjukkan bahwa kejadian tuberkulosis di antara prosedur "rutin" tersebut berkisar antara 0,8% hingga 6%.



Pertanyaan IV.18: Gambaran abnormalitas jalan napas berikut dideskripiskan sebagai?

A. Polipoid
B. Nodul invasif
C. Superfisial invasif
D. Neoplasia intraepitelial

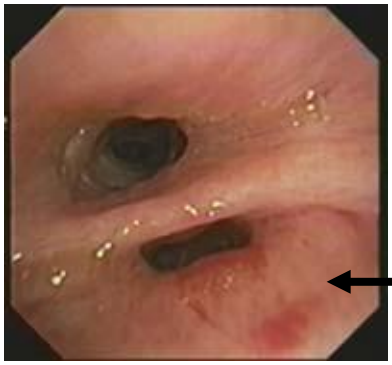


Jawaban IV.18: C

Klasifikasi gambaran bronkoskopi dapat menggunakan klasifikasi dari *Japan Lung Cancer Society* tetapi jarang digunakan sebagai acuan. Pada klasifikasi ini, gambaran bronkoskopi dideskripsikan sebagai mukosa atau submukosa.

Kanker tahap awal terdapat perubahan histopatologi dari mukosa. Lesi invasif yang superfisial terdapat gambaran hilangnya mukosa yang mengkilat dan lipatan mukosa rusak. Lesi pada umumnya pucat, merah atau graunula. Peningkatan kerapuhan menyebabkan lesi mudah berdarah ketika disentuh. Stenosis lumen sedikit namun material nekrotik mungkin tampak pada permukaan lesi.

Neoplasia intraepitelial adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan abnormalitas histopatologi termasuk displasia ringan, sedang, berat (lesi premaligna), dan neoplasia invasif (maligna) atau karsinoma *in situ*. Seringkali abnormalitas ini ditemukan pada *bifurcatio* bronkus. Karsinoma harus dicurigai ketika terdapat mukosa yang menebal, kemerahan dan edema pada lokasi tersebut.



Karsinoma invasif superfisial pada dinding posterior bronkus lobus medial

Pertanyaan IV.19: Esofagus diperkirakan umumnya menyokong dari bagian mana?

A. Karina
B. Dua sentimeter pertama dari bronkus utama kiri
C. Bronkus lobus superior kanan
D. Proksimal bronkus utama kanan

Jawaban IV.19: B

Esofagus diperkirakan menyokong pada dua sentimeter pertama dari bronkus utama kiri. Fistula bronkoesofagus dapat ditemukan pada area pasien dengan malignansi atau riwayat prosedur esofageal, terapi radiasi eksternal, brakiterapi, dan reseksi laser.

Pertanyaan IV.20: Anda akan mendeskripsikan abnormalitas endobronkial dengan bronkoskopi intervensi. Dari pernyataan berikut ini yang manakah yang paling kurang menarik?

A. Jarak abnormalitas dari karina dan segmen bronkus ipsilateral lain
B. Abnormalitas yang ada bisa lebih lebar atau lebih sempit
C. Lokasi abnormalitas berhubungan dengan dinding bronkus
D. Ukuran abnormalitas (panjang, diameter, derajat obstruksi jalan napas)
E. Jarak abnormalitas dari tepi inferior plika vokalis

Jawaban IV.20: E

Jika lesi ditemukan pada cabang bronkus, pengukuran jarak dari plika vokalis tidak diperlukan. Jarak ini diukur apabila lesi ditemukan di trakea. Hal yang harus dideskripsikan pada penyakit endobronkial adalah konsistensi (padat, kenyal, lembut), penampakan (mengkilat, vaskuler), produksi (*oozing*, perdarahan aktif, pus), warna (putih, merah, gelap, kuning), bentuk (regular, bulat, ireguler, memanjang, menonjol), dan pergerakan (ada pergerakan dengan respirasi atau batuk, tidak ada pergerakan).

Pertanyaan IV.21: Anda diminta untuk melakukan bronkoskopi pada pasien yang telah mendapatkan brakiterapi dosis tinggi selama tiga minggu pada tumor proksimal bronkus utama kanan dan bronkus lobus superior kanan 10 hari yang lalu. Pasien memiliki riwayat sudah menjalani reseksi laser, yang berhasil mengembalikan patensi jalan napas. Pasien saat ini mengeluh batuk, sesak nafas, dan kadang batuk darah. Dari pernyataan berikut manakah yang paling mungkin ditemukan?

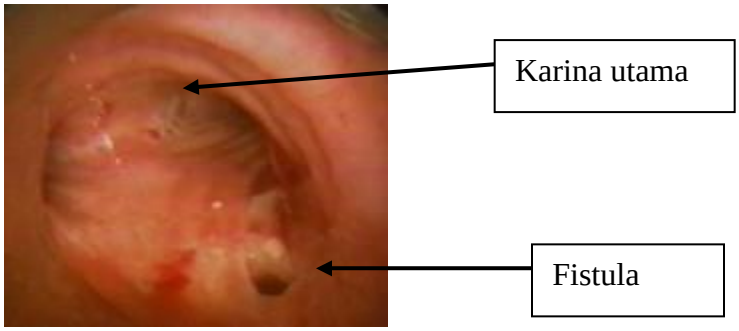
A. Stenosis bronkus utama kanan
B. Fistula pada saluran napas awal pada dinding posterior bronkus utama kanan dan lobus superior kanan
C. Striktur bronkus lobus inferior kanan
D. Tumor menyebar dari bronkus lobus superior kanan hingga trakea proksimal

Jawaban IV.21: B

Brakiterapi dilakukan pada pasien dengan penyakit intralumen dan kompresi eksternal akibat tumor. Hasil paling baik ketika tumor tidak melebar lebih dari beberapa millimeter diatas dinding bronkus. Angka keberhasilan meningkat pada pasien yang sebelumnya memiliki respon baik terapi radiasi eksternal. Radiasi dilakukan dengan menggunakan sumber radiasi yang disampaikan melalui kateter nilon. Kateter dimasukkan melalui bronkoskop. Analisis dosimetrik dilakukan oleh Ahli Onkologi Radiasi, tergantung luas dan kedalaman tumor yang harus diterapi.

Brakiterapi menyebabkan nekrosis jaringan, edema lokal, perdarahan dan fistula. Komplikasi meningkat pada pasien yang menjalani reseksi laser Nd:YAG. Brakiterapi bronkus segmental dapat meningkatkan atau bahkan menyebabkan penyempitan bronkus secara temporal, tetapi tidak menyebabkan stenosis bronkus pada saat dilakukan terapi pada area tersebut.

Pada kasus diatas, brakiterapis akan melakukan brakiterapi lobaris pada residu tumor yang signifikan melibatkan bronkus utama kanan dan trakea yang terlihat dari bronkoskopi.



Pertanyaan IV.22: Ketika akan memindahkan bekuan darah yang besar dari pipa endotrakea dan saluran trakeobronkial pada pasien yang terintubasi dan menggunakan ventilator mekanik di ICU, apa yang harus Anda lakukan?

A. Menggunakan forsep dengan cup kecil
B. Meminta panduan dengan laser Nd:YAG
C. Memindahkan pipa endotrakeal ke proksimal
D. Melakukan *suction* secara intermiten

Jawaban IV.22: C

Memindahkan pipa endotrakea ke proksimal akan membantu melepaskan bekuan darah, yang sering tersangkut pada *Murphy eye* pipa endotrakeal. Sebagian besar bekuan dapat dikeluarkan menggunakan bronkoskopi fleksibel, bahkan ketika mereka membentuk *cast* pada cabang bronkus seperti gambar dibawah.

Untuk mengeluarkan bekuan darah, maka perlu (1) menggunakan bronkoskopi dengan *working channel* terlebar, (2) menggunakan forsep alligator yang lebar untuk memecah bekuan, (3) menggunakan bilasan *saline* yang cukup dan *suction* berkala, atau (4) memasukkan Streptokinase. (5) Krioterapi dapat juga digunakan untuk membekukan dan mengeluarkan bekuan dengan cepat. (6) Ketika bekuan diangkat dari trakea satu dapat dikeluarkan dari bronkoskopi jika dibutuhkan dan memasukkan *large-bore suction catheter* untuk aspirasi bekuan menggunakan *suction* besar. Jika tindakan ini tidak berhasil, bronkoskopi rigid disarankan.

Pertanyaan IV.23: Yang manakah dari teknik berikut yang paling baik digunakan untuk memfasilitasi bronkoskopi fleksibel mencapai segmen lobus superior yang sulit dicapai?

A. Mengubah *bending tip* dari *V-shaped bend* ke *U-shaped bend* dengan secara simultan membelokkan tip dan melanjutkan bronkoskop.
B. Menarik bronkoskop dari bronkus segmental untuk memasukan sikat sitologi melalui working channel menuju segmen apikal. *Scope* kemudian dilanjutkan disikat hingga tepi.
C. Memutar ujung distal dari bronkoskop dengan memutar bronkoskop secara proksimal antara jari tengah hingga jempol pada tempat insersi nasal dan oral.
D. Menggunakan panduan fluoroskopi untuk memonitor posisi dari ujung distal bronkoskop sementara dagu pasien berputar ke arah berlawanan.

Jawaban IV.23: A

Hal ini bukanlah trik. Masing-masing teknik dapat digunakan. Mengubah bentuk *bending tip* dari bronkoskop dengan mengguncangnya pada dinding bronkus. Hal ini mungkin adalah teknik yang paling baik dan efektif yang dapat digunakan.

Memasukkan sikat sitologi membutuhkan waktu dan tidak selalu bekerja dan resiko pneumotoraks jika memasukkan sikat terlalu dalam. Para ahli mengatakan meskipun mereka pernah mendengar teknik ini, mereka tidak pernah melihat teknik ini bekerja ketika dilakukan sendiri.

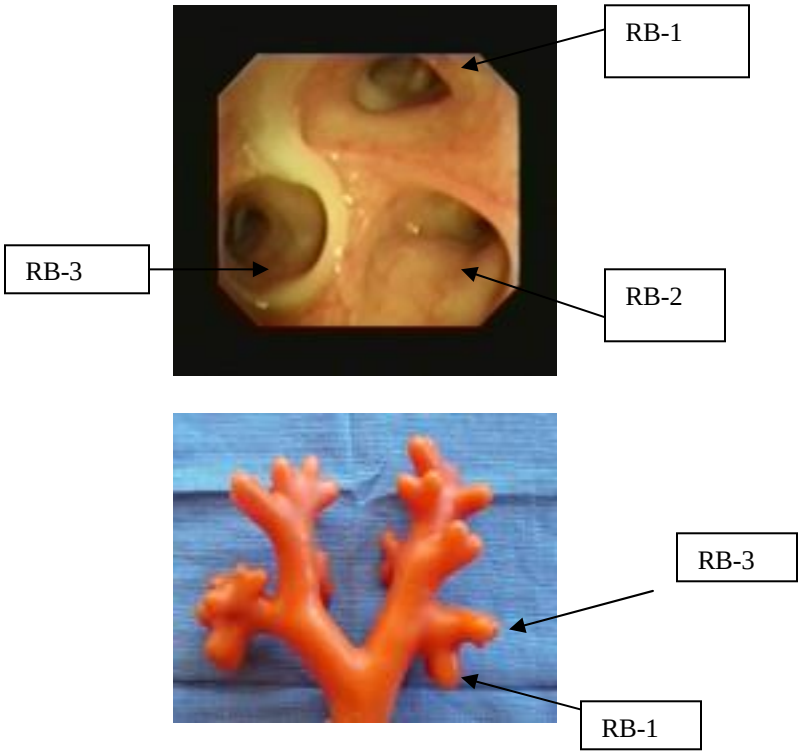
Guiding fluoroskopi, meskipun seringkali efektif, tetapi tidak dapat tidak siap ada. Memutar ujung distal dari bronkoskop dengan memutar bronkoskop pada tempat insersi nasal dan oral dapat efektif. Namun dapat merusak *scope*. Perlu diingat, teknik yang tepat berarti mendorong bronkoskop dengan hangat genggaman tangan untuk kontrol, tangan yang lain dapat menstabilitasi scope pada tempat insersi. Ya, hal ini menakjubkan. Namun tampaknya semua ahli sepakat bahwa bronkoskop harus diarahkan menggunakan tangan pada proksimal *scope* disebut sebagai bagian kontrol (banyak komunikasi personal).

Pertanyaan IV.24: Ahli Bedah Toraks merujuk pasien untuk bronkoskopi mengeluarkan benda asing yang terletak di RB2. Saat bronkoskopi, Anda akan menemukan benda asing pada?

A. Lobus inferior kanan segmen posterobasal.
B. Lobus inferior kanan segmen medial basal.
C. Lobus superior kiri segmen anterior.
D. Lobus superior kanan segmen posterior.
E. Lobus superior kanan segmen.

Jawaban IV.24: D

RB2 menggambarkan lobus superior kanan segmen posterior. RB1 dan RB3 masing-masing menggambarkan lobus superior kanan segmen apikal dan anterior. Sementara itu penamaan untuk segmen karina, lobar dan proksimal relatif sama. Bronkus dinamakan dari 1-10 (lobus superior 1-3, lobus media atau lingual 4-5, lobus inferior 6-10), sedangkan karina disebut C-1 atau C-2. Penamaan dapat membantu dalam komunikasi dengan sejawat lain.

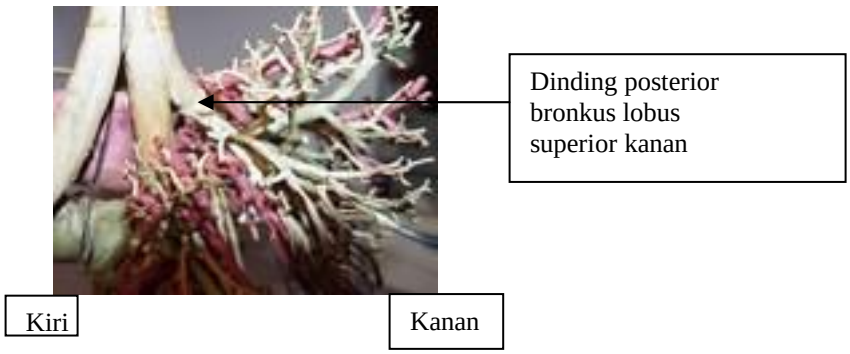


Pertanyaan IV.25: Dari pernyataan berikut yang manakah yang tepat mengenai bronkus lobus superior kanan?

A. Bagian posterior dari bronkus lobus superior kanan tidak ada hubungan dengan vaskuler.
B. Bagian anterior dari bronkus lobus superior kanan tidak ada hubungan dengan vaskuler.
C. Vena pulmonalis langsung berhubungan dengan bronkus lobus superior kanan.

Jawaban IV.25: A

Tidak ada struktur vaskuler yang langsung melekat dengan bagian posterior bronkus lobus superior kanan. Pada bagian anterior terdapat vena pulmonalis, tetapi tidak berhubungan langsung dengan bronkus. Arteri pulmonalis kanan melekat langsung dengan dinding anterior bronkus lobus superior kanan dan berasal dari bronkus intermedius. Aspirasi jarum pada lokasi ini dapat berbahaya. Perlu diperhatikan bahwa arah bronkus lobus superior kanan pada keadaan ini lebih vertikal dari pada umumnya.



Pertanyaan IV.26: Dokter dari Brazil usia 40 tahun sebelumnya sehat tinggal di luar Manaus datang dengan onset akut sesak nafas, demam, mialgia dan batuk kering. Sekitar 10 hari yang lalu, pasien membersihkan kandang ayam, yang dibangun ulang menjadi Rumah Teh Jepang setelah memindahkan tanah dan menggunakan lantai yang keras. Gambaran foto rontgen toraks menunjukkan konsolidasi lobaris pada paru kanan atas dan tengah. Beberapa gambaran kalsifikasi nodul paru kecil tampak pada bagian atas paru-paru kanan dan kiri. *Mantoux test* positif. Bronkoskopi fleksibel menampilkan gambaran bronkus lobus tengah kanan yang menyempit dengan eritema. Bronkus utama kanan juga terkompresi. Pasien mengeluh sesak nafas dan sulit menelan ketika posisi terlentang. Berdasarkan hal tersebut diagnosis apakah yang tepat?

A. Histoplasmosis akut
B. *Influenza-like illness* dengan riwayat histoplasmosis kronik
C. Infeksi *Cryptococcus* Akut
D. Karsinoma bronkogenik

Jawaban IV.26: B

Pada spasien ini memiliki gejala flu dan gejala kronis histoplasmosis. Histoplasmosis kapsulatum adalah jamur yang hidup di tanah lembab pada kandang ayam, atap dan gua. Infeksi juga dapat terjadi pada penduduk kota setelah paparan dari situs penggalian dan konstruksi, khususnya di sungai Mississippi, Amerika Serikat, meskipun penyakit ini telah ditemukan pada penduduk yang tinggal di sepanjang aliran sungai yang melewati Malaysia, Vietnam, Paraguay, Brazil, dan India. Infeksi akut pada individu nonimun menyebabkan *influenza-like illness* setelah masa inkubasi 10-16 hari.

Pada individu lain, periode inkubasi dapat terjadi paling cepat 3 hari. Infiltrat paru, seringkah berhubungan dengan adenopati hilus dan mediastinum, dapat ditemukan pada gambaran rontgen toraks. Selain itu, kelenjar getah bening dan kalsifikasi nodul paru juga dapat ditemukan. Pembesaran kelenjar getah bening dapat menekan bronkus lobus media kanan menyebabkan *right middle lobe syndrome*. Kadang kala, kalsifikasi dapat mengenai dinding bronkus membentuk *intraluminal broncholith*. Kompresi dari vena kava superior, esophagus, dan bronkus utama (fibrosis mediastinal) terjadi kertika kelenjar getah bening mediastinum bergabung ke dalam massa tunggal yang besar dan dikelilingi oleh jaringan nekrosis dan utamanya fibrosis.

Diagnosis dapat dibuat berdasarkan pemantauan dari organisme bebas dalam material nekrotik atau ketika *single round budding yeasts* dengan sitoplasma bergelembung terlihat. Pada pasien imunokompromis, epitel nekrotik dan granuloma *giant cell* mirip dengan tuberkulosis dapat terlihat.

Pertanyaan IV.27: Pasien dengan luka inhalasi telah dirawat di ICU selama 5 minggu. Beberapa kali episode aspirasi cairan lambung terjadi selama 7 hari setelah ekstubasi. Selama terjadinya aspirasi akut, Anda diminta untuk melakukan tindakan emergensi bronkoskopi fleksibel. Anda menemukan edema laring berat, plika vokalis yang menebal, dan hemiparesis kartilago aritenoid kiri. Gambaran ini adalah predisposisi terjadinya aspirasi berulang. Anda juga menemukan sekret berwarna kekuningan yang banyak mengisi bronkus lobus inferior bilateral. Namun, tidak ditemukan tanda inflamasi bronkus lokal dan mukosa bronkus tampak normal kecuali terdapat sedikit plak eritema pada spur bronkus segmen superior dari bronkus lobus inferior kanan. Abnormalitas ini dilakukan biopsi. Kemudian dari Ahli Patologi menemukan bahwa terbentuk *round black yeast* pada jaringan dengan pewarnaan silver. Diagnosis infeksi jamur manakah dari pasien ini yang mungkin terjadi?

A. Aspergillosis bronkopulmonal alergi
B. Mukomikosis-zigomikosis
C. Kandidiasis invasif
D. Infeksi torulopsis *Candida glabrata*

Jawaban IV.27: D

Infeksi torulopsis *Candida glabrata* umumnya terjadi bersamaan dengan aspirasi isi lambung. Bentuk *yeast* paling mudah terlihat pada pewarnaan jaringan silver, ketika mereka tampak sebagai spora bulat atau oval kehitaman dengan kluster yang kecil. Meskipun torulopsis *Candida glabrata* dapat menginvasi struktur pembuluh darah, hal ini dapat berhubungan dengan inflamasi minimal atau reaksi mukosa jalan napas granulomatosa. Pada kasus dimana Anda tertarik, hal ini merupakan poin pembelajaran utama dan tujuan dari pertanyaan ini.

Kandidiasis invasif dapat dicurigai apabila pada pasien ditemukan *oral thrush*. Aspergillus dapat menjadi organisme yang berkoloni dan sangat infeksius, serta dapat ditemukan pada sekret berwarna hijau kekuningan, tetapi juga dapat ditemukan meskipun sekret tidak nampak purulen. Komentar yang sama mengenai gambaran bronkoskopi dapat dibuat mengenai *Mucor*.

Pertanyaan IV.28: Pada tahun 1970, Shigeto Ikedo dari Jepang mengajukan klasifikasi gambaran bronkoskopi yang sampai sekarang masih sangat berguna. Manakah dari poin di bawah ini yang **tidak** termasuk klasifikasi gambaran bronkoskopi?

A. Perubahan organ abnormal dinding bronkus
B. Abnormalitas endobronkial
C. Zat abnormal dalam lumen bronkus
D. Penyakit dinamis
E. Akibat dari riwayat operasi atau bronkoskopi sebelumnya

Jawaban IV.28: E

Professor Ikeda membangun klasifikasi yang diajukan oleh Dr. Huzley and Dr. Stradling yang sebelumnya sudah menyarankan untuk klasifikasi bronkoskopi menggunakan gambaran bronkoskop rigid. Hari ini, banyak ahli bronkoskop yang menggunakan klasifikasi "Ikeda" untuk mendeskripsikan temuan gambar (meskipun tidak ada satu orang pun yang merujuk bahwa klasifikasi ini milik Ikeda).

Dengan menggunakan teknik yang baik, tepat dan menjaga semua elemen yang terdaftar pada klasifikasi ini, bronkoskopis dapat mendeskripsikan abnormalitas endobronkial dan mendeskripsikannya dengan tepat. Sebagai pengingat, elemennya sebagai berikut : (1) Perubahan organ abnormal dinding bronkus, (2) Abnormalitas endobronkial, (3) Zat abnormal dalam lumen bronkus, (4) Penyakit dinamis.

Hari ini, dapat ditambahkan "Akibat dari operasi dan bronkoskopi sebelumnya" ke dalam daftar. Elemen yang berkaitan antara lain : gambaran *bronchial stump*, anastomosis saluran napas, and perubahan mukosa karena biopsi, reseksi laser krioterapi, elektrokauter, terapi fotodinamik brakiterapi.

Pertanyaan IV.29: Seorang laki-laki usia 39 tahun dengan riwayat kanker testis tiga tahun yang lalu, sekarang terdapat gambaran opasitas pada lobus inferior kanan pada foto rontgen toraks. MSCT Scan menunjukkan gambar kalsifikasi berisi massa. Massa terletak pada lobus inferior kanan dan relatif di sentral. Secara radiologis, tidak tampak penyakit endobronkial atau limfadenopati yang berhubungan. Pasien tidak ada gejala. Kasus ini dipresentasikan pada konferens toraks mingguan. Ahli onkologi medis memiliki ketakutan bahwa massa merupakan metastasis. Ahli radiologi tidak yakin juga, namun menyatakan bahwa lesi seharusnya bisa terjangkau dengan bronkoskopi. Ahli Radiologi Intervensi menyatakan bahwa 30% kemungkinan terjadi pneumotoraks jika lesi diambil secara perkutaneus menggunakan fluoroskopik atau CT Scan dengan panduan. Ahli Bedah Toraks merekomendasikan torakotomi segera dan reseksi paru jika *frozen sections* selama torakotomi positif keganasan. Inspeksi pada bronkoskopi fleksibel telah dilakukan setelah konferens toraks. Abnormalitas jalan napas tidak ditemukan dan hanya bilasan bronkhial nondiagnostik yang didapatkan. Apakah saran Anda?

A. Torakotomi dengan lobektomi inferior.
B. Torakoskopi *video-assisted* dengan aspirasi jarum dengan torakoskopik panduan.
C. Bronkoskopi fleksibel dengan MSCT panduan untuk pengambilan sampel biopsi atau sitopatologi dengan sampel jarum.
D. Bronkoskopi fleksibel dengan aspirasi jarum transbronkial tanpa panduan.

Jawaban IV.29: C

Bronkoskopi fleksibel MSCT dengan panduan merupakan prosedur yang baik dan dapat dipertimbangkan pada beberapa kasus. Teknik ini lebih superior daripada prosedur fluoroskopik dengan panduan jika lesi tidak begitu terlihat secara fluoroskopik.

Pasien ini seharunya tidak menjalani bronkoskopi fleksibel eksplorasi yang menghasilkan material non diagnostik atau informasi yang berguna untuk pembuatan keputusan dan meningkatkan pengeluaran rumah sakit dan mengganggu kenyamanan pasien. Hal ini menjelaskan mengapa bronkoskopi untuk biopsi paru atau aspirasi jarum tidak dilakukan menggunakan fluoroskopi panduan.

Pilihan nonbronkoskopik dilakukan dengan aspirasi jarum torakoskopik panduan. Torakotomi terbuka mungkin dihindari. Ingat, jika lesi lebih cenderung di sentral, dekat dengan esofagus, atau lebih ke sisi kiri (dimana bukan pada kasus ini), maka aspirasi jarum dengan USG endosokopik panduan dapat membantu untuk membuat diagnosis, terutama jika terdapat bukti adanya adenopati mediastinum. Diagnosis alternatif harus dipikirkan bahkan jika harus merujuk pasien ke spesiaslis gastroenterologi.

Pertanyaan IV.30: Pasien 67 tahun dengan kanker paru dan obstruksi jalan nafas sentral telah menjalani *photodynamic therapy* (PDT) di RS lain 5 hari yang lalu. Saat ini pasien datang untuk dilakukan *follow-up* dan dirujuk untuk terapi radiasi. Apa saran Anda?

A. Terapi radiasi ditunda 4-6 minggu
B. Terapi radiasi dimulai sesegera mungkin
C. Terapi radiasi ditunda sampai gejala simptomatis berkurang dari terapi bronkoskopi

Jawaban IV.30: A

Karena baik terapi fotodinamik dan radiasi eksternal menyebabkan nekrosis dan edema jaringan, para ahli sebagian besar menyarankan agar terapi radiasi ditunda 4- 6 minggu pasca PDT. Hal ini berbeda dari reseksi laser Nd:YAG, suatu prosedur yang kejadian nekrosis dan edema pasca tindakan minimal karena sebagian besar jaringan dipisahkan dengan *debulking* saat bronkoskopi. Kombinasi PDT dan terapi radiasi dapat mengembalikan patensi jalan napas, bahkan pada pasien dengan obstruksi jalan napas sentral yang signifikan.

Bronkoskopi Fleksibel Esensial

Mempelajari Bronkoskopi di Dunia Saat Ini

MODUL V

SERI BRONKOSKOPI ESENSIAL™

TUJUAN PEMBELAJARAN MODUL V

Selamat datang di Modul V dari Bronkoskopi Fleksibel Esensial, elemen bacaan inti dari Pengantar Kurikulum Bronkoskopi Fleksibel dari Proyek Pendidikan Bronkoskopi. Pembaca tidak boleh menganggap modul ini sebagai tes. Untuk mendapatkan manfaat dari informasi yang terkandung dalam modul ini, setiap respon harus dibaca terlepas dari dari jawaban Anda untuk pertanyaan itu. Anda mungkin menemukan bahwa tidak setiap pertanyaan hanya memiliki satu jawaban yang "benar". Hal ini bukan tipuan, tetapi cara untuk membantu pembaca memikirkan masalah tertentu. Diharapkan untuk meluangkan sekitar 2 jam studi berkelanjutan untuk menyelesaikan 30 set tanya jawab yang terdapat dalam modul ini. Jangan ragu untuk mendiskusikan jawaban dengan kolega dan instruktur Anda, karena mereka mungkin memiliki perspektif yang berbeda mengenai teknik dan pendapat yang diungkapkan dalam Bronkoskopi Fleksibel: Esensial. Meskipun buku ini dirancang dengan masukan dari para ahli internasional, buku ini ditulis untuk mempromosikan perdebatan dan diskusi.

Ketika Anda siap, Anda dapat mengambil post-test. Tes sepuluh pertanyaan pilihan ganda ini membahas elemen spesifik yang berkaitan dengan setiap modul. Pertanyaan berkaitan dengan informasi yang ditemukan dalam paragraf atau angka jawaban dalam modul, tetapi mungkin tidak sesuai secara langsung dengan pertanyaan yang ditemukan dalam modul. Skor jawaban yang 100% benar diharapkan, meskipun sebagian besar program menganggap 70% sebagai skor kelulusan.

Pada akhir Modul V ini, peserta didik harus mampu :

1. Menjelaskan nomenklatur anatomi bronkus kiri
2. Membandingkan aspek bronkoskopik kanker paru *non-small cell* T2 dan T4.
3. Menentukan “posisi aman”. Mendiskusikan kelebihan dan kekurangannya.
4. Menjelaskan area percabangan trakeobronkial yang mungkin paling rentan terhadap cedera atau fistula karena trauma.
5. Menjelaskan manifestasi saluran napas dari sarkoidosis endobronkial.
6. Menyebutkan setidaknya tiga keuntungan dan kerugian pemasangan *stent* jalan napas.
7. Menjelaskan apa yang harus dilakukan jika terjadi “*red out*” setelah biopsi endobronkial.
8. Menyebutkan indikasi dan komplikasi biopsi paru melalui bronkoskopi.
9. Membandingkan setidaknya LIMA keadaan penyakit yang berbeda yang dapat menyebabkan obstruksi bronkus.
10. Mengidentifikasi setidaknya TIGA skenario spesifik di mana pemasangan *stent* jalan napas lebih dipertimbangkan daripada teknik reseksi bronkoskopi.

Pertanyaan V.1: Seorang pria berusia 54 tahun dengan obesitas mengeluh batuk terus-menerus dan sesak napas selama setahun terakhir. Dia dahulu merokok, dan kesehatannya sangat baik. Namun sesekali mengalami refluks esofagus. Delapan bulan lalu, tes fungsi paru pasien ini menunjukkan hasil obstruksi ventilasi ringan. Pasien menjalani konsultasi paru karena hasil yang tidak memuaskan dari uji bronkodilator, uji inhalasi kortokosteroid, dan program penurunan berat badan. Pencitraan toraks normal, tetapi menunjukkan usaha inspirasi yang buruk. Pasien sering muntah setelah makan, dan suaranya menjadi serak. Bronkoskopi fleksibel menunjukkan kelainan yang ditunjukkan di bawah ini. Manakah dari pilihan berikut ini yang merupakan diagnosis yang paling mungkin?

A. Amiloidosis trakea
B. Sarkoidosis trakea
C. Limfoma trakea
D. Aspirasi kronis dan refluks gastroesofageal

Jawaban V.1: A

Amiloidosis trakeobronkial paling sering disebabkan oleh deposisi submukosa imunoglobulin atau amiloid rantai ringan di dalam dan sekitar kelenjar bronkial, jaringan ikat, dan pembuluh darah. Kadang-kadang terjadi osifikasi, yang mensimulasikan *tracheopathica osteochondroplastica*. Gambaran bronkoskopi biasanya berupa plak submukosa multifokal yang menonjol, kekuningan atau pucat dengan stenosis fokal yang tersebar. Diagnosis ditegakkan dengan biopsi endobronkial atau trakea yang mudah berdarah.

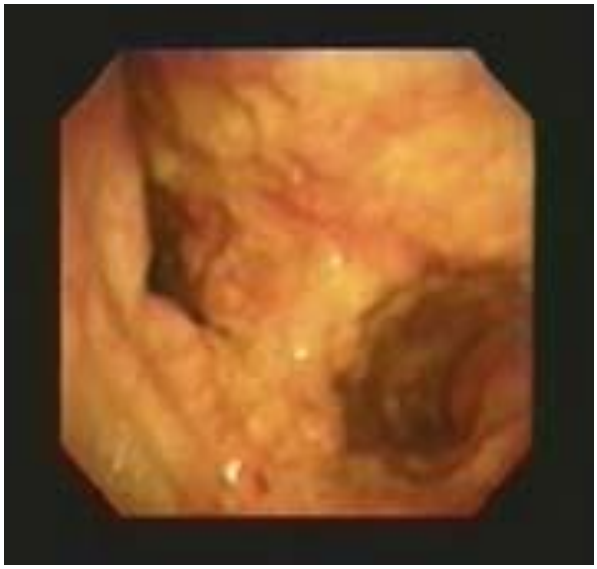
Penampakan histologis berupa material pucat ekstraselular yang diendapkan dalam bentuk longitudinal yang seragam. Spesimen memiliki warna *apple-green* dengan jika dilihat dengan mikroskop terpolarisasi dan diwarnai dengan pengecatan merah Kongo. Sekitar 30 persen pasien meninggal sebagai akibat langsung dari penyakit saluran napas ini.

Deposisi amiloid bersifat progresif dan tanpa henti, melibatkan trakea, bronkus, dan laring. Reseksi laser sulit dilakukan, dan hanya memberikan bantuan sementara. Stent memiliki manfaat yang kecil dalam jangka panjang karena penebalan dan inflamasi

mukosa yang terinfiltrasi amiloid terus bertambah melalui atau di sekitar stent, serta di distal dalam saluran udara segmental yang menyebabkan stenosis segmental.

Jika terdapat protein serum abnormal, diagnosis amiloidosis sistemik harus dicurigai. Amiloidosis trakeobronkial yang terlokalisasi tidak boleh disamakan dengan amiloidosis paru difus di mana pasien memiliki infiltrat retikulonodular difus pada pencitraan dada dan gangguan ventilasi restriktif.

Sarkoidosis endobronkial dapat muncul sebagai lesi hipertrofi pucat kekuningan pada septum hidung atau orofaring, dan pada cabang trakeobronkial yang dapat menyebabkan pembersaran pembuluh darah mukosa bronkus dan pembesaran kelenjar getah bening. Temuan endoskopi lainnya meliputi nodularitas mukosa, hipervaskularitas, edema mukosa, dan stenosis bronkial. Limfoma biasanya merupakan proses yang lebih fokal yang juga dapat menyebabkan hipertrofi mukosa. Aspirasi kronis dan refluks dapat dicurigai jika ditemukan *cobblestoning*, inflamasi mukosa unilateral, dan penebalan mukosa bronkus fokal, disertai eritema dan inflamasi, tetapi temuan ini tidak spesifik.



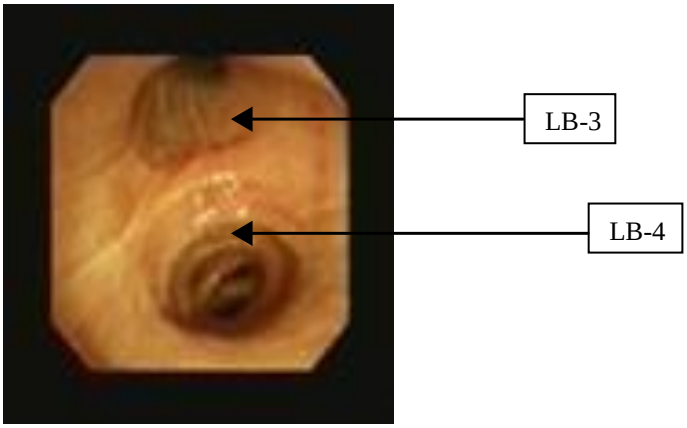
Pertanyaan V.2: Seorang sejawat yang tidak bisa berbahasa Inggris telah merujuk pasien dengan lesi obstruktif di LB 4. Dimana letak lesi tersebut?

A. Segmen basal anterior lobus kanan bawah.
B. Segmen superior lobus kiri bawah.
C. Segmen anterior lobus kiri atas.
D. Segmen superior lingula.
E. Segmen inferior lingula.

Jawaban V.2: D

LB-4 adalah segmen superior lingual. Karina sekunder memisahkan LB-4 dari LB-3, yang merupakan segmen anterior bronkus dari divisi atas bronkus lobus kiri. Banyak nomenklatur telah diusulkan untuk penamaan anatomi segmental dan lobus bronkial. Penamaan ini meliputi Jackson dan Huber, Boyden, Shinoi, Nagaishi dan Ikeda.

Ada perbedaan kecil dalam nomenklatur ini, terutama untuk anatomi distal dan penamaan bronkus subsegmental dan seterusnya. Kiri adalah (L), dan kanan adalah (R). Tata nama anatomi karina, lobar, dan segmental proksimal relatif konstan. Bronkus dinamai dengan 1-10 (1-3 lobus atas, 4-5 lobus tengah atau lingula, 6-10 lobus bawah). Karina dinamai sebagai C-1 atau C-2. Nomenklatur jalan napas membantu operator bronkoskopi menggambarkan keterlibatan neoplastik dan lokasi kanker paru stadium awal, dan menggambarkan batas untuk reseksi bedah.



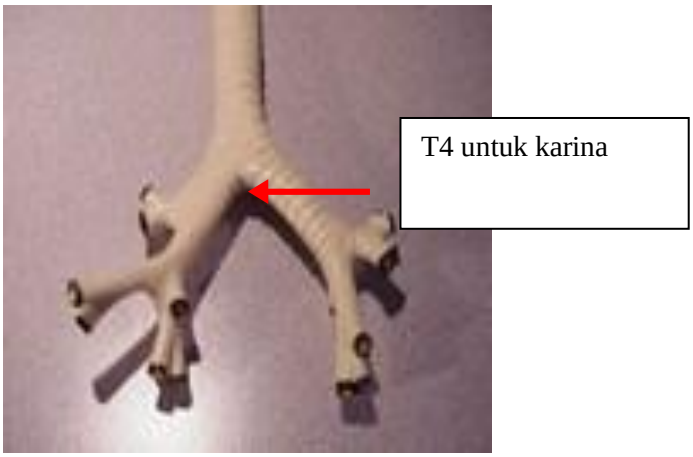
Pertanyaan V.3: Manakah dari berikut ini yang harus diklasifikasikan sebagai *non small cell lung cancer* stadium T4?

A. Tumor yang mengenai karina dan dinding medial bronkus utama kanan proksimal sebanyak 1 cm
B. Tumor di bronkus utama dalam jarak 2 cm dari karina, tetapi tidak mengenai karina
C. Tumor yang mengenai bronkus utama, 2 cm atau lebih distal dari karina
D. Tumor berukuran kurang dari 3 cm di dalam bronkus lobus kanan atas tetapi tidak meluas ke bronkus utama.

Jawaban V.3: A

Tumor ukuran berapapun yang melibatkan karina diklasifikasikan sebagai T4. Selain itu, setiap tumor yang melibatkan perikardium, pembuluh darah besar, dan vertebra juga T4. Semua tumor paru T4, tanpa memandang status nodal, secara otomatis diklasifikasikan sebagai kanker paru stadium III B. Dengan tidak adanya metastasis jauh (M 0). Stadium III B juga mencakup tumor T1N3, T2N3, dan T3N3.

Perawatan yang direkomendasikan saat ini untuk *non small cell lung cancer* stadium III B yang tidak dapat direseksi adalah kombinasi kemoterapi dan radiasi. Dengan modalitas terapi gabungan, kelangsungan hidup lima tahun adalah sepuluh hingga dua puluh persen.

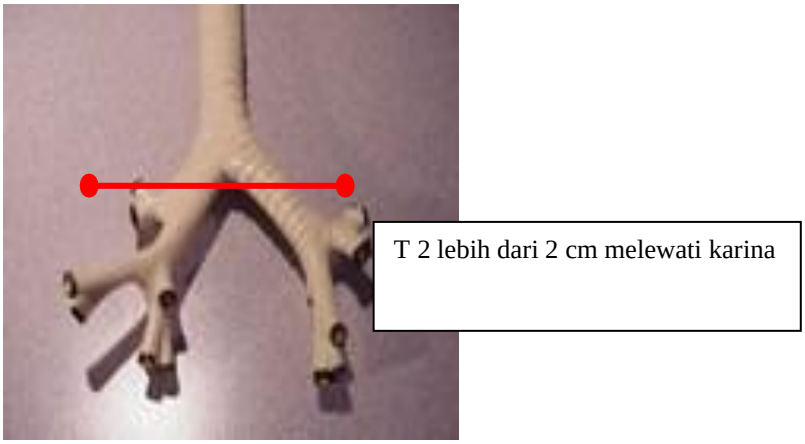


Pertanyaan V.4: Manakah dari berikut ini yang harus diklasifikasikan sebagai *nonsmall cell lung cancer* stadium T2?

A. Tumor yang mengenai karina dan proksimal 1 cm dinding medial bronkus utama kanan
B. Tumor di bronkus utama dalam jarak 2 cm dari karina, tetapi tidak mengenai karina
C. Tumor yang mengenai bronkus utama 2 cm atau lebih distal dari karina
D. Tumor kurang dari 3 cm di dalam bronkus lobus kanan atas tetapi tidak meluas ke bronkus utama.

Jawaban V.4: C

Stadium T2 meliputi tumor yang mengenai bronkus utama, 2 cm atau lebih distal dari karina, serta tumor yang berukuran lebih dari 3 cm, menginvasi pleura viseral, atau berhubungan dengan atelektasis atau pneumonitis post obstruktif yang tidak mengenai seluruh paru-paru. Lesi T2 dengan N1 (nodus hilus, interlobar, atau subsegmental positif) diklasifikasikan sebagai stadium II B. Lesi T2 dengan N2 (nodus paratrakeal mediastinum ipsilateral, aortopulmonar, atau subkarina) diklasifikasikan sebagai stadium III A. Lesi T2 dengan N3 (nodus hilus kontralateral, mediastinum, skalenus, supraklavikula, atau nodus skalenus ipsilateral atau supraklavikula) diklasifikasikan sebagai stadium III B.



Pertanyaan V.5: Bronkoskopi fleksibel mendapatkan hasil obstruksi 90 persen dari luas penampang bronkus utama kanan oleh tumor yang besar dan lebar. Pasien mengalami sesak nafas. Pencitraan dada menunjukkan infiltrat lobus kanan bawah. Manakah dari prosedur bronkoskopi berikut yang dapat mengembalikan patensi jalan napas dan meringankan gejala dengan segera?

A. Reseksi laser Nd:YAG
B. Terapi fotodinamik
C. Brakiterapi
D. Elektrokauter
E. Koagulasi plasma argon

Jawaban V.5: A

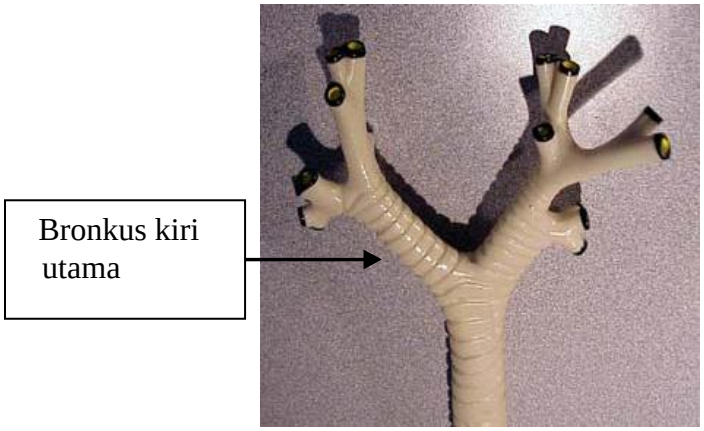
Reseksi laser Nd:YAG dapat dilakukan dengan anestesi umum atau menggunakan anestesi topikal dan sedasi. Energi laser dikirimkan sebagai gelombang panjang 1.064 nm yang berasal dari kristal *Neodymium yttrium-aluminium garnet* (Nd:YAG). Efek pada jaringan termasuk fotokoagulasi dan nekrosis. Manfaat untuk kelangsungan hidup didapatkan pada pasien yang menjalani perawatan darurat dibandingkan dengan pasien yang menerima radiasi sinar eksternal saja. Seperti semua terapi bronkoskopi, reseksi laser tidak menghalangi pemberian kemoterapi dan terapi radiasi sinar eksternal.

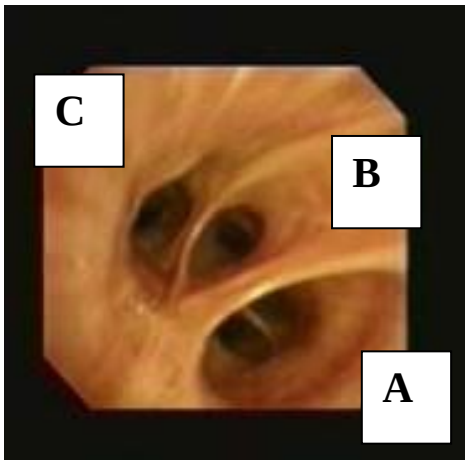
Perbaikan gejala biasanya segera, dengan perbaikan aliran ventilasi, gejala, dan kualitas hidup. Reseksi laser Nd:YAG juga dapat dilakukan selain terapi bronkoskopi lainnya, termasuk pemasangan stent saluran napas. Sehubungan dengan modalitas lain yang disebutkan di atas, efek krioterapi terjadi tidak langsung, dan biasanya memerlukan intervensi tambahan untuk menghilangkan jaringan yang menjadi nekrotik akibat pembekuan.

Brakiterapi tidak memberikan perbaikan segera. Radiasi intraluminal ini biasanya diberikan untuk pasien yang telah menerima dosis maksimum radiasi sinar eksternal. Elektrokauter dan koagulasi plasma argon keduanya dapat mengembalikan patensi jalan napas secara efektif dan segera. Indikasi brakiterapi mirip dengan reseksi laser Nd:YAG. Namun, sebagian besar ahli lebih suka menggunakan Nd:YAG pada tumor besar karena terapi koagulasi dan penanganan perdarahan dapat lebih ditingkatkan. Sedangkan terapi fotodinamik tidak memberikan pemulihan segera patensi jalan napas.

Pertanyaan V.6: Pada gambar di bawah, manakah dari huruf A, B, dan C yang sesuai dengan segmen basal berikut dari bronkus lobus kiri bawah?

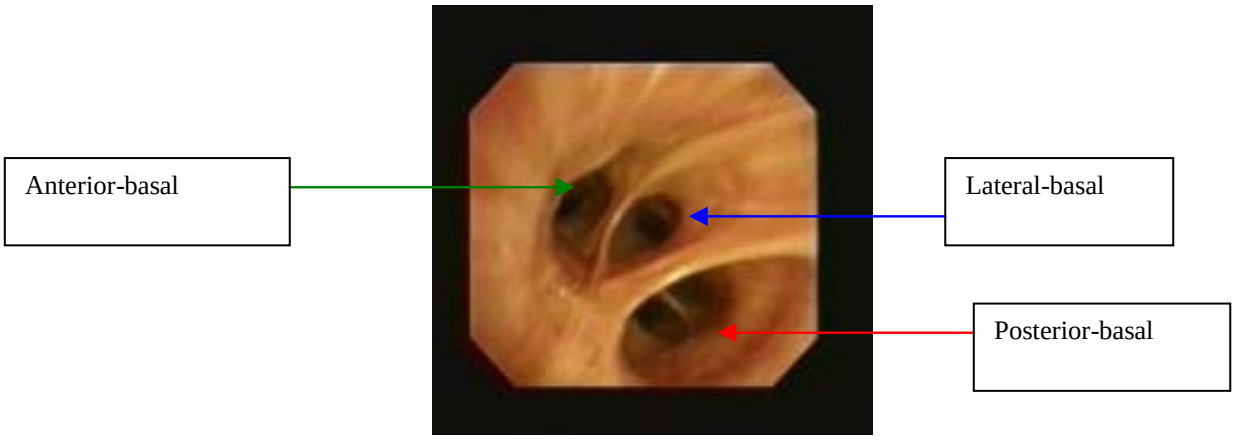
A. Segmen posterior-basal, lateral-basal, dan anterior-basal (LB 10, LB 9- LB 8)
B. Segmen lateral-basal, posterior-basal, dan anterior-basal (LB 8, LB 10- LB9)
C. Segmen anterior-basal, lateral-basal, posterior-basal (LB 8, LB 9- LB 10)
D. Segmen lateral-basal, posterior-basal, dan anterior-basal (LB 9, LB10- LB 8)





Jawaban V.6 A

Bayangkan ruang dalam jalan napas sebagai permukaan jam dan karina sebagai titik referensi pusat, orientasi dengan mengidentifikasi membran posterior yang terletak antara jam 12 dan jam 3. Segmen posterior-basal biasanya paling medial dari semua segmen lobus kiri bawah. Hal ini dikarenakan terletak di posisi jam 5 dalam pandangan ini. Segmen lateral-basal (LB 9) terletak di antara segmen posterior-basal dan anterior-basal dari bronkus lobus bawah kiri. Beberapa ahli bronkoskopi menyebut ketiga segmen basal ini sebagai "piramida basal". Yang lain menyebut mereka sebagai "tiga penembak/ *three musketeers*".



Pertanyaan V.7: Setelah melakukan biopsi endobronkial, forsep tidak menutup. Anda mencoba menggerakkan forsep bolak-balik di dalam jalan napas tetapi masih tidak menutup. Asisten Anda meluruskan forsep di antara area masuk dalam bronkoskop dan gagang forsep, tetapi forsep tetap tidak menutup. Bagaimana langkah Anda selanjutnya?

A. Tarik kembali forsep yang terbuka dengan kuat ke saluran untuk menutup dengan paksa *cup* forsep.
B. Luruskan bronkoskop. Tarik forsep yang terbuka kembali ke ujung distal tabung penyisipan, dan lepaskan rangkaian forsep bersama-sama.
C. Komplain ke pabrik forsep.

Jawaban V.7: B

Seluruh rangkaian harus dilepas dengan hati-hati, dan forsep diganti. Jika sulit untuk menarik instrumen kembali melalui saluran bronkoskop, hal terbaik yang dapat dilakukan adalah membiarkannya di dalam dan menarik semuanya keluar untuk diperbaiki, daripada memaksa instrumen masuk melalui saluran dengan menariknya kuat-kuat (Lihat gambar di bawah seutas tang kawat yang terlepas ketika ditarik dengan paksa karena tidak dapat keluar melalui saluran). Biaya perbaikan bisa sangat mahal.

Tidak perlu mengeluh ke pabriknya. Mereka sudah tahu bahwa forsep adalah instrumen yang rapuh. Forsep dapat terjebak dalam posisi terbuka atau tertutup dengan mudah dan mereka juga dapat pecah.

Menutup forsep dengan tekanan keras dengan cara memasukkannya ke dalam saluran kadang-kadang efektif, tetapi tidak elegan dan berpotensi merusak *scope*. Forsep yang terbuka sebagian di dalam saluran bronkoskop dapat menyebabkan kerusakan seperti jarum.

Pertanyaan V.8 Perdarahan sedang terjadi selama biopsi endobronkial dari nodul yang terletak di bronkus utama kiri. Pasien segera dipindahkan ke posisi yang ditunjukkan. Apakah sebutan untuk posisi ini?

A. Posisi janin
B. Posisi pemicu (*trigger position*)
C. Posisi aman
D. Posisi canggung

Jawaban V.8: C

Posisi aman yaitu dengan posisi dekubitus lateral dimana sisi pendarahan berada di bawah. Genangan darah di main bronkial karena gravitasi akan membentuk gumpalan. Posisi ini melindungi jalan napas kontra lateral dari tumpahan darah ke atas dan di atas karina. Selain itu, darah mudah dievakuasi dari orofaring. Karena darah tidak terkumpul di hipofaring dan orofaring, pasien tidak muntah atau batuk terlalu banyak. Darah dapat dikeluarkan dengan menggunakan kateter *suction* dengan lubang besar.

Posisi ini mungkin tampak agak aneh bagi ahli bronkoskopi, terutama ketika sisi dependennya berlawanan dengan ruang 'kerja'. Jika perlu dan memungkinkan ahli bronkoskopi dapat “berubah posisi”.

Posisi janin dapat digunakan oleh ahli bronkoskopi saat tidur dan bermimpi tentang bronkoskopi. Posisi pemicu (*trigger position*), juga dikenal sebagai *chien de fusil* dalam bahasa Prancis, atau disebut sebagai *plegaria mahometana* dalam bahasa Spanyol, adalah posisi yang digunakan oleh pasien dengan penyakit pankreas untuk mengurangi nyeri perut mereka. Posisi canggung adalah setiap posisi yang tidak nyaman baik bagi ahli bronkoskopi atau pasien!

Pertanyaan V.9: Manakah diantara hal berikut ini yang **tidak** dapat dilakukan untuk meningkatkan pengembalian cairan selama bilasan bronkoalveolar?

A. Menjepit bronkoskop fleksibel jauh di dalam bronkus.
B. Minta pasien untuk menarik nafas dalam dan menahannya saat memberikan cairan dan selama *suction*.
C. Memberikan alikuot 20-50 cc saja dengan sangat pelan. Melakukan *suction* intermiten atau parsial.
D. Gantung cairan bilasan dari tiang IV. Biarkan gravitasi membantu pemberian cairan daripada memberikan cairan dengan menggunakan jarum suntik secara kuat dan cepat.
E. Tingkatkan *suction* secara maksimal pada kontrol dinding.

Jawaban V.9: E

Bilasan bronkoalveolar harus dilakukan dengan lembut dan atraumatik. Batuk yang berlebihan harus dihindari karena menyebabkan kontaminasi cairan dengan darah atau lendir, dan meningkatkan ketidaknyamanan pasien. Pencegahan batuk atau bronkospasme dapat dilakukan dengan menghangatkan cairan bilasan hingga 37 derajat Celcius, terutama pada pasien dengan penyakit saluran napas hiper reaktif yang diketahui sebelumnya.

Operator harus memasukkan bronkoskop di dalam segmen bronkus yang dibilas dengan hati-hati dan memastikan bahwa cairan bilasan tidak tumpah melewati ujung distal bronkoskop, dan menghindari kontaminasi dengan sel-sel bronkial. Tingkat penghisapan lebih besar dari 50 mm Hg dapat menyebabkan kolaps jalan napas distal yang menghambat pengumpulan cairan.

Pertanyaan V.10: Saat melakukan bronkoskopi pada korban trauma, manakah dari hal berikut ini yang mungkin hanya diperhatikan dengan mengubah posisi pasien, memanipulasi pipa endotrakeal, atau mengubah volume paru inspirasi?

A. Kontusio bronkus
B. Aspirasi material
C. Penyumbatan lendir dan sekret kental atau bekuan darah
D. Perdarahan distal yang sedang berlangsung akibat kontusio paru
E. Laserasi trakea atau bronkus

Jawaban V.10: E

Kelainan yang paling sulit ditemukan selama bronkoskopi adalah laserasi trakea atau bronkus. Kadang-kadang hanya ada gangguan kecil dari elastik longitudinal posterior (sering disebut sebagai *tramline*). Di lain waktu gangguan sulit dilihat karena ruang telah diisi dengan kerongkongan yang bergeser ke depan.

Bronkoskopi fleksibel sangat membantu pada pasien dengan trauma dada tumpul atau tajam untuk menyingkirkan cedera jalan napas. Bronkoskopi juga membantu untuk mengobati masalah terkait seperti atelektasis dengan mengeluarkan darah, benda asing, atau lendir dari saluran udara pusat dan perifer. Perdarahan distal yang sedang berlangsung mungkin memerlukan intubasi endotrakeal atau terapi bronkoskopi lainnya termasuk elektro koagulasi atau tamponade balon.

Cedera jalan napas tidak selalu dicurigai secara klinis sehingga banyak praktisi melakukan bronkoskopi secara rutin pada semua kasus trauma tumpul dada. Pasien dengan gejala seperti *flail chest*, pneumotoraks, hemotoraks, emfisema subkutan, pneumomediastinum, stridor, atau mengi fokal harus menjalani pemeriksaan bronkoskopi.

Untuk memeriksa saluran udara secara menyeluruh, setiap bagian dari trakeobronkial, termasuk subglotis (bisa ada robekan pada tingkat kartilago krikoid misalnya) harus diperiksa berulang kali.

Pertanyaan V.11: Manakah yang paling sesuai dengan gambaran kelainan endobronkial yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini?

A. Tumor karsinoid
B. Karsinoma kistik adenoid
C. Papilomatosis skuamus
D. Sarkoma
E. Lipoma

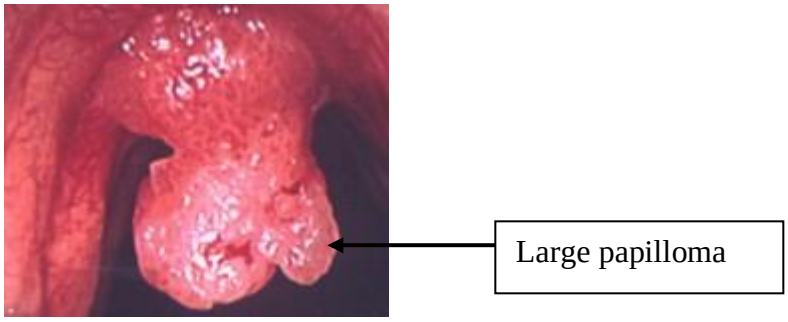
Jawaban V.11: C

Papillomatosis pernapasan berulang (*Recurrent respiratory papillomatosis*) adalah penyakit kronis yang disebabkan oleh *Human Papilloma Virus* (HPV). Manifestasi klinis berkisar dari suara serak hingga obstruksi jalan napas sentral dan perifer total. Penyakit ini terjadi pada anak-anak dan orang dewasa, dan pertama kali dilaporkan pada abad ke-17 sebagai "kutil di tenggorokan". Tempat kejadian yang paling sering adalah pita suara. Seringkali pasien salah dirawat karena asma selama bertahun-tahun sebelum diagnosis dibuat dengan pemeriksaan laringoskopi atau bronkoskopi.

Insiden yang dilaporkan saat ini adalah 1,8 kasus per 100.000 penduduk. *The Recurrent Respiratory Papillomatosis Foundation* (RRPF) secara teratur memperbarui statistik ini. Beberapa subtipe HPV yang berbeda telah diidentifikasi. Cara penularan masih belum jelas, tetapi seks oral-genital telah menjadi mekanisme yang dicurigai. Penyakit ini berulang dan persisten. Remisi bervariasi dan tidak dapat diprediksi.

Terapi yang diusulkan meliputi reseksi laser bronkoskopi, terapi fotodinamik, dan terapi antivirus. Transformasi ganas telah dilaporkan pada kasus ini.

Tumor karsinoid, karsinoma kistik adenoid, sarkoma endobronkial, dan lipoma endobronkial memiliki penampilan yang sangat berbeda. Lihat Atlas Bronkoskopi untuk mempelajari lebih lanjut.


Large papilloma

Pertanyaan V.12 Manakah pernyataan berikut mengenai korban trauma dada yang **tidak** benar?

A. Suara serak, batuk, dispnea, stridor, dan hemoptisis harus segera dilakukan pemeriksaan bronkoskopi.
B. Cedera yang disebabkan oleh peningkatan tekanan intratrakeal yang tiba-tiba biasanya melibatkan bagian membran trakea.
C. Gaya geser seperti yang dihasilkan dari akselerasi-deselerasi dapat "memperlebar" karina dan menyebabkan cedera bronkus utama unilateral atau bilateral.
D. Sebagian besar laserasi trakeobronkial ditemukan 2 cm di luar karina.
E. Deselerasi mendadak dapat menyebabkan gangguan trakea yang tinggi karena trakea tertambat pada kartilago krikoid.

Jawaban V.12 D

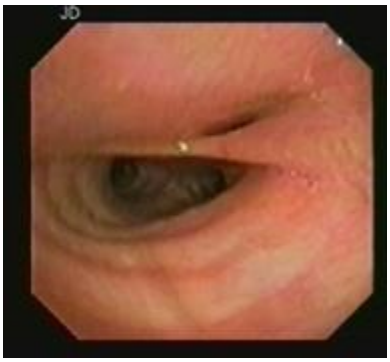
Mayoritas cedera trakeobronkial ditemukan 2 sentimeter dari karina. Cedera meliputi memar dengan eritema dan pembengkakan mukosa fokal atau difus, gangguan mukosa parsial dan total, perdarahan intrapulmonal dengan perdarahan saluran napas, laserasi trakea atau bronkus dengan pergeseran dan gangguan saluran napas terkait cedera esofagus, dan inhalasi benda asing (misalnya gigi).

Pengetahuan tentang mekanisme cedera dapat membantu ahli bronkoskopi merencanakan pemeriksaan jalan napas. Cedera tumpul seperti benturan langsung pada dada selama kecelakaan kendaraan bermotor sering menyebabkan kontusio paru dengan perdarahan interstisial dan alveolar atau edema.

Korban trauma memiliki peningkatan risiko sindrom gangguan pernapasan akut. Gangguan trakea atau bronkial dapat ditemukan segera saat tiba di rumah sakit atau lebih lambat selama rawat inap. Pemeriksaan bronkoskopi harus dilakukan dengan hati-hati. Pepatah "terdapat cedera saluran napas sampai saya membuktikan pada diri sendiri tidak terjadi" adalah aturan praktis yang baik.

Pertanyaan V.13: Apakah yang paling sesuai dengan abnormalitas yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini?

A. Stenosis segmen
B. Trakeokel
C. Fistula trakeoesofagus



Jawaban V.13: C

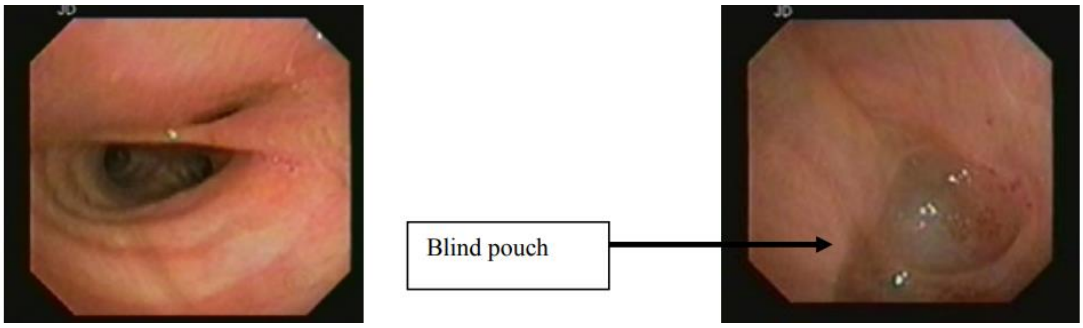
Kelainan yang tampak pada dinding posterior trakea adalah fistula tipe-H pada wanita berusia 30 tahun yang telah salah dirawat karena asma selama beberapa tahun. Pasien mengalami episode pneumonia dan bronkitis berulang dengan mengi dan sesak napas. Pasien juga memiliki riwayat beberapa cacat bawaan ringan, termasuk kelainan kerongkongan yang memerlukan pembedahan segera setelah lahir.

Fistula tipe-H adalah satu-satunya fistula trakeoesofageal kongenital tanpa atresia esofagus. Kelainan ini terdiri dari sekitar 5-8 persen dari semua fistula trakeoesofageal kongenital (jenis yang paling umum adalah atresia esofagus lengkap dengan kantong esofagus letak tinggi dan fistula trakeoesofageal rendah yang menghubungkan bagian esofagus bagian bawah dengan trakea setinggi karina atau bronkus utama kiri).

Pada fistula tipe-H, kerongkongan normal kecuali terdapat hubungan yang tinggi dengan trakea. Perbaikan fistula secara bedah pada pasien ini dapat meninggalkan kantong memanjang dari trakea yang tidak terlihat. Kantung tersebut secara kontinyu akan terisi sekresi saluran napas, yang akan terinfeksi, memicu batuk, bronkitis, dan mengi.

Stenosis segmental dapat terjadi di mana saja di sepanjang trakea, dapat berbentuk corong atau secara menyempit di sepanjang trakea. Stenosis ini bisa meliputi bronkus trakea ke bronkus lobus kanan atas, sering juga muncul langsung di bawahnya.

Trakeokel adalah *outpouching* dari dinding membran posterior trakea yang membentuk divertikulum sejati. Trakeokel biasanya merupakan akibat dari kelemahan struktural. Meskipun biasanya asimtomatik, trakeokel juga dapat menyebabkan pneumonia aspirasi berulang akibat retensi sekret.


Blind pouch

Pertanyaan V.14 : Manakah dari pernyataan berikut yang benar tentang penatalaksanaan bronkoskopi pada obstruksi jalan napas sentral non malignansi?

A. Prosedur terbatas pada kandidat non bedah
B. Stent logam lebih diperlukan dibandingkan silikon
C. Beberapa pasien sakit kritis mendapat manfaat dari intervensi ini
D. Lebih dari satu upaya terapi biasanya diperlukan
E. Kematian terkait prosedur mungkin setinggi dua persen

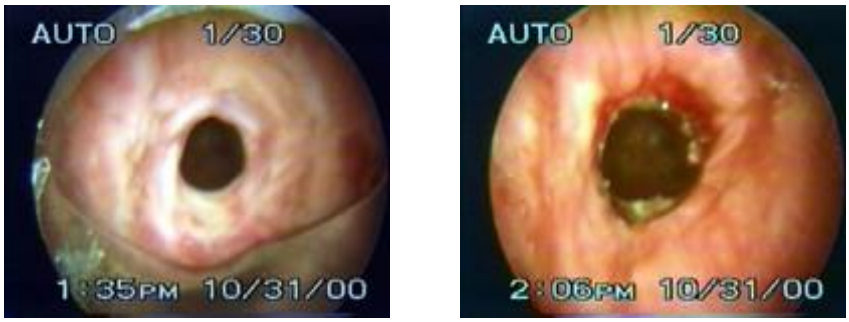
Jawaban V.14 D

Kebanyakan pasien dengan striktur jalan napas non malignansi memerlukan lebih dari satu bronkoskopi terapeutik. Lebih dari separuh striktur yang diobati dengan dilatasi saja akan kambuh. Selain itu, banyak pasien yang dirawat dengan reseksi laser saja juga kambuh. Ketika pemasangan *stent* jalan napas dibutuhkan, *stent* biasanya dibiarkan di tempatnya selama berbulan-bulan sebelum dilakukan pelepasan. Hal ini memungkinkan pembentukan jaringan parut melingkar di sekitar stent. Saat *stent* dilepas, jaringan parut ini membantu menjaga lumen jalan napas tetap paten.

Komplikasi terkait *stent* seperti migrasi *stent*, pembentukan jaringan granulasi dan obstruksi oleh sekret yang kental mungkin memerlukan prosedur berulang. Komplikasi ini telah dicatat terjadi pada sebanyak 20 persen pasien dengan pemasangan stent saluran napas. Kebanyakan ahli setuju bahwa *stent* silikon bermigrasi lebih sering daripada stent logam atau hibrida (logam dan silikon), tetapi menyebabkan lebih sedikit pertumbuhan jaringan yang berlebihan.

Meskipun komplikasi terkait *stent* sering terjadi, hal ini sangat jarang mengancam jiwa. Selain itu, terapi bronkoskopi (dilatasi, reseksi laser, atau *stenting*) sering berhasil dalam penangangan stenosis jalan napas jinak. Oleh karena itu, terapi bronkoskopi mungkin harus dipertimbangkan pada pasien yang tidak layak operasi karena resektabilitas atau operabilitas yang buruk, pada pasien yang kondisinya tidak memungkinkan untuk menjalani pembedahan kuratif, dan pada pasien yang tidak menginginkan pembedahan karena alasan pribadi.

Sebagian besar striktur trakea non malignansi dapat diperbaiki melalui pembedahan. Namun, banyak ahli bronkoskopi percaya bahwa terapi bronkoskopi seperti dilatasi, pemasangan *stent* jalan napas, koagulasi plasma argon dan elektrokauter, dan reseksi laser Nd:YAG juga harus dipertimbangkan bahkan jika pasien adalah kandidat bedah. Kematian terkait prosedur kurang dari 1 persen. Jika tidak berhasil, manajemen bedah tetap memungkinkan selama benda asing yang berpotensi permanen (seperti *stent* logam) belum dimasukkan.



Sebelum dan sesudah reseksi stenosis subglotis dengan laser Nd:YAG

Pertanyaan V.15 : Anda sedang dalam perjalanan ke rumah sakit ketika dokter instalasi gawat darurat menelepon Anda melalui telepon seluler Anda. Dia sedang memeriksa pasien berusia 28 tahun dengan granulomatosis Wegener terbatas. Pasien semakin sesak nafas, batuk, dan menggunakan otot bantu nafas. Stridor terdengar, dan suara nafas terdengar bilateral. Pasien memiliki riwayat pemasangan *stent* saluran napas untuk stenosis bronkial utama kanan dan trakea enam bulan yang lalu. Instruksi apa yang sebaiknya **tidak** Anda berikan kepada dokter ruang gawat darurat?

A. Berikan pasien *support* oksigen dan melakukan pemeriksaan rontgen dada.
B. Mempersiapakan bronkoskopi fleksibel di samping tempat tidur di IGD.
C. Jika kondisi pasien memburuk intubasi segera, pipa endotrakeal lumen tunggal #6 tanpa cuff harus dipasang.
D. Staf gawat darurat harus segera menyiapkan peralatan trakeostomi perkutan dan memberitahu THT dan anestesi tentang kondisi pasien.
E. Bronkoskopi intervensi harus segera dilakukan dan ruang operasi harus dipersiapkan.

Jawaban V.15 D

Trakeotomi perkutan tidak diperlukan dan dapat berbahaya pada pasien ini. Akses ke trakea dapat dicegah karena *stent* trakea. Selain itu, kondisi striktur trakea dan bronkial tidak diketahui.

Semua jawaban lain mungkin dibenarkan. Paling masuk akal untuk memberikan oksigen tambahan, dan melakukan pemeriksaan foto toraks untuk mengidentifikasi *stent* jalan napas dan menilai integritas radiografi lumen trakeobronkial. Mempersiapkan bronkoskopi fleksibel segera untuk menjaga patensi jalan napas juga masuk akal untuk dilakukan.

Ahli bronkoskopi intervensi juga harus diberitahu jika diperlukan intervensi lebih lanjut. Selain itu, ahli anestesi dengan pengalaman dalam manajemen jalan napas yang sulit juga harus diminta untuk datang sampai pasien stabil secara klinis dan hemodinamik.

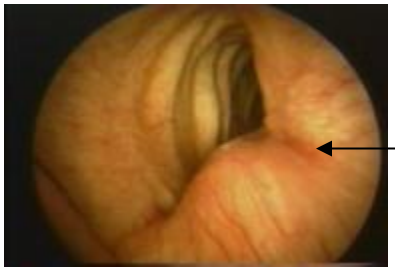
Pertanyaan V.16 : Manakah yang **bukan** ini indikasi pemasangan *stent* jalan napas?

A. Kompresi ekstrinsik dari bronkus utama kanan
B. Penyakit intraluminal yang melibatkan bronkus utama kiri dan trakea distal, terkait dengan kompresi ekstrinsik bronkus utama kiri
C. Stenosis trakea non malignansi/jinak yang kambuh dua bulan setelah reseksi laser dan dilatasi bronkoskopi
D. Tumor intraluminal yang melibatkan bronkus utama kanan
E. Fistula trakea-esofagus pada pasien dengan kanker esofagus dan batuk terus-menerus

Jwaban V.16 : D

Pasien dengan penyakit intraluminal saja biasanya dapat diobati dengan menggunakan modalitas bronkoskopi saja. *Stent* saluran napas merupakan terapi tambahan yang diperlukan untuk mengatasi kompresi ekstrinsik karena tumor ganas dan jinak, dan untuk mengobati striktur saluran napas pada pasien yang menolak operasi kuratif, bukan kandidat untuk operasi karena penyakit yang mendasarinya, dan pada pasien yang tidak dapat direseksi karena luasnya jalan napas yang terlibat.

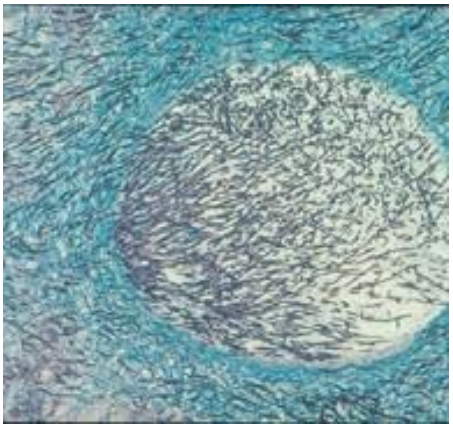
Pasien dengan fistula trakeo-esofagus dapat dilakukan pemasangan *stent* saluran napas serta *stent* esofagus dalam upaya meredakan gejala dan meningkatkan kualitas hidup. *Stent* saluran napas terbuat dari silikon, logam, atau gabungan keduanya. *Stent* mungkin berkembang sendiri atau membutuhkan dilatasi. *Stent* dapat dipasang menggunakan bronkoskopi rigid dan fleksibel.



Benjolan intraluminal sepanjang dinding posterior and lateral kanan trakea atas karena *stent* esofagus pada pasien dengan kanker esofagus. *Stent* jalan napas diperlukan jika pasien sesak napas.

Pertanyaan V.17 : Bronkoskopi dilakukan empat bulan setelah transplantasi paru unilateral pada pasien dengan keluhan sesak dan batuk yang meningkat. Titik anastomosis rapuh, dan didapatkan *dehiscence* jahitan bronkial. Didapatkan sekresi kental berwarna kuning kehijauan, dan terdapat membran yang menutupi tempat anastomosis. Pengecatan jamur terlampir. Manakah dari berikut ini yang paling mungkin?

A. Trakeobronkial aspergillosis
B. Trakeobronkial mukomikosis-zigomikosis
C. Trakeobronkial kandidiasis
D. Trakeobronkial limfoma



Jawaban V.17 : A

Spesies Aspergillus adalah hifa dengan dinding paralel sempit, banyak septa dan bercabang dikotomis pada sudut 45 derajat. Invasi jaringan ditemukan pada biopsi ketika infeksi aspergillus yang terjadi adalah trakeobronkial atau invasif. Secara bronkoskopi, infeksi aspergillus dicurigai ketika ditemukan selaput yang menutupi batang utama atau bagian dari bronkus lobaris atau segmental.

Eksudat kental berwarna kuning kehijauan seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini ditemukan melapisi mukosa saluran napas yang mudah rapuh. Sputum positif atau sekret saluran napas, termasuk kultur BAL pada pasien dengan neutropenia berat menunjukkan bentuk penyakit yang invasif.

Sekresi kehijauan di dalam bronkus dan dikelilingi jahitan yang tidak diserap pada resipien transplantasi paru.

Pertanyaan V.18 Seorang wanita kulit hitam berusia 50 tahun dirujuk karena sesak napas yang meningkat, dan batuk. Pemberian kortikosteroid dapat mengurangi gejala sementara tetapi gejala segera kembali ketika obat dihentikan. Pasien bukan perokok. Pemeriksaan fisik didapatkan lapang paru yang bersih. Radiografi toraks menunjukkan infiltrat interstisial bilateral. Tidak ada adenopati. Bronkoskopi fleksibel menunjukkan mukosa granular yang sedikit eritematosa dengan beberapa lesi putih kecil yang menonjol. Manakah dari berikut ini yang paling mungkin menjadi penyebab penyakit pasien ini?

A. Infeksi *Histoplasma capsulatum*
B. Infeksi *Mycobacterium tuberculosis*
C. Sarkoidosis
D. Sarkoma
E. Small cell carcinoma

Jawaban V.18 : C

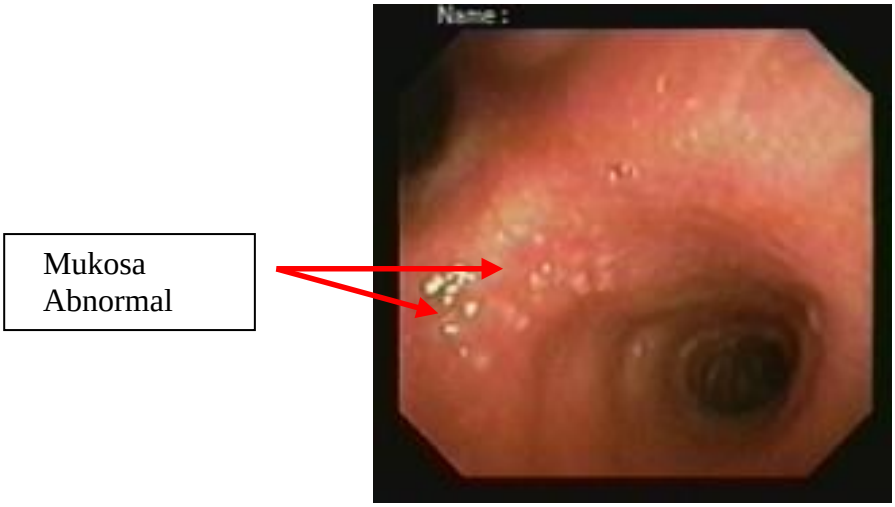
Sarkoidosis merupakan diagnosis eksklusi. Sarkoidosis memiliki beberapa penampilan endobronkial yang tidak spesifik: nodularitas mukosa, hipertrofi hiperemia, edema, dan striktur bronkial. Lesi kecil keputihan dapat terlihat, atau mukosa mungkin terlihat granular, tegas, eritematosa atau menebal. Penyakit granulomatosa lain mungkin juga memiliki penampilan seperti ini. Penunjang diagnosis penyakit ini adalah dari gabungan biopsi bronkoskopi dan endobronkial. Biopsi endobronkial mungkin dapat mengungkapkan penyakit bahkan ketika mokosa tampak normal secara bronkoskopi. Aspirasi jarum transkarinal juga dapat membantu pada pasien dengan adenopati mediastinum.

Infeksi histoplasma biasanya tampak sebagai massa yang keras dan berkilau dengan kalsifikasi adenopati yang berdekatan. Infeksi mikobakterial biasanya menyebabkan striktur kronis. Pada fase akut penyakit, materi kaseosa dari kelenjar getah bening yang membesar dapat menembus dinding bronkus, tetapi materi ini biasanya lunak, berpasir dan berwarna putih.

Small cell carcinoma tidak mungkin terjadi pada bukan perokok (wanita, dan bukan perokok lebih sering menderita adenokarsinoma). Selain itu, gambaran bronkoskopi dari *Small cell carcinoma* biasanya berupa kelainan mukosa dan submukosa yang menginfiltrasi.

Sarkoma biasanya tampak sebagai kelainan endobronkial yang kenyal dan sulit ditangkap. Kadang-kadang gejalanya tidak terlihat sampai terjadi obstruksi bronkus total. Dasar lesi sarkoma endobronkial biasanya besar. Tumor dapat meluas hingga bronkus utama dari asal jauh di dalam bronkus segmental. Selama bronkoskopi reseksi tumor

harus diangkat sampai ke dasarnya untuk menentukan kelayakan bedah.



Pertanyaan V.19 : Selama bronkoskopi, Anda menjadi cepat frustrasi karena forsep *cup* biopsi Anda tergelincir berulang kali dari kelainan endobronkial kecil yang terletak di dinding lateral bronkus lobus bawah. Hal apakah yang sebaiknya **tidak** Anda coba?

A. Beralih ke forsep biopsi dengan penusukan jarum sentral.
B. Buka *cup* biopsi dan gunakan satu *cup* untuk "menggali" ke dalam lesi. Kemudian tutup forsep untuk mendapatkan biopsi.
C. Instruksikan pasien untuk menahan napas saat Anda melakukan biopsi
D. Gunakan forsep alligator dibandingkan menggunakan forsep cup halus.
E. Putar tabung penyisipan untuk mengarahkan kembali arah *cup* biopsi.

Jawaban V.19 : E

Minta asisten untuk memutar pegangan forsep sampai terjadi reorientasi *cup* biopsi distal lebih bijaksana daripada memutar tabung penyisipan, yang dapat merusak bronkoskop (dan, sangat tidak elegan). Anda juga dapat meminta asisten untuk memegang bronkoskop di mana ia masuk ke hidung atau mulut sehingga gerakan vertikal bronkoskop dihentikan.

Beberapa lintasan submukosa dengan jarum bronkoskopi dapat dilakukan untuk mendapatkan sampel sitologi. Kadang-kadang, jarum akan membuat lubang yang cukup besar untuk "mengikat" forsep biopsi untuk mendapatkan spesimen jaringan submukosa yang lebih dalam.

Kadang-kadang darah dan sekret menghalangi pandangan setiap kali forsep “didorong keluar” di luar ujung bronkoskop. Dalam hal ini, pertimbangkan untuk melepas bronkoskop dan memasukkan ulang forsep. Ujung distal forsep harus disimpan di ujung distal saluran kerja bronkoskop, kemudiaan rangkaian dimasukkan kembali. Dengan cara ini, ketika lesi didekati, forsep dapat dimajukan tanpa disertai sekret atau darah yang keluar dari dalam saluran kerja.

Forsep bergigi (lihat gambar di bawah) kadang-kadang akan terkait di lesi, yang kemudian dapat diambil sampelnya secara mendalam.

Pertanyaan V.20 : Setelah dilakukan biopsi endobronkial, layar video menunjukkan warna merah. Apa yang harus Anda lakukan?

A. Tempatkan pasien dalam posisi Trendelenberg terbalik karena kemungkinan besar terjadi perdarahan saluran napas.
B. Tempatkan pasien pada posisi aman lateral karena perdarahan ringan sampai sedang akan lebih mudah berhenti dan jalan napas kontralateral akan tetap terlindungi.
C. Tempatkan sepasang nasal prongs kedua pada pasien untuk memaksimalkan distribusi oksigen jika terjadi perdarahan hebat muncul.
D. Irigasi dengan larutan salin dalam jumlah besar untuk membersihkan darah dan mengembalikan visualisasi.
E. Pindahkan bronkoskop ke proksimal ke dalam trakea atau percabangan bronkus kontralateral. Kemudian tekuk ujung yang bengkok untuk menyeka lensa distal ke dinding saluran napas.

Jawaban V.20 : E

Semua jawaban yang diajukan adalah benar dalam hal respons terhadap perdarahan. Namun, paling sering perdarahan yang diinduksi bronkoskopi hanya sedikit, dan ujung bronkoskop fleksibel hanya ditutupi dengan lapisan darah. Lapisan ini paling baik dihilangkan dengan menggoreskan ujung distal bronkoskop ke dinding saluran napas dari area yang tidak berdarah. Kemudian pemeriksaan dapat dilanjutkan kembali.

Jika "tanda merah" seperti itu berulang lebih dari sekali selama pemeriksaan, prosedur ini dapat diulang sesering yang diperlukan. Sejumlah kecil cairan saline yang diberikan melalui bronkoskop juga dapat membantu.

Pertanyaan V.21 : Berapakah hasil maksimal dari biopsi paru bronkoskopi yang dilaporkan dapat terjadi dengan jumlah spesimen optimal berikut ini?

A. 1 spesimen
B. 2-3 spesimen
C. 4-6 spesimen
D. Lebih dari 6 spesimen

Jawaban V.21 : C

Sebagian besar penelitian menunjukkan bahwa setidaknya empat sampel biopsi diperlukan untuk diagnosis sebagian besar penyakit. Hasil meningkat dengan jumlah sampel hingga 6 sampel, tetapi tidak meningkat setelah itu. Jika spesimen juga dikirim untuk kultur, maka spesimen tambahan diperlukan. Sampel yang lebih banyak mungkin juga diperlukan pada penerima transplantasi paru-paru untuk diagnosis penolakan paru-paru dan proses penyakit lainnya.

Ukuran forsep yang digunakan untuk pengambilan jaringan masih kontroversial, apakah menggunakan forsep berukuran besar atau lebih kecil. Jumlah alveoli yang lebih besar per bagian jaringan meningkatkan kemampuan untuk membuat diagnosis infeksi. Tidak ada peningkatan risiko perdarahan atau pneumotoraks karena perbedaan ukuran forsep.

Pertanyaan V.22 : Berapakah frekuensi kejadian pneumotoraks yang dilaporkan setelah prosedur biopsi paru bronkoskopi?

A. Kurang dari 1%
B. 1%-4%
C. 5%-10%
D. Lebih dari 10%

Jawaban V.22 : B

Insiden pneumotoraks akibat prosedur biopsi paru bronkoskopi yang dilaporkan adalah sebesar 1%-4%. Tidak semua kasus pneumotoraks tersebut memerlukan penanganan dengan drainase selang dada, dan tidak semuanya bergejala. Teknik *fluoroscopic guidance*, teknik biopsi yang tepat, dan pemilihan pasien yang cermat membantu mengurangi risiko pneumotoraks.

Pertanyaan V.23 : Manakah diantara kasus berikut yang **tidak** membuat biopsi paru bronkoskopi bermanfaat dalam memberikan diagnosis?

A. Pneumonitis hipersensitif
B. Pneumonitis interstisial deskuamasi
C. Sarkoidosis
D. Tuberkulosis milier
E. Mikosis paru difus

Jawaban V.23 B

Nampaknya semakin sedikit alasan untuk melakukan tindakan biopsi paru bronkoskopi. Untuk penyakit infeksi paru, pemeriksaan *bronchoalveolar lavage (BAL)* saja sudah memberi hasil yang memuaskan , dibandingkan dengan pemeriksaan spesimen jaringan. Pada pasien dengan tuberkulosis milier yang pemeriksaan sputumnya negatif, kombinasi penyikatan, BAL, dan biopsi, dapat menunjang diagnostik pada 80% pasien.

Pemeriksaan jaringan juga berguna untuk mendiagnosis mikosis paru difus, meskipun biopsi jarang membantu bila lesinya adalah fokal dan nodular. Pada pasien dengan sarkoidosis, granuloma non-kaseosa dapat ditemukan pada biopsi endobronkial, spesimen aspirasi jarum transkarinal, dan sampel biopsi paru bronkoskopi.

Pada pasien dengan penyakit paru interstisial, temuan sering kali tidak spesifik. Diagnosis "fibrosis" tidak banyak bermanfaat. Pasien lebih baik diterapi dan dievaluasi yang cermat dari hasil pemindaian tomografi komputer dan riwayat klinis. Biopsi bronkoskopi dapat membantu untuk mengkonfirmasi pneumonitis hipersensitivitas. Biopsi paru torakoskopi kadangkala diperlukan untuk diagnosis jaringan yang memuaskan dan definitif dari banyak penyakit paru interstisial selain fibrosis paru idiopatik.

Pertanyaan V.24 : "*Float sign*" sering digunakan untuk menentukan apakah sampel jaringan yang representatif telah diperoleh setelah biopsi paru bronkoskopi . Bagaimana pendapat banyak ahli mengenai tanda tersebut?

A. Dapat diandalkan
B. Tidak bisa diandalkan

Jawaban V.24 : B

Penggunaan "*float sign*" di mana spesimen biopsi terlihat mengapung di permukaan cairan fiksatif karena terdapat alveoli yang mengandung udara telah terbukti tidak dapat diandalkan dalam memprediksi keberadaan jaringan yang representatif.

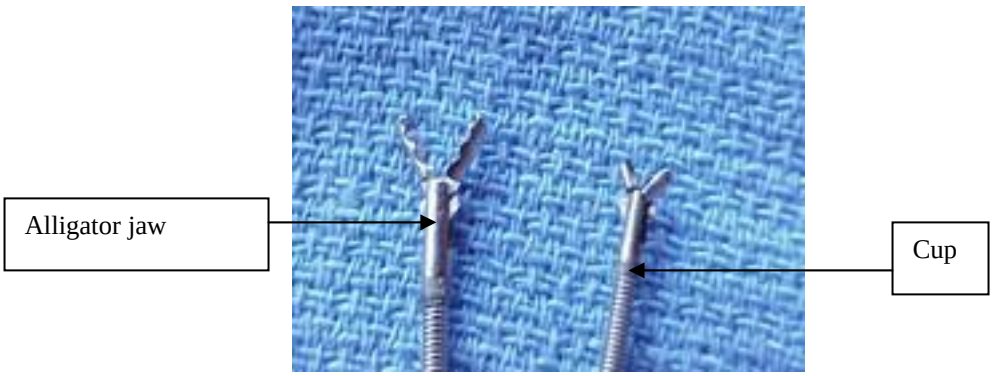
Pertanyaan V.25 : Manakah dari faktor berikut yang paling mungkin mengurangi hasil diagnostik biopsi paru bronkoskopi dengan forsep?

A. Penggunaan aligator sebagai pengganti *cup* dari forsep
B. Penggunaan forsep yang lebih besar
C. Spesimen jaringan yang tidak representatif atau sampel yang tidak mengandung alveolus
D. Menggunakan *cup* forsep sebagai pengganti forsep aligator

Jawaban V.25 : C

Yang paling penting dalam mencapai diagnosis adalah menentukan area sampel yang representatif dan mendapatkan jaringan yang representatif. Jika hanya jaringan bronkial yang diperoleh, prosedurnya tidak boleh disebut negatif. Sebaliknya, kita harus menyadari bahwa prosedur tersebut tidak dapat digunakan untuk diagnostik karena sampel jaringan yang diperoleh tidak representatif. Prosedur harus diulang, kecuali dokter lebih memilih untuk pendekatan diagnostik yang berbeda.

Meskipun ukuran sampel yang lebih kecil dapat membuat interpretasi histologis lebih sulit, sebagian besar penelitian tidak menunjukkan bahwa sampel yang lebih kecil secara signifikan mengurangi hasil diagnostik dari biopsi paru bronkoskopi. Faktanya, setidaknya satu penelitian telah menunjukkan bahwa forsep *cup* kecil, yang mudah dimasukkan ke dalam bronkus subsegmental perifer, dapat bekerja lebih baik dalam mendapatkan sampel alveolar daripada forsep alligator yang lebih besar. Forseps alligator memiliki kemampuan merobek jaringan yang lebih besar daripada forseps *cup*, tetapi belum ada penelitian yang membuktikan bahwa jenis forseps mempengaruhi diagnostik (Lihat gambar alligator dan *cup* forseps).



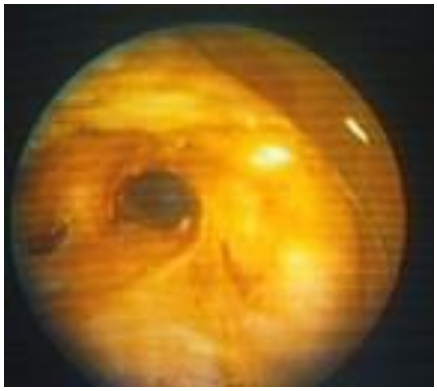
Pertanyaan V.26 : Manakah di antara penyakit berikut yang **tidak** terlihat adanya penyempitan trakea difus?

A. Polikondritis yang kambuh
B. Amiloidosis
C. *Tracheobronchopathica osteochondropastica*
D. *Klebsiella rinoskleromatis*
E. *Saber sheath trachea*

Jawaban V.26 : D

Penyempitan difus dari seluruh trakea terlihat pada semua kasus, kecuali infeksi *Klebsiella rhinoscleromatis* (walaupun pengecualian dapat terjadi). Penyakit ini juga dapat melibatkan sinus. Penyakit ini endemik di beberapa bagian Meksiko. Baik segmen trakea pendek maupun panjang dapat menyempit. Kondisi ini juga dikenal sebagai Scleroma, dan biasanya menyebabkan penyempitan fokal pada bagian setengah atas dari trakea (lihat gambar di bawah).

Seringkali, sekret dan mukosa saluran napas berwarna kekuningan. Skleroma biasanya responsif terhadap antibiotik trimetoprim-sulfa. Penyakit lain yang sering menyebabkan striktur di bagian atas trakea adalah granulomatosis Wegener (biasanya striktur erthematous yang tegas atau pucat), papilomatosis skuamus (papiloma tunggal atau ganda yang mudah terlihat), dan trakeitis virus (mukosa merah dan meradang).



Pertanyaan V.27 : Mengapa vena pulmonalis merupakan bagian yang penting untuk diwaspadai saat melakukan tindakan bronkoskopi intervensi?

A. Vena pulmonalis sangat dekat dengan dinding medial dan posterior pohon bronkial. sepanjang lobus tengah bronkus, dan sepanjang lobus bawah bronkus bilateral.
B. Vena lebih mudah berdarah daripada arteri.
C. Vena pulmonalis terletak anterior dari bronkial lobus bawah dinding.

Jawaban V.27 : A

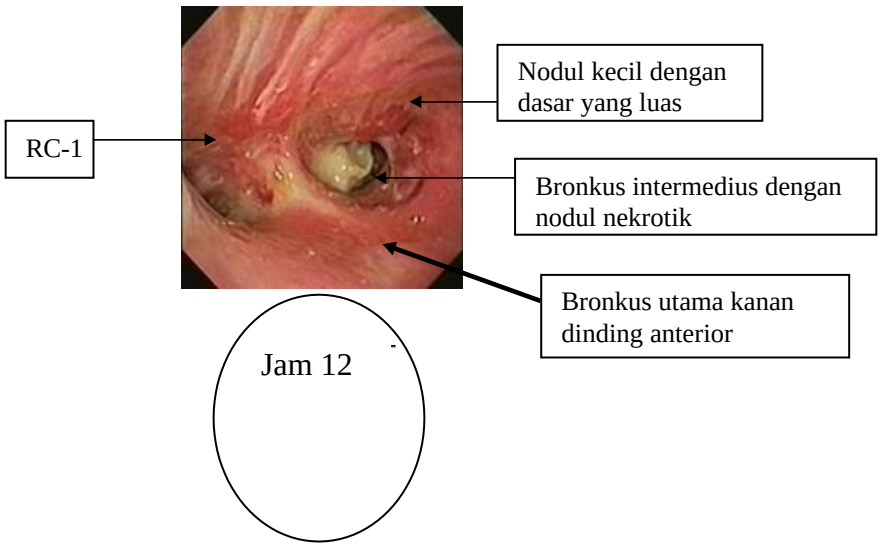
Dekatnya jarak dengan vena pulmonalis lobus media dan inferior bilateral meningkatkan perforasi dinding bronkus selama tindakan *debulking* bronkoskopi, reseksi laser, brakiterapi, dan pemasangan *stent* di area ini. 'Sudut' operasi cenderung mendorong seseorang untuk bekerja ke arah posterior dan medial; sehingga dapat mengancam struktur vaskular seperti vena pulmonalis yang terletak di sepanjang dinding medial dan posterior bronkus lobus bawah.

Pertanyaan V.28 Berapa banyak lesi endobronkial yang ada dan terlihat pada gambar di bawah ini?

A. 1
B. 2
C. 3

Jawaban V.28 C

Ada tiga lesi endobronkial yang terlihat jelas. Bayangkan jalan napas sebagai wajah jam, dan karina sebagai titik referensi pusat. Ini adalah foto bronkus lobus atas kanan (arah jam 9) dan bronkus intermedius (arah jam 3). Penebalan bronkus dan kemungkinan karsinoma intraepitel terdapat pada dinding lateral RC-1 di pintu masuk bronkus lobus kanan atas. Tumor nekrotik ini menyumbat sebagian besar bronkus intermedius. Selain itu, terdapat nodul eritematosa kecil, luas, dan menonjol pada dinding postero-medial bronkus intermedius, tepat di atas, tetapi tidak melekat pada nodul nekrotik putih di bawah.



Pertanyaan V.29 : Manakah dari pilihan di bawah ini yang merupakan komplikasi akibat tindakan bedah bronkoskopi yang paling sering terlihat pada pasien yang menjalani terapi fotodinamik kurang dari sehari?

A. *Dehiscence* jahitan
B. Penyempitan fokal
C. *Charring* dan nekrosis fokal
D. Peradangan, pembengkakan dan penyempitan segmental bronkial
E. Eritema dan edema

Jawaban V.29 : E

Terapi fotodinamik menyebabkan eritema dan edema segera setelah tindakan. Kemudian diikuti oleh nekrosis dan pengelupasan jaringan "mati", yang memerlukan bronkoskopi fleksibel untuk mengangkatnya. *Dehiscence* jahitan dapat menjadi tanda infeksi bakteri atau jamur lokal pada pasien yang telah menjalani reseksi bronkial dan reanastomosis untuk transplantasi paru, reseksi tumor, atau perbaikan striktur jinak dan cedera traumatis. Striktur fokal dapat terjadi sebagai akibat dari terapi bronkoskopi, tetapi juga dapat terjadi setelah perbaikan jalan napas secara bedah terbuka. Striktur mungkin tegas atau berkaitan dengan malacia (pelunakan jaringan yang tidak normal).

Nekrosis fokal dapat terlihat setelah reseksi laser, elektrokauter atau koagulasi plasma argon. Peradangan, pembengkakan dan penyempitan segmental mungkin merupakan akibat dari brakiterapi, injeksi agen kemoterapi endobronkial, modalitas reseksi, juga dapat terajadi karena terapi radiasi sinar eksternal.

Pertanyaan V.30 : Satu French sama dengan

A. 0.2 mm
B. 0,3 mm
C. 0.4 mm
D. 0,5 mm

Jawaban V.30 : B

Satu French setara dengan 0,333 mm, dan 1,0 mm setara dengan 3 French. Oleh karena itu, sebuah kateter balon berukuran 5 French memiliki lebar sekitar 1,65 mm. Penting untuk mengetahui ukuran balon dari setiap kateter balon yang digunakan untuk terapi bronkoskopi . Biasanya, ukuran balon yang kempes untuk sebagian besar kateter setidaknya 1 French lebih besar dari ukuran French kateter itu sendiri.

Ukuran balon yang digelembungkan kira-kira dua kali lipat ukuran French dari kateter itu sendiri. Oleh karena itu, kateter berukuran 5 French memiliki balon yang saat kempis berukuran sekitar 6 French (sekitar 2,0 mm), dan ukuran balon yang mengembang sekitar 10 mm.

Jika anda menggunakan bronkoskop diagnostik ukuran normal dengan diameter saluran kerja 2,2 mm, kateter ukuran 7 French tidak bisa masuk dengan mudah melalui saluran kerja. Kateter ukuran 3 French tidak memiliki ukuran balon yang cukup besar untuk menutup sepenuhnya bronkus segmental proksimal atau bronkus lobus distal. Balon tamponade dapat digunakan, tetapi membutuhkan bronkoskop lain. Ingatlah bahwa kateter ukuran 8 French akan terlalu besar untuk *working channel*, bahkan untuk *working channel* bronkoskop yang berukuran 2,6 mm lebih besar.

CATATAN KAKI

Bronkoskopi Fleksibel Esensial

Mempelajari Bronkoskopi di Dunia Saat Ini

MODUL VI

SERI BRONKOSKOPI ESENSIAL™

TUJUAN PEMBELAJARAN MODUL VI

Selamat datang di Modul VI dari Bronkoskopi Fleksibel Esensial, elemen bacaan inti dari Pengantar Kurikulum Bronkoskopi Fleksibel dari Proyek Pendidikan Bronkoskopi. Pembaca tidak boleh menganggap modul ini sebagai tes. Untuk mendapatkan manfaat dari informasi yang terkandung dalam modul ini, setiap respon harus dibaca terlepas dari dari jawaban Anda untuk pertanyaan itu. Anda mungkin menemukan bahwa tidak setiap pertanyaan hanya memiliki satu jawaban yang "benar". Hal ini bukan tipuan, tetapi cara untuk membantu pembaca memikirkan masalah tertentu. Diharapkan untuk meluangkan sekitar 2 jam studi berkelanjutan untuk menyelesaikan 30 set tanya jawab yang terdapat dalam modul ini. Jangan ragu untuk mendiskusikan jawaban dengan kolega dan instruktur Anda, karena mereka mungkin memiliki perspektif yang berbeda mengenai teknik dan pendapat yang diungkapkan dalam Bronkoskopi Fleksibel: Esensial. Meskipun buku ini dirancang dengan masukan dari para ahli internasional, buku ini ditulis untuk mempromosikan perdebatan dan diskusi.

Ketika Anda siap, Anda dapat mengambil post-test. Tes sepuluh pertanyaan pilihan ganda ini membahas elemen spesifik yang berkaitan dengan setiap modul. Pertanyaan berkaitan dengan informasi yang ditemukan dalam paragraf atau angka jawaban dalam modul, tetapi mungkin tidak sesuai secara langsung dengan pertanyaan yang ditemukan dalam modul. Skor jawaban yang 100% benar diharapkan, meskipun sebagian besar program menganggap 70% sebagai skor kelulusan.

Pada akhir Modul VI ini, peserta didik harus mampu :

1. Membandingkan dan mengkontraskan antara nomenklatur IASLC dan WANG untuk pengambilan sampel kelenjar getah bening mediastinum.
2. Mengidentifikasi Karsinoma Kistik Adenoid, tumor karsinoid, dan penilaian spesifik yang berkaitan dengan evaluasi untuk reseksi lengan atau bronkoplasti.
3. Menyebutkan TIGA penyebab trakeobronkomegali.
4. Menjelaskan TIGA metode berbeda dari aspirasi jarum transkarinal.
5. Menjelaskan TIGA cara berbeda untuk meningkatkan hasil diagnostik dari aspirasi jarum transbrokial.
6. Menjelaskan paling sedikit TIGA strategi berbeda yang digunakan untuk mengontrol pendarahan terkait bronkoskopi.
7. Menjelaskan TIGA strategi untuk mengangkat *stent* silikon yang tersumbat dari saluran napas.
8. Menjelaskan pentingnya dan konsekuensi uji kebocoran.
9. Menjelaskan hubungan vena dan arteri utama dengan cabang bronkial kiri dan kanan.
10. Mengidentifikasi dan menjelaskan TIGA skenario bronkoskopi berbeda dimana “kelembutan” diutamakan.

Pertanyaan VI.1 *Stent* bronkial utama kiri dipasang empat bulan lalu untuk meringankan obstruksi saluran napas pusat dari karsinoma sel skuamus yang tidak dapat direseksi. Pasien memiliki respon yang baik terhadap terapi radiasi sinar eksternal yang ditunjukkan dengan penyusutan tumor pada pemindaian tomografi terkomputasi. Semalam, pasien melaporkan sesak napas akut setelah episode batuk hebat. Bronkoskopi darurat mengungkapkan temuan yang ditunjukkan. Apakah langkah selanjutnya yang paling tepat?

A. Segera memindahkan pasien ke ahli bronkoskopi intervensi untuk bronkoskopi rigid, pelepasan stent, dan evaluasi kemungkinan penggantian *stent*.
B. Memasukkan kateter balon embolektomi arteri besar melalui saluran kerja bronkoskop fleksibel. Setelah melewatkannya melalui *stent*, Anda mengembangkan balon dan menarik stent secara proksimal ke dalam trakea, dan melewati pita suara untuk mengangkat *stent* dari saluran napas.
C. Memegang tepi proksimal *stent* dengan forsep alligator terbesar yang tersedia dan menarik stent secara proksimal ke dalam trakea, dan melewati pita suara untuk melepaskan stent dari saluran napas.
D. Memasukkan kateter balon di samping bronkoskop fleksibel menggunakan teknik jahitan dan kateter. Setelah melewatkan kateter melalui *stent*, Anda mengembangkan balon dan menarik *stent* secara proksimal ke dalam trakea, dan melewati pita suara untuk mengangkat *stent* dari saluran napas.

Jawaban VI.1 A

Pendekatan yang paling konservatif adalah dengan memindahkan pasien ke ahli bronkoskopi intervensi. Sangat mungkin bahwa penyusutan tumor menghasilkan migrasi *stent*. Juga dimungkinkan bahwa stent lain tidak dibutuhkan saat ini. Cara paling aman adalah dengan mengangkat stent silikon besar menggunakan bronkoskop rigid karena *stent* dapat ditarik ke arah tabung kaku dan diangkat dari saluran napas tanpa risiko merusak pita suara. Namun, jika diperlukan, masing-masing teknik yang dijelaskan dapat dilakukan. Jika mencoba melakukan reposisi dengan forsep, Anda harus menghindari merobek atau memotong *stent*. Forsep alligator, *rat tooth* dengan *alligator jaws*, forsep *rubber tip*, and forsep *shark tooth* dapat digunakan dengan berbagai tingkat kesuksesan. Tentu, teknik akan bervariasi tergantung dari pengalaman ahli bronkoskopi dan sumber daya yang tersedia.

Untuk memasukkan kateter balon menggunakan teknik jahitan-kateter, Anda dapat memasukkan kateter balon yang tidak dapat melalui saluran kerja bronkoskop fleksibel. Lingkaran benang jahitan *silk* O 100 cm dipasang melalui *working channel* bronkoskop menggunakan forsep. Dalam keadaan darurat, benang gigi juga dapat digunakan. Kateter kemudian dipasang melalui lingkaran, yang dikencangkan di sekitar kateter (lihat gambar di bawah). Asisten menahan jahitan yang dikencangkan sementara ansambel bronkoskop-kateter dimasukkan ke dalam saluran napas melalui rute oral. Kateter dapat diatur ke posisi seharusnya saat asisten melepaskan jahitan. Metode lainnya adalah dengan memasukkan balon penghambat bronkial (lihat gambar di bawah). Selalu ada risiko untuk mengangkat *stent* silikon menggunakan bronkoskopi fleksibel karena *stent* dapat tersangkut di subglotis, atau *stent* dapat merusak pita suara.

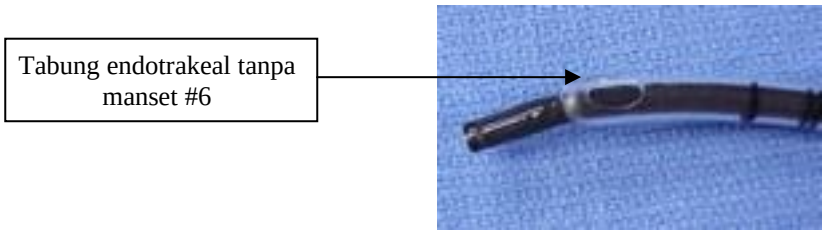
Pertanyaan VI.2 Seorang pasien memiliki *stent* yang dipasang untuk stenosis trakea jinak pasca intubasi dua bulan lalu. Timbulnya suara serak dan dispnea yang tiba-tiba memerlukan konsultasi darurat. Manakah dari berikut ini yang paling mungkin terjadi?

A. Jaringan granulasi telah menghambat *stent*
B. *Stent* berpindah secara proksimal
C. *Stent* dan trakea bawah terhambat oleh sekresi kental
D. *Stent* berpindah secara distal
E. Penyempitan menjadi lebih parah dan menekan *stent*

Jawaban VI.2: B

Migrasi proksimal stent saluran napas dapat menyebabkan suara serak, batuk, nyeri tenggorokan, kesulitan menelan, dan dispnea. Terkadang, ujung proksimal *stent* menyentuh permukaan kaudal pita suara. Di saat lain, stent dapat dibatukkan keluar dan tersangkut di antara pita suara. Dalam kasus ini, umumnya terjadi kehilangan suara total. *Stent* yang berpindah dapat diangkat menggunakan bronkoskopi rigid dengan anestesi total, atau menggunakan bronkoskopi fleksibel, kateter balon, atau tabung endotrakeal bermanset # 5. Terkadang, *stent* dapat diangkat menggunakan bronkoskop fleksibel dan forsep, atau dengan melenturkan ujung bronkoskop sambil menarik ansambel bronkoskop-stent ke atas.

Jika diperlukan intubasi, tabung endotrakeal tanpa manset # 6 harus digunakan karena umumnya akan melewati *stent*. Namun, tergantung dari lokasi dan keparahan penyempitan saluran napas, tabung endotrakeal mungkin gagal melewati penyempitan. Migrasi distal dapat memicu kekambuhan gejala tetapi tidak menyebabkan suara serak. Sekresi kental menyebabkan batuk dan dispnea, namun tidak menyebabkan suara serak atau kehilangan suara. Jaringan granulasi dapat menghambat *stent* saluran napas. Komplikasi ini lebih sering terjadi pada pasien dengan stent logam yang menetap dibandingkan dengan stent silikon. Peningkatan keparahan penyempitan saluran napas umumnya menyebabkan peningkatan dispnea atau batuk, namun tidak menyebabkan suara serak.



Pertanyaan VI.3: Seorang pekerja batubara berusia 58 tahun mengeluh berulang kali batuk berdahak berwarna gelap. Ia mengidap rheumatoid arthritis dan bronkitis kronis. Dia batuk satu sendok teh darah tiga bulan lalu. Dia terus menghisap rokok. Radiografi toraks menunjukkan nodul paru dengan sedikit kavitasi pada paru bagian atas disertai dengan hilangnya volume dan retraksi hilus ke atas. Apakah diagnosis yang **paling** menjelaskan seluruh gejala tersebut?

A. Melanoma maligna bermetastasis ke saluran napas besar
B. Karsinoma bronkogenik dengan pendarahan sesekali dan adanya gumpalan darah lama
C. Tuberkulosis nekrotikans aktif dengan limfadenopati yang mengikis melalui dinding bronkus
D. Sindrom Caplan
E. Bronkolitiasis dari infeksi sebelumnya dengan *Coccidioides immitis*

Jawaban VI.3: D

Pasien ini kemungkinan mengidap sindrom Caplan, yang meliputi beberapa nodul paru, rheumatoid arthritis, riwayat merokok, dan riwayat pekerjaan sebagai pekerja batubara. Ekspektorasi sputum hitam, juga dikenal sebagai melanoptisis, terjadi pada pasien dengan *coal workers pneumoconiosis* (CWP) yang kompleks. Penyakit muncul sebagai nodul besar atau konfluen bilateral pada paru atas. Seringkali terdapat latar belakang pneumoconiosis pekerja batubara. Prognosis buruk bagi pasien dengan CWP kompleks.

Untuk pasien yang dijelaskan dalam kasus ini, bronkoskopi fleksibel dilakukan untuk mengecualikan penyakit lain dengan gejala yang serupa. Melanoma ganas dapat bermetastasis ke saluran napas besar, menyebabkan hambatan nodul kehitaman yang mudah berdarah dan membutuhkan reseksi laser bronkoskopik. Namun, nodul melanoma parenkimal umumnya kecil dan tidak berkavitasi. Jika terdapat hambatan saluran napas, Anda dapat melihat tanda-tanda radiografi atelektasis. Selain itu, pasien dengan metastasis bronkial dari melanoma umumnya memiliki riwayat melanoma ganas.

Pasien dengan tuberkulosis nekrotikans mungkin mengalami erosi material kaseosa dan limfadenopati mediastinum melalui dinding medial bronkus utama kiri atau kanan. Ini mungkin memerlukan pemasangan stent. Material biasanya kekuningan dan tebal, yang tidak sesuai dengan deskripsi yang diberikan di atas. Gumpalan darah lama dari tumor endobronkial yang sebelumnya atau aktif berdarah dapat tampak hitam pada pemeriksaan bronkoskopi. Bahkan, gumpalan tersebut mungkin keliru diyakini sebagai

tumor endobronkial. Pengangkatan sulit dilakukan karena gumpalan mudah robek saat digenggam dengan forsep biopsi. Mungkin perlu menggunakan bronkoskopi kaku, instrumen penghilang benda asing yang dirancang khusus, atau kateter balon untuk menghilangkan gumpalan dari jalan napas.

Bronkolit biasanya berwarna keputihan, keras, berupa nodul kalsifikasi yang telah terkikis melalui dinding saluran napas atau memasuki lobar distal atau lumen bronkial segmental. Ini sering dikelilingi oleh jaringan granulasi yang mudah berdarah. Umumnya tanpa gejala, dapat menyebabkan hemoptisis, batuk, mengi lokal, pneumonia pasca obstruktif, dan tanda-tanda radiografi atau bronkoskopi dari obstruksi endobronkial. Etiologi untuk bronkolitiasis meliputi *Coccidiodomycosis*, *Histoplasmosis*, dan *Mycobacterium tuberculosis*. Terkadang perlu menggunakan laser Nd:YAG untuk memecah bronkolit jinak ini, dan untuk mengangkatnya sedikit demi sedikit menggunakan teknik penghilangan benda asing.

Pertanyaan VI.4: Seorang pria berusia 35 tahun melaporkan peningkatan sesak napas selama 5 tahun terakhir. Ia baru-baru ini berhenti bekerja sebagai sand blaster karena nyeri dada, batuk, dan kelelahan yang meningkat membuatnya tidak bisa bekerja. Pada pemeriksaan fisik, nampak penurunan suara napas dengan ronki di dasar paru. Pasien memiliki clubbing digital.
Tidak ada limfadenopati perifer. Dia menyangkal demam atau penurunan berat badan. Dia menyangkal faktor risiko HIV. Gas darah arteri menunjukkan PaO_2 54 mm Hg. Kapasitas difusi dan Kapasitas Paru Total juga menurun. Radiografi toraks menunjukkan infiltrasi alveolar bilateral. Konsolidasi bilateral yang tidak merata terlihat pada pemindaian tomografi terkomputasi dada. Bronkoskopi fleksibel dengan biopsi paru bronkoskopik menunjukkan jaringan nonrepresentatif. *Bilasan bronkoalveolar* menunjukkan bahan eosinofilik padat, yang terwarnai positif untuk PAS dan lemak. Noda perak negatif. Apa langkah selanjutnya dalam evaluasi diagnostik?

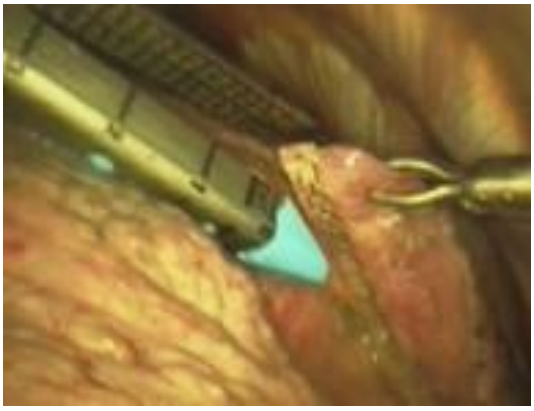
A. CT resolusi tinggi
B. Biopsi paru torakoskopik
C. Mengulangi biopsi paru bronkoskopik
D. Mengulangi BAL dengan kultur virus vial cangkang berulang
E. Ekokardiogram

Jawaban VI.4: B

Biopsi paru torakoskopik alih-alih mengulangi biopsi paru bronkoskopik dan lavage bronkoalveolar lebih disarankan dalam kasus ini. Perlu dicatat bahwa bronkoskopi bukanlah "non diagnostik," melainkan "non representatif." Anda dapat memilih untuk mengulang biopsi. Namun, material memuaskan didapatkan dari lavage bronkoalveolar, sehingga menyarankan diagnosis tersebut. Diagnosis berbeda meliputi proteinosis alveolar idiopatik, proteinosis alveolar silikosis akut, keganasan hematologi, AIDS dengan infeksi sitomegalovirus, dan gagal jantung kanan baru pada pasien dengan silikosis.

Pasien ini memiliki proteinosis alveolar sekunder. Entitas ini telah dicatat pada hingga 5 persen pasien dengan keganasan hematologi dan gejala paru, dan hingga 10 persen pasien dengan gangguan miloid. Pasien dengan imunosupresi, termasuk pasien pengidap AIDS atau defisiensi immunoglobulin juga dapat memiliki reaksi tipe proteinosis alveolar, meskipun sering terjadi infeksi. Ini meliputi *Pneumocystis carini*, kriptokokosis, tuberkulosis, dan infeksi virus. Gagal jantung kanan dan edema paru terkait dapat mensimulasikan pola radiografi proteinosis alveolar, tetapi cairan edema tidak memiliki material eosinofilik.

Pasien dengan silikosis akut dapat pula mengidap proteinosis alveolar silikosis. Silikosis akut dapat terjadi setelah beberapa tahun paparan tetap, umumnya pada *sand blaster*, pekerja terowongan, atau pekerja silika. Cairan BAL mungkin juga menunjukkan bahan *birefringent* dengan polarisasi. Proteinosis alveolar idiopatik memiliki prognosis yang bervariasi. Meskipun infiltrat kadang-kadang hilang secara spontan, lebih sering perlu dilanjutkan dengan bilasan seluruh paru bilateral. Cairan susu yang banyak dikeluarkan selama bilasan adalah diagnostik. Sekitar 30 persen individu pada akhirnya akan menyerah pada penyakit ini, yang dapat berkembang menjadi hipoksemia berat, infeksi (terutama *Nocardia*), dan gagal napas.



Pertanyaan VI.5: Kondisi apakah yang menampilkan abnormalitas endobronkial pada gambar di bawah ini?

A. Tumor karsinoid
B. Karsinoma kistik adenoid
C. Papilomatosis skuamus
D. Sarkoma
E. Lipoma

Jawaban VI.5: B

Sekitar 80 persen kanker trakea adalah karsinoma sel skuamus atau karsinoma kistik adenoid. Sebagaian besar kanker sel skuamus terjadi pada perokok laki-laki di atas usia 60 tahun, sementara karsinoma kistik adenoid terjadi tanpa predileksi jenis kelamin dengan rentang usia yang besar. Untuk karsinoma kistik adenoid, reseksi bedah terbuka adalah pilihan perawatan, meskipun margin bedah positif terjadi pada sekitar 40 persen pasien. Pasien dengan gejala akut obstruksi saluran napas pusat dapat dipertimbangkan untuk reseksi bronkoskopik.

Pasien yang bukan merupakan kandidat bedah mungkin membutuhkan reseksi bronkoskopik dan insersi *stent* saluran napas. Tumor yang ditunjukkan pada gambar di bawah nampak dalam dan menginfiltrasi. Berbagai perawatan endoskopik, termasuk insersi *stent* jalan napas mungkin diperlukan. Reseksi bedah sulit dilakukan, dan margin kemungkinan positif. Kekambuhan lokal dengan atau tanpa metastasis distal sinkron terjadi pada hingga 25 persen pasien meskipun reseksi bedah terbuka lokal dengan atau tanpa terapi radiasi sinar eksternal, dan bahkan kekambuhan yang sangat terlambat dapat terjadi.

Pertanyaan VI.6: Dua minggu lalu, Anda merujuk seorang wanita 58 tahun dengan karsinoma sel skuamosa yang tidak dapat dioperasi dan obstruksi bronkial utama kanan pada seorang sejawat yang melakukan reseksi laser Nd:YAG diikuti dengan insersi *stent* silikon. Selama konsultasi untuk membahas terapi radiasi sinar eksternal, ia bertanya tentang kemungkinan komplikasi berkaitan *stent*. Apa yang seharusnya **tidak** Anda katakan dari semua penjelasan berikut ini?

A. Kemungkinan komplikasi termasuk bergesernya *stent* dan obstruksi *stent* akibat sekresi, jaringan granulasi, atau tumor
B. Komplikasi yang terjadi jarang mengancam nyawa, namun beberapa ahli merekomendasikan pengawasan saat melakukan bronkoskopi fleksibel
C. Jika patensi jalan napas telah dipulihkan dengan memuaskan, pasien dapat melanjutkan kehidupan normal, termasuk perjalanan, olahraga, dan nutrisi.
D. Pasien harus menghubungi Anda atau IGD terdekat jika terjadi kasus baru atau peningkatan batuk, sesak napas, suara serak, nyeri dada, atau demam
E. Pasien harus menunda terapi radiasi sinar eksternal selama paling tidak dua minggu karena dapat pergeseran migrasi *stent*.

Jawaban VI.6 E

Baik terapi radiasi sinar eksternal atau brakiterapi memiliki dampak buruk pada *stent indwelling* saluran napas. Maka dari itu, terapi radiasi dan terapi sistemik lainnya tidak boleh ditunda akibat adanya *stent* saluran napas. Namun, komplikasi terkait *stent* dapat terjadi, meskipun lebih jarang terjadi pada pasien dengan obstruksi saluran napas sentral ganas daripada pasien dengan obstruksi saluran napas pusat non malignansi. Hal ini dapat disebabkan karena jaringan neoplastik yang tumbuh menjaga agar *stent* tetap berada pada posisinya pada lumen saluran napas. Penyusutan jaringan dari terapi radiasi atau respon terhadap kemoterapi akan meningkatkan risiko pergeseran *stent*.

Jika pasien menunjukkan gejala yang sugestif pada komplikasi terkait *stent*, diperlukan konsultasi segera. Pemeriksaan fisik dapat menunjukkan penurunan suara napas, mengi, atau stridor. Radiografi toraks dapat menunjukkan pergeseran *stent*, atelektasis, dan infiltrasi paru. Kurva volume aliran napas dapat menunjukkan penurunan aliran ventilasi. Bronkoskopi dapat menunjukkan pergeseran atau obstruksi *stent* dari jaringan granulasi, tumor, atau sekresi.

Pertanyaan VI.7: Seorang pria 62 tahun dengan karsinoma in-situ menjalani terapi fotodinamik 1 minggu yang lalu di seuatu institusi berjarak 100 mil dari rumahnya. Ia menelepon kantor Anda bertanya apakah ia bisa menonton TV. Apa yang akan Anda jelaskan pada pasien ini?

A. Cahaya dari TV dan segala bentuk cahaya buatan lainnya berbahaya
B. Efek fotosensitivitas bertahan hingga 6 minggu, namun paparan TV dan cahaya buatan aman.
C. Pakaian pelindung dan kacamata harus dipakai saat menonton televisi
D. Ia harus menghubungi dokter yang melakukan PDT untuk informasi tersebut

Jawaban VI.7: B

Tindakan pencegahan fotosensitifitas sangat penting untuk menghindari efek samping, terutama hipersensitivitas kulit, pada semua pasien yang menjalani PDT. Semua pasien dari waktu penyuntikan obat sampai kira-kira 6 minggu setelah pengobatan harus memakai pakaian pelindung dan kacamata khusus. Paparan cahaya terang apa pun berbahaya. Namun, cahaya buatan dan cahaya dari televisi, aman.

Pertanyaan VI.8: Saat melakukan aspirasi jarum transbrokial pada kelenjar getah bening IASLC bidang 4R (paratrakeal kanan), Anda memasukkan jarum 2 cm di atas karina, dan ke arah lateral pada posisi jam 3 (bayangkan dinding dalam jalan napas sebagai wajah jam dan menggunakan karina sebagai referensi titik pusat). Manakah di antara berikut ini yang merupakan bahaya anatomis utama?

A. Aorta
B. Arteri pulmonalis kanan
C. Refleksi mediastinal pleura dan vena azygos
D. Esofagus

Jawaban VI.8: C

Anterior dan ke arah kanan dari sepertiga distal trakea terletak vena kava superior dan vena azigos. Insersi jarum pada lokasi ini dapat menyebabkan pneumotoraks atau pendarahan. Arteri pulmonalis kanan terletak di depan bronkus utama kanan dan bercabang dari bronkus lobus superior paru kanan. Insersi jarum melalui dinding anterior bronkus utama kanan pada tingkat awal percabangan bronkus lobus superior paru kanan harus dihindari.

Esofagus terletak dekat (2-3 mm) di belakang dinding posterior trakea dan bronkus utama kiri. Arteri innominata dan arkus aorta terletak tepat di anterior trakea, tepat di atas karina dan sedikit ke arah kiri distal trakea di mana Anda dapat melihat sedikit lekuk dalam dan pulsasi samar. Tentu, tidak disarankan untuk memasukkan jarum ke dalam area ini!

Pertanyaan VI.9: Selama aspirasi jarum transbrokial limfadenopati mediastinal, manakah dari yang berikut ini yang dapat meningkatkan hasil diagnostik?

A. Melakukan aspirasi jarum sebelum pemeriksaan saluran napas atau pengambilan sampel lain.
B. Mempertahankan daya hisap selama penarikan jarum dari kelenjar getah bening.
C. Mebilasan saluran kerja bronkoskop sebelum insersi jarum.
D. Menggunakan jarum histologi dibandingkan jarum sitologi dengan kaliber lebih kecil saja.
E. Meminta ahli sitopatologi untuk hadir dan segera memeriksa spesimen.

Jawaban VI.9: E

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa pemeriksaan spesimen TBNA langsung di tempat oleh ahli sitopatologi terlatih menghasilkan hasil diagnostik yang lebih baik. Selain itu, hal ini memungkinkan bronkoskopis untuk melakukan lebih sedikit lintasan jarum, dan mungkin membuat spesimen tambahan seperti biopsi atau apusan sikat kurang diperlukan. Kebanyakan ahli merekomendasikan untuk melakukan bilasan saluran kerja (*working channel*) sebelum melakukan aspirasi jarum. Selain itu, untuk menghindari hasil positif palsu, aspirasi jarum harus dilakukan sebelum inspeksi saluran napas atau biopsi kelainan endobronkial. Saat jarum telah dimasukkan melalui dinding saluran napas dan ke dalam tumor kelenjar getah bening, *suction* diberikan untuk mendapatkan sampel. *Suction* harus dilepaskan sebelum menarik jarum dari tumor atau kelenjar getah bening untuk menghindari kontaminasi dari jaringan dinding bronkus. Bronkoskop tidak boleh terhubung dengan daya hisapan sumber dinding hingga seluruh sampel aspirasi jarum telah didapatkan. Dalam banyak kasus aspirasi nodul mediastinal, menggunakan jarum histologi yang lebih besar dapat memberikan hasil yang lebih baik, khususnya untuk diagnosis limfoma.

Pertanyaan VI.10: Gejala batuk, temperatur rendah, dan sesak napas menyebabkan dibutuhkannya dilakukan bronkoskopi fleksibel pada pria 44 tahun dua bulan setelah transplantasi sel stem autolog untuk limfoma sel B. Jumlah limfosit dan neutrofil pasien normal tetapi pasien mengalami trombositopenia dan menerima transfusi trombosit berkala. Radiografi toraks dan CT-Scan menunjukkan infiltrat alveolar unilateral pada zona tengah dan bawah kanan tanpa konsolidasi lobar. Pada inspeksi, mukosa trakeobronkial mengalami inflamasi dan eritematosa difus. Tidak terdapat sekret purulen. Bilasan bronkoalveolar tampak jelas berdarah dan kaya akan makrofag hemosiderin-laden. Manakah dari berikut ini yang paling mungkin menjelaskan temuan bronkoskopi?

A. Pneumonia interstisial idiopatik
B. Pneumonia CMV
C. Aspergillosis paru invasif
D. Edema paru akut sekunder akibat sepsis
E. Pendarahan alveolar

Jawaban VI.10: E

Darah pada saluran napas berarti pasien berdarah. Sulit untuk menentukan etiologi tepat dari perdarah tersebut. Namun, makrofag Hemosiderin-laden, meskipun tidak spesifik sebagai etiologi yang melandasi, adalah indikasi adanya darah di alveoli, menunjukkan pendarahan alveolar ketika ditemukan dalam bilasan bronkoalveolar yang dilakukan secara baik.

Pendarahan alveolar sering menjadi komplikasi berbagai proses inflamasi paru pada pasien trombositopenik atau pasien dengan koagulopati. Saat muncul sebagai bagian Pendarahan alveolar difus dalam beberapa minggu setelah transplantasi, biasanya berakibat fatal. Pendarahan alveolar difus dilaporkan terjadi pada 20 persen pasien setelah transplantasi autolog, dan dapat terjadi pada pasien dengan aktivitas koagulasi normal. Penyebabnya tidak diketahui.

Pneumonia CMV, edema paru, dan pneumonia interstisial idiopatik umumnya muncul dengan temuan radiografi difus, tetapi masing-masing penyebab tersebut dapat pula menyebabkan pendarahan alveolar. Aspergillosis paru invasif dapat tampak unilateral dan menyebabkan pendarahan alveolar, tetapi tidak akan dicurigai tanpa adanya neutropenia atau riwayat penggunaan kortikosteroid (kortikosteroid sering digunakan untuk mengobati penyakit *graft-versus-host* pada penerima transplantasi alogenik). Karena pasien menjalani transplantasi autologous, tidak mungkin kortikosteroid diberikan, sehingga kecil kemungkinan terjadinya aspergillosis.

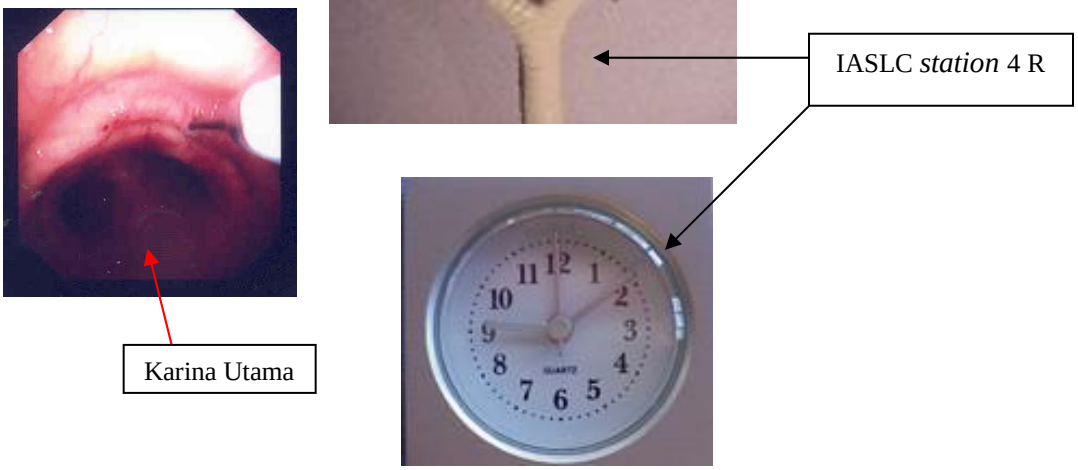
Pertanyaan VI.11: Di mana kelenjar getah bening paratrakeal kanan (IASLC penempatan 4R, bronkoskopi Wang penempatan nodal 3) dalam kaitannya dengan trakea?

A. Posterior-lateral
B. Anterior-lateral
C. Lateral
D. Posterior

Jawaban VI.11: B

Bidang nodal IASLC 4 R terletak di anterolateral trakea, dan dapat diakses dengan aspirasi jarum di tempat yang terletak dua-empat ruang interkartilaginosa di atas karina, dengan mengarahkan jarum secara anterolateral ke arah posisi jam 1 atau 2 (bayangkan bagian dalam jalan napas sebagai wajah jam, menggunakan karina sebagai referensi titik pusat). Mengarahkan jarum lebih ke arah lateral berisiko menusuk vena azygos. Kelenjar getah bening paratrakeal umumnya terletak sedikit lebih lateral dari trakea. KGB paratrakeal sulit diakses karena posisi jarum dan ujung bronkoskop fleksibel harus sangat ke arah lateral, terutama di sebelah kiri (IASLC bidang 4L atau nodul *aortopulmonary window*).

I



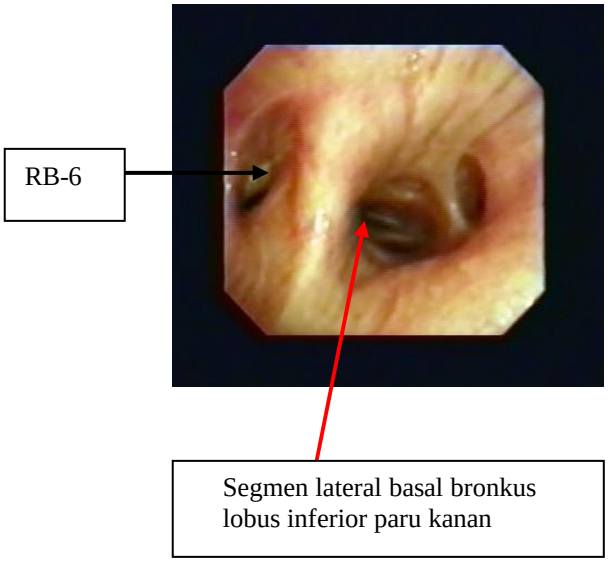
Pertanyaan VI.12: Biopsi paru bronkoskopik melalui segmen bronkial apa yang paling mungkin untuk menunjukkan posisi yang tepat dari forsep berhubugan dengan pleura secara fluoroskopik?

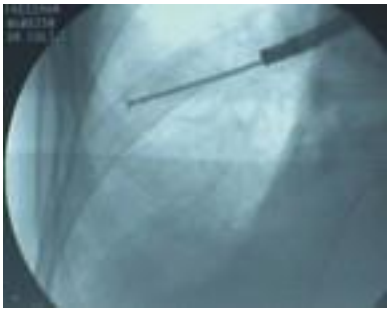
A. Segmen lateral basal dari kedua lobus inferior
B. Segmen medial basal dari lobus inferior paru kanan
C. Segmen posterior basal dari kedua lobus inferior
D. Segmen apikal dari kedua lobus superior
E. Segmen superior dari kedua lobus inferior

Jawaban VI.12: A

Segmen lateral basal dari kedua lobus inferior memanjang hingga sulkus costophrenicus, dan dengan demikian memberikan gambaran yang akurat tentang lokasi yang tepat dari forsep berhubungan dengan tulang rusuk dan pleura. Selain itu, jika terjadi pendarahan karena biopsi, tamponade mudah terjadi pada segmen basal yang karena pengaruh gravitasi. Aliran darah ke arah bawah juga akan meningkatkan pembentukan gumpalan dan mencegah kontaminasi saluran napas kontralateral.

Mengetahui lokasi persis forsep dan hubungannya dengan pleura sulit dilakukan pada segmen posterior basal dan medial basal lobus inferior, yang tertutup secara parsial oleh tepi jantung, dan pada segmen apikal lobus superior, dimana refleksi pleura memanjang hingga di atas klavikula. Biopsi melalui bronkus segmen superior (RB-6) dapat meningkatkan risiko pneumotoraks karena segmen superior lobus inferior berbatasan langsung dengan fisura mayor.



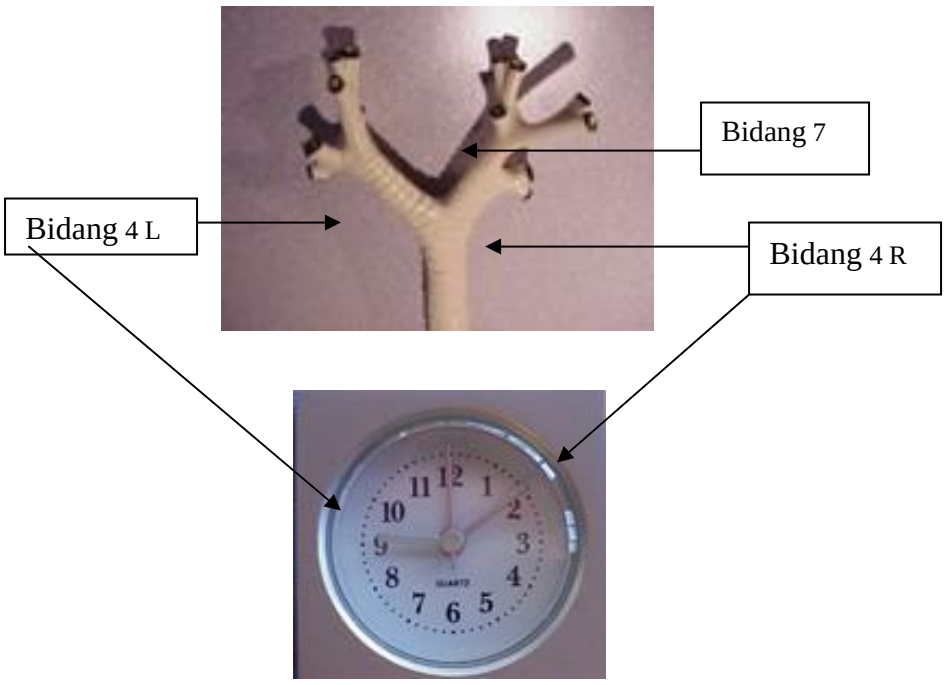


Pertanyaan VI.13: Nomenklatur bronkoskopi Wang (diajukan untuk aspirasi jarum kelenjar getah bening mediastinal transbrokial) untuk kelenjar getah bening karina anterior (Wang bidang 1), karina posterior (Wang bidang 2), subkarina (Wang bidang 8), paratrakeal kiri (Wang bidang 4), dan paratrakeal kanan (Wang bidang 3) berhubungan dengan kombinasi nodal apa yang menggunakan pemetaan *modified* Naruke/IASLC – LCSG?

A. IASLC bidang 7, IASLC bidang 4L, dan IASLC bidang 4 R.
B. IASLC bidang 6, IASLC bidang 4L, dan IASLC bidang 4 R.
C. IASLC bidang 7, IASLC bidang 8, IASLC bidang 4L, dan IASLC bidang 4 R.

Jawaban VI.13: A

IASLC bidang 7 berhubungan dengan nodul anterior, posterior, dan subkarina. Bidang 4L dan 4R berhubungan dengan nodul paratrakeal (bidang 5 menjadi nodul *aortopulmonal window*). Sampel nodul paratrakeal kanan paling baik diambil dengan memasukkan jarum sekitar 2 cm di atas atau dari ruang interkartilago kedua atau ketiga di atas karina pada posisi arah jam 1 atau 2 (bayangkan dinding dalam saluran napas sebagai wajah jam dan gunakan karina sebagai referensi titik pusat). Sampel nodul paratrakeal kiri (*aortopulmonary*) harus diambil dari dinding lateral bronkus utama kiri pada tingkat setinggi karina dengan memasukkan jarum pada posisi arah jam 9.



Pertanyaan VI.14: Manakah yang paling sesuai dengan tampilan abnormalitas endobronkial yang ditunjukkan oleh gambar di bawah ini?

A. Tumor karsinoid
B. Karsinoma kistik adenoid
C. Papilomatosis skuamosa
D. Sarkoma
E. Lipoma

Jawaban VI.14: A

Tumor karsinoid umumnya berbentuk bulat, dengan dinding halus, tampilan berdaging, dan berkilau. Tumor dapat bersifat obstruktif parsial atau total. Setidaknya satu penelitian telah menunjukkan bahwa tumor karsinoid atipikal berwarna merah ceri adalah yang paling mudah berdarah. Tumor karsinoid diklasifikasikan sebagai tumor tipikal atau atipikal. Karsinoid tipikal didefinisikan sebagai kelompok sel neuroendokrin dengan tampilan alveolar atau kelenjar. Kesintasan dalam 5-10 tahun lebih dari 90 persen, dan hanya terjadi 10% kematian karena kekambuhan lokal. Karsinoid atipikal mengalami peningkatan aktivitas mitosis, nekrosis, atau arsitektur yang tidak teratur. Kesintasan dalam 5-10 tahun sebesar 60 persen, dan lebih banyak pasien yang mengalami keterlibatan kelenjar getah bening.

Tumor karsinoid dapat direseksi dan ditatalaksana secara endoskopik (reseksi menggunakanlaser Nd:YAG tampaknya menjadi perawatan jangka panjang yang paling menguntungkan). Namun, pemahaman konvensional saat ini menyarankan bahwa tatalaksana definitif adalah pembedahan (pneumonektomi, lobektomi atau tindakan *parenchymal-sparing* seperti segmentektomi dan reseksi *sleeve*). Keputusan tatalaksana pembedahan bergantung pada derajat penyakit trakeobronkial, invasi di dalam dan sepanjang dinding saluran napas, kehadiran penyakit kelenjar getah bening, ketersediaan ahli bronkoskopi intervensi dan bedah toraks, kesehatan pasien yang mendasari, dan tipe penyakit.

Pertanyaan VI.15 Pasien dengan karsinoma sel renal dan melanoma maligna mengeluh batuk berkepanjangan, penurunan kemampuan aktivitas, dan sesak napas berat. Bronkoskopi menunjukkan abnormalitas yang ditampilkan pada gambar di bawah. Manakah dari langkah berikut yang paling tepat saat ini?

A. Abnormalitas harus dibiopsi menggunakan forsep melalui bronkoskopi fleksibel
B. Abnormalitas paling konsisten dengan gambaran melanoma metastasik. Pasien harus dirujuk pada ahli bronkoskopi intervensi untuk biopsi dan pengangkatan.
C. Abnormalitas paling konsisten dengan karsinoma sel renal. Pasien harus dirujuk pada ahli bronkoskopi intervensi untuk biopsi dan pengangkatan.
D. Pasien harus dirujuk untuk melakukan terapi radiasi sinar eksternal.
E. Pasien harus dirujuk ke rumah sakit. Tidak ada terapi bronkoskopi agresif yang diperlukan.

Jawaban VI.15. B

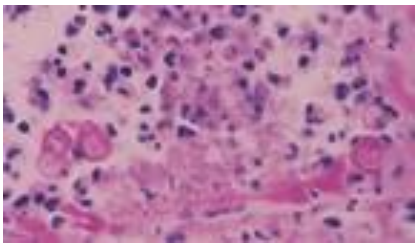
Massa trakea intraluminal yang besar dan berpigmen gelap paling sugestif menunjukkan melanoma metastatik. Massa tampak tumbuh dan keluar dari bronkus utama kiri, dan tidak melekat pada dinding anterior trakea. Pasien ini harus segera dirujuk ke ahli bronkoskopi intervensi untuk reseksi menggunakan laser. Lesi nampak sangat sesuai untuk reseksi menggunakan bronkoskopi rigid. *Stent* tidak diperlukan. Radiasi sinar eksternal tidak akan segera memperbaiki gejala.

Perawatan di rumah sakit dan masalah akhir hidup harus didiskusikan karena pasien memiliki penyakit yang berpotensi terminal, namun, terapi bronkoskopi agresif dan terapi sistemik lebih lanjut harus ditawarkan. Terapi bronkoskopik intervensi meningkatkan kualitas hidup, fungsi paru dan toleransi aktivitas, meredakan gejala, dan memberikan "waktu" dan energi bagi pasien untuk menjalani terapi sistemik tambahan. Abnormalitas pada kasus tidak nampak seperti karsinoma sel renal, yang umumnya berwarna merah, dengan dinding halus, dan mudah berdarah.

Melanoma Maligna

Karsinoma sel renal

Pertanyaan VI.16: Seorang wanita 53 tahun telah menjadi tunawisma selama dua tahun. Ia tinggal di tepi sungai kecil di Meksiko Barat Daya. Dia tidur di rumah dengan dinding aluminium, dan sering merokok. Pasien ini dirawat di rumah sakit dengan penurunan berat badan, batuk produktif dengan durasi yang tidak jelas, dan radiografi toraks menunjukkan massa perihilar yang besar. Dilakukan bronkoskopi fleksibel dengan BAL dan biopsi paru bronkoskopik. Histopatologi ditampilkan pada gambar di bawah. Manakah dari kelainan bronkoskopi berikut ini yang membantu meningkatkan keyakinan Anda bahwa blastomikosis, bukan kanker, yang menjadi penyebab gejala dan temuan radiografi pada pasien ini?

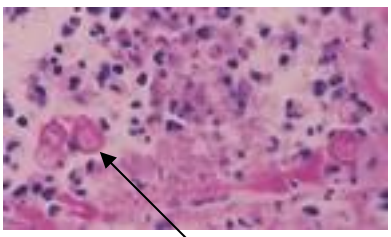


A. Penyempitan sirkumferensial dari bronkus lobus superior paru kanan dengan granularitas mukosa dan plak keputihan seperti sariawan.
B. Kompresi bronkus utama kanan dengan penutupan bronkus lobus superior paru kanan hampir total akibat kompresi ekstrinsik.
C. Plak mukosa putih di bagian bawah trakea dalam jumlah banyak dengan nodul kecil dan lesi vesikular di sekitar area penyempitan bronkus fokal di dalam bronkus utama dan bronkus lobus superior paru kanan.

Jawaban VI.16: C

Blastomyces dermatidis adalah jamur tanah dimorfik. Di Amerika Serikat, sebagian besar kasus terjadi di negara bagian di sekitar sungai Mississippi dan Ohio. Kejadian kasus ini juga telah tercatat di Kanada, Venezuela, Meksiko, Afrika, dan Timur Tengah. Infeksi ditandai dengan penyakit seperti influenza. Masa inkubasi tidak jelas. Pasien dapat mengeluhkan batuk produktif dengan sputum mukopurulen dan radiografi toraks menunjukkan konsolidasi lobar atau beberapa opasitas bulat kecil dengan dasar pleura. Ketika kelainan menyatu membentuk massa besar, tampilannya menunjukkan kecurigaan neoplasma bronkogenik. Pneumotoraks, efusi pleura, atau penebalan pleura sering ditemukan bersamaan dengan kasus ini.

Penyakit ini juga memengaruhi kulit, sistem saraf pusat, saluran kemih, dan artikulasi. Diagnosis ditegakkan melalui identifikasi gambaran ragi bertunas tunggal yang gelap, besar, dan bulat dengan dinding refraktil tebal pada sampel jaringan. Pewarnaan cairan BAL dengan 10% KOH dapat positif. Tes kulit dan tes fiksasi komplemen tidak sensitif dan tidak dapat diandalkan.



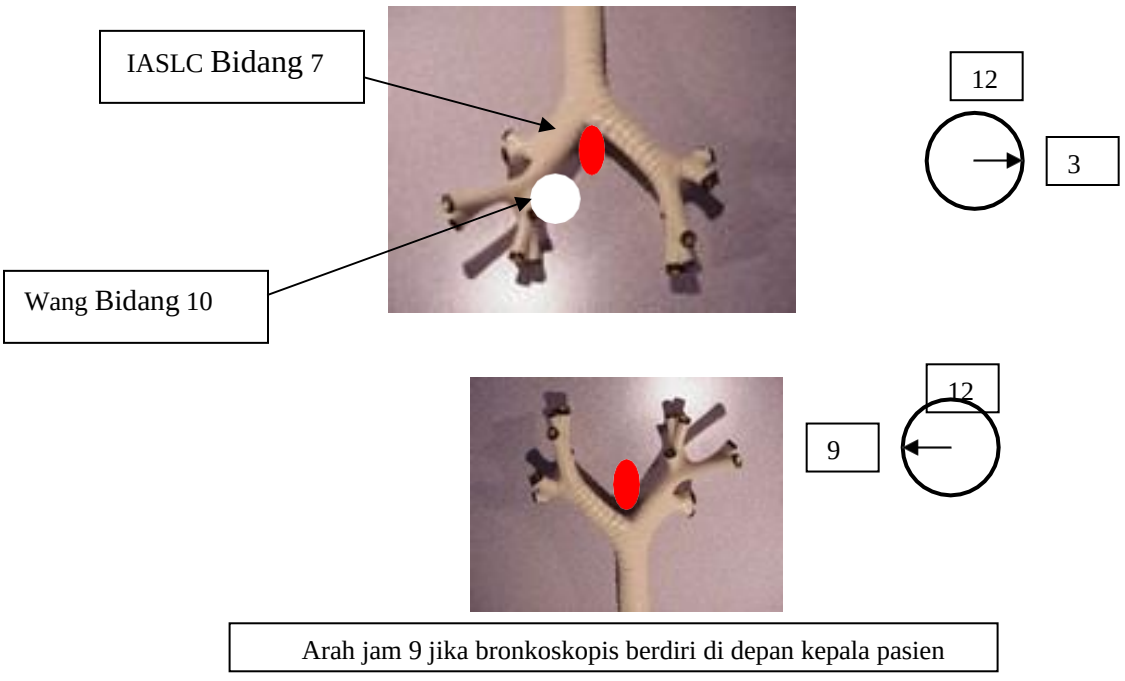
Pertanyaan VI.17: Dengan mengasumsikan dinding dalam saluran napas sebagai wajah jam dan menggunakan karina sebagai referensi titik pusat, aspirasi jarum transbronkial pada posisi arah jam 9 di sepanjang dinding medial bronkus intermedius pada tingkat tepat di proksimal awal percabangan lobus intermedius paru kanan akan terambil sampel seperti apa?

A. Kelenjar getah bening hilus kanan bawah
B. Kelenjar getah bening sub-subkarina
C. Kelenjar getah bening bronkus utama kanan
D. Kelenjar getah bening subkarina

Jawaban VI.17: B

Kelenjar getah bening sub-subkarina (nodal Wang Bidang 10) sering terlihat pada CT-Scan. Nodal ni terletak di antara bronkus intermedius dan bronkus utama kiri, dekat atau setingkat dengan bronkus lobus intermedius paru kanan. Di sisi lain, kelenjar getah bening subkarina (IASLC bidang 7, Wang bidang 8) berada di antara bronkus utama kanan dan kiri, dekat atau setingkat dengan bronkus lobus superior paru kanan pada CT-Scan.

Untuk mengambil sampel kelenjar getah bening subkarina, jarum harus dimasukkan pada posisi arah jam 3 di sepanjang dinding medial bronkus utama kanan, proksimal setingkat awal percabangan awal bronkus lobus superior paru kanan (jika bronkoskopis berdiri di depan atau sisi pasien). Skema klasifikasi nodal Wang belum secara umum digunakan dalam praktik bronkoskopi.



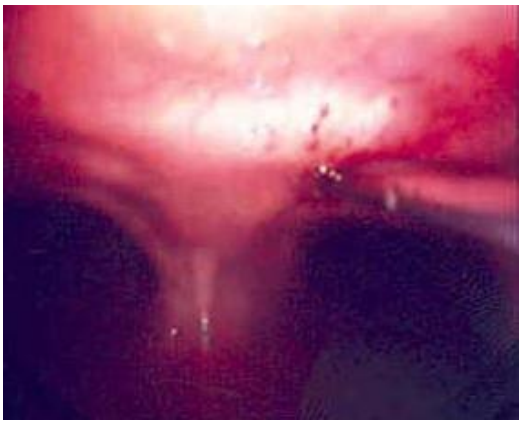
Pertanyaan VI.18: Dengan mengasumsikan dinding dalam saluran napas sebagai wajah jam dan menggunakan karina sebagai referensi titik pusat, aspirasi jarum transbronkial pada posisi arah jam 12 di sepanjang dinding anterior trakea setingkat antara sela interkartilago pertama dan kedua dari bagian bawah trakea akan terambil sampel apa?

A. Kelenjar getah bening hilus kanan bawah
B. Kelenjar getah bening subkarina
C. Kelenjar getah bening karina posterior
D. Kelenjar getah bening karina anterior

Jawaban VI.18: D

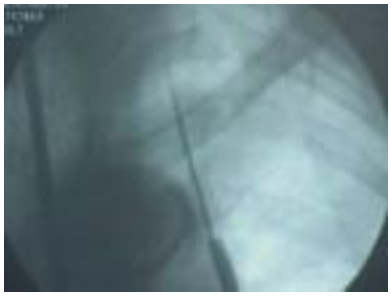
Kelenjar getah bening karina anterior terletak di depan dan antara bagian proksimal bronkus utama kanan dan kiri pada CT-Scan. Salah satu cara yang cukup membantu adalah terlebih dahulu menusukkan ujung jarum ke dalam mukosa, kemudian memajukan kateter jarum sehingga seluruh panjang jarum berada di luar ujung bronkoskop. Misalnya, menggunakan tangan yang bebas, ahli bronkoskopi memfiksasi ujung proksimal kateter ke bronkoskop, mencegah jarum kembali ke bronkoskop saat terjadi resistensi.

Scope dan kateter jarum kemudian dapat didorong secara bersamaan sebagai satu unit ke dalam lesi. Saat gabungan alat dimajukan, bronkoskop dan kateter akan sedikit melengkung ke arah cephalad, menggerakkan ujung jarum ke arah yang lebih tegak lurus di tempat tusukan. Hal ini membantu menghindari cincin tulang rawan dan membantu mendorong insersi jarum secara lebih dalam. Untuk mengambil sampel kelenjar getah bening karina posterior, jarum harus dimasukkan pada bagian posterior karina sekitar posisi arah jam 6.



Pertanyaan VI.19: Biopsi paru bronkoskopik dilakukan pada pasien seperti gambar di bawah. Terjadi pendarahan parah. Manakah di antara berikut ini yang paling benar?

A. Menjepit bronkoskop di segmen lobus superior sulit dilakukan, atau hampir tidak mungkin dilakukan
B. Bolus epinefrin murni; 1:10.000 akan menyebabkan vasokonstriksi dan menghentikan pendarahan
C. Akan lebih aman untuk melakukan biopsi pada segmen anterior lobus superior paru kiri
D. Waktu pendarahan abnormal pasien dapat memprediksi kemungkinan pendarahan, sehingga instrumen tambahan harus dibuka dan siap digunakan.



Jawaban VI: 19 A

Menjepit bronkoskop sembari memberikan daya hisap efektif untuk melakukan tamponade bronkus yang mengalami perdarahan, meningkatkan pembentukan gumpalan darah, dan mempertahankan patensi saluran napas di sepanjang trakeobronkial. Pasien juga harus diposisikan secara aman (lateral dekubitus, sisi kiri dibawah). Bolus epinefrin dapat terdorong balik oleh darah atau selama batuk. Bagaimanapun, epinefrin harus diencerkan dalam larutan garam fisiologis sebelum diberikan (Menggunakan 1 ml epinefrin 1:1.000 yang diencerkan dalam 10-20 ml larutan).

Pada pasien dengan risiko pendarahan, lebih baik melakukan biopsi pada area yang sangat terpengaruh gravitasi seperti bronkus lobus inferior dan bronkus segmen posterior lobus superior. Dengan cara ini paru kontralateral dan segmen lainnya lebih mudah terlindungi dari tumpahan darah. Segmen anterior bukanlah segmen yang bergantung pada gravitasi saat pasien tidur terlentang. Waktu pendarahan abnormal (normalnya adalah 2-9 menit) tidak memprediksi kemungkinan pendarahan ataupun keamanan prosedur.

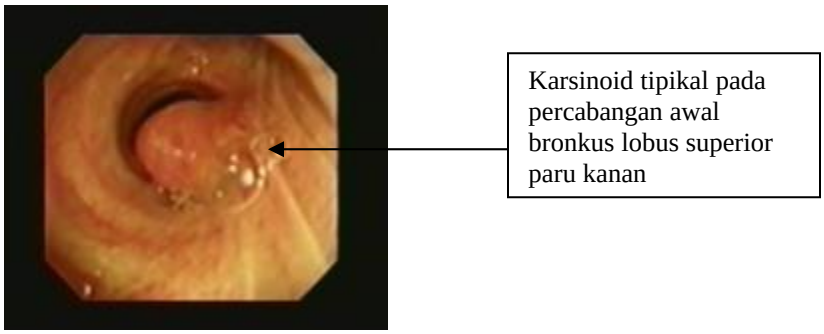
Pertanyaan VI.20: Pasien memiliki tumor berdinding halus dengan tampilan berdaging yang nampak seperti karsinoid. Pernyataan manakah yang paling benar mengenai jumlah, konsistensi, dan kualitas literatur?

A. Bukti jelas menunjukkan bahwa biopsi akan memberikan diagnosis dalam 80 persen kasus, dan bahwa risiko pendarahan akibat biopsi adalah sebesar 1 persen.
B. Bukti kurang menunjukkan bahwa biopsi akan memberikan diagnosis dalam 80 persen kasus, dan bahwa risiko pendarahan akibat biopsi adalah sebesar 1 persen.
C. Tidak dapat dilakukan analisis risiko pendarahan atau tidak ada kesempatan menegakkan diagnosis

Jawaban VI.20: A

Sejarahnya, tumor karsinoid dikenal mudah berdarah dan diperlukan kehati-hatian ketika melakukan biopsi bronkoskopik. Meskipun hal ini benar, "fakta" ini belum disampaikan dalam penelitian prospektif. Banyak ahli merekomendasikan aplikasi epinefrin topikal pada lesi segera sebelum biopsi dilakukan untuk menurunkan risiko pendarahan. Meskipun mungkin efektif, praktik ini belum divalidasi dalam penelitian prospektif. Telah dipahami bahwa saat melakukan biopsi, kesempatan menegakkan diagnosis karsinoid oleh biopsi endobronkial adalah sebesar 80 persen.

Dari riwayat penelitian, juga ditunjukkan bahwa risiko pendarahan besar adalah sebesar 1 persen. Sulit untuk membedakan karsinoid tipikal dan atipikal sebelum pembedahan, termasuk dengan pemeriksaan *frozen section*. Selain itu, pencucian, aspirasi jarum, dan penyikatan kurang berguna untuk menegakkan diagnosis tumor karsinoid. Banyak ahli percaya bahwa biopsi endobronkial harus dalam karena beberapa tumor tertutup secara superfisial oleh mukosa bronkial normal seperti pada gambar di bawah ini. Pada banyak kasus, terdapat kemungkinan kesalahan diagnosis biopsi sebagai karsinoma *small-cell* atau sel skuamosa.



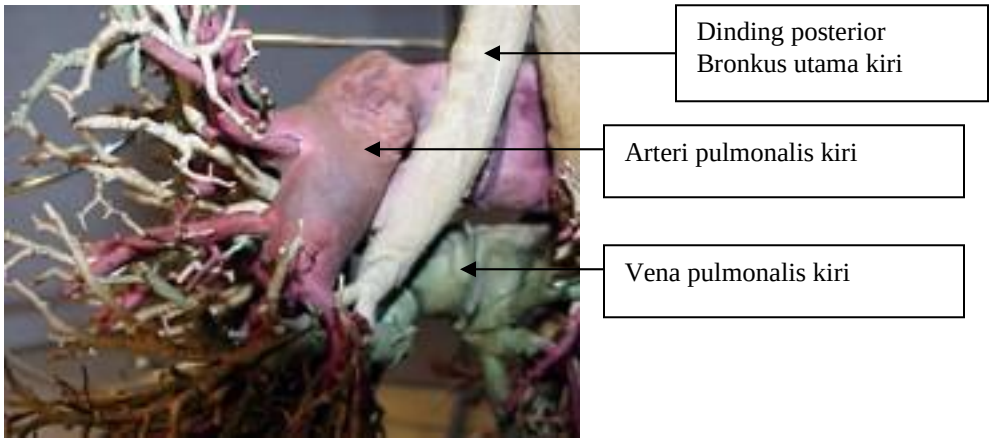
Pertanyaan VI.21: Insersi jarum transbronkial melalui dinding anterior proksimal bronkus lobus superior paru kiri tepat di atas karina yang membagi lingual dari bronkus segmen atas berisiko memasuki bagian mana?

A. Vena pulmonalis kiri
B. Arteri pulmonalis kiri
C. Aorta
D. Esofagus

Jawaban VI.21: A

Vena pulmonalis kiri terletak tepat di depan bronkus utama kiri dan bronkus lobus superior paru kiri. Arteri pulmonalis kiri adalah vaskular utama yang paling berbahaya bagi bronkoskopis intervensi karena membentuk "S" panjang di sekitar bronkus utama kiri dan bronkus lobus superior kiri.

Lengkung aorta berkontak dengan bagian superior dan posterior dari bronkus utama kiri. Untuk mengakses kelenjar getah bening aortopulmonary (bidang 5, bronkoskopi Wang bidang 4) dengan aspirasi jarum, jarum harus dimasukkan secara posterolateral pada posisi jam 9 (asumsikan dinding dalam saluran napas sebagai wajah jam dan gunakan karina sebagai referensi titik pusat) pada tingkat karina atau satu ruang interkartilago bawah di sepanjang dinding lateral bronkus utama kiri.



Pertanyaan VI.22: Manakah dari tindakan berikut yang diterima secara luas dan tanpa kontroversi sehubungan dengan perdarahan yang diinduksi bronkoskopi?

A. Memindahkan pasien ke posisi “aman”; lateral dekubitus dengan sisi perdarahan di bawah.
B. Menjepit bronkoskopi fleksibel ke dalam segmen bronkial yang berdarah sambil menerapkan hisapan terus menerus.
C. Menjaga agar bronkoskop tetap bergerak (tanpa terjepit) agar dapat dihisap, dicuci dengan banyak larutan garam dalam jumlah banyak, dan melindungi paru-paru kontralateral
D. Memberikan bolus epinefrin sebelum biopsi
E. Memberikan bolus larutan garam dingin ketika terjadi perdarahan

Jawaban VI.22: A

Memindahkan pasien ke posisi yang yang dipengaruhi gravitasi telah diterima secara luas dan dianggap praktik pencegahan rutin saat terjadi pendarahan akibat bronkoskopi. Tindakan lain dapat dilakukan, namun kontroversial. Beberapa ahli menyarankan penjepitan, yang lain menyarankan menjaga mobilitas. Beberapa menyarankan pembilasan dengan larutan garam dingin, yang lain menyarankan pemberian epinefrin sebelum biopsi. Tentu, satu metode tidak mengecualikan metode lain. Hal yang penting saat terjadi pendarahan adalah menjaga agar pasien tenang, memberikan perintah yang jelas pada asisten, menjaga oksigenasi yang cukup, melindungi paru kontralateral, dan mengusahakan tamponade dengan hisapan, bronkoskop, dan instrumen pendukung.

Pertanyaan VI.23: Saat melakukan aspirasi jarum transbronkial atau transkarinal, manakah di antara langkah berikut yang paling penting untuk meningkatkan hasil diagnosis?

A. Melakukan minimal 3-4 lintasan secara *blind*.
B. Menghadirkan ahli sitopatologi "dalam rangkaian prosedur" untuk segera memeriksa setiap spesimen.
C. Menggunakan jarum yang besar dan rigid
D. Mengambil spesimen jarum setelah bilasan bronkoalveolar atau biopsi

Jawaban VI.23: B

Kehadiran ahli sitopatologi telah terbukti meningkatkan hasil aspirasi jarum saat ahli sitopatologi hadir untuk menentukan apakah sampel representatif. Hal ini telah menjadi standar pelayanan dan sebaiknya dilakukan pada institusi yang melakukan aspirasi jarum. Aspirasi jarum harus dilakukan sebelum mengambil spesimen bronkoskopi lain untuk menghindari kontaminasi dan hasil positif palsu. Jarum histologi dua bagian yang lebih rigid, dengan lubang lebih besar dapat membantu untuk pengambilan sampel transkarinal, tetapi lebih sulit dan terkadang tidak mungkin digunakan pada saluran napas distal. Banyak peneliti telah menemukan bahwa setidaknya diperlukan 3-4 lintasan jarum untuk membuat diagnosis.

Pertanyaan VI.24: Manakah di antara pernyataan berikut tentang pendarahan akibat bronkoskopi yang benar?

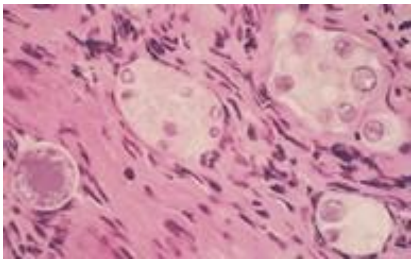
A. Umumnya, risiko pendarahan lebih dari 50 ml setelah biopsi paru bronkoskopik adalah sekitar 1-2% namun dilaporkan mencapai 45% pada pasien dengan uremia (kreatinin serum > 2, nitrogen urea darah > 25 mg/dl)
B. Saat pendarahan sudah berhenti, gumpalan harus diambil untuk memastikan tidak adanya pendarahan distal
C. Seluruh pasien yang menjalani bronkoskopi harus diperiksakan hitung trombosit dan profil koagulasi sebelum dilakukan prosedur
D. Sebagian besar ahli setuju bahwa pasien dengan jumlah trombosit di bawah 50.000/mm^3; nitrogen urea darah 45 mg/dl, dan kreatinin serum 3 dapat menjalani biopsi endobronkial dengan aman.

Jawaban VI.24: A

Risiko pendarahan dapat terjadi, dan sangat mungkin meningkat pada pasien dengan uremia, trombosit disfungsional, gagal hati (Bilirubin > 1,5 ml/dl, fosfatase alkali > 110, SGOT > 25) dan koagulopati. Pengukuran jumlah trombosit dan profil koagulasi rutin tidak diperlukan kecuali pada pasien dengan riwayat kemungkinan risiko pendarahan. Temuan meliputi riwayat penggunaan antikoagulan, penyakit yang diketahui berhubungan dengan disfungsi trombosit, penyakit bawaan seperti Von Willebrand atau hemofilia, penggunaan obat-obatan seperti sulfa, tiazid, gangguan yang terkait dengan penurunan produksi trombosit seperti leukemia, myeloma, limfoma, dan kanker sekunder yang melibatkan sumsum tulang, dan penyakit yang terkait dengan penghancuran trombosit seperti gangguan imun (ITP, obat-obatan, lupus sistemik) dan nonimun (koagulasi intravaskular diseminata, luka bakar, trauma, TTP).

Meskipun "angka" yang pasti terkait risiko perdarahan belum diteliti, sebaiknya hindari melakukan biopsi pada pasien dengan peningkatan BUN (>45) atau kreatinin (>3), dan lakukan biopsi hanya jika benar-benar diperlukan jika trombosit kurang dari 50.000 mm^3. Namun, aman untuk melakukan inspeksi dan bilasan bronkoalveolar pada pasien tersebut. Pendarahan mudah dikontrol bila terjadi. Gumpalan segar tidak perlu dihilangkan meskipun mengobstruksi bronkus lobaris atau segmentalis. Istilah yang terkenal adalah "*leave the clot*." Bronkoskopi dapat langsung dilakukan keesokan hari untuk menghilangkan gumpalan jika terdapat perburukan gejala atau bukti radiografi atelektasis.

Pertanyaan VI.25: Seorang wanita berusia 45 tahun dengan riwayat kanker payudara 15 tahun yang lalu sering mendaki dan berkemah di lembah gurun timur San Diego, California. Anjingnya selalu bersamanya selama perjalanan berkemahnya. Dia baru-baru ini mengalami sakit parah, tetapi membaik setelah diberikan antibiotik dan itrakonazol. Saat ini, wanita tersebut demam dan mengalami ruam eritematosa halus di lengan dan kakinya. Tes kulit untuk tuberkulosis, gondongan dan kandida tidak reaktif. Terdengar rhonki halus pada auskultasi di basal paru bilateral. Radiografi toraks menunjukkan infiltrat paru bilateral, terbesar pada paru kanan bawah dan tengah. Karena ia mengalami demam berkepanjangan dan memiliki gejala paru setelah tiga hari beristirahat di tempat tidur dan pemberian antibiotik intravena, ia dirujuk untuk menjalani pembilasan dan biopsi paru bronkoskopik menggunakan bronkoskopi. Hasil histopatologi ditunjukkan pada gambar di bawah. Manakah dari temuan bronkoskopik berikut yang mendorong keyakinan Anda terkait diagnosis infeksi *Coccidiomycosis* akut?

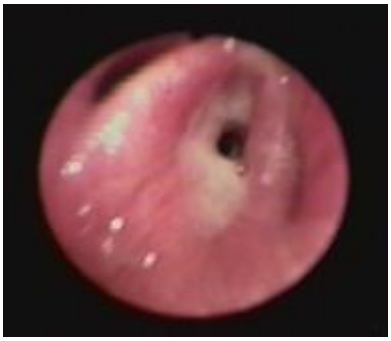


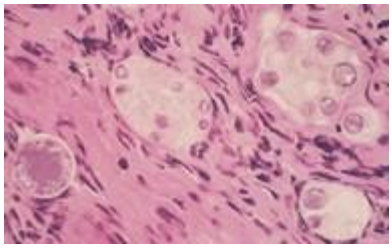
A. Penyempitan sirkumferensial bronkus lobus inferior paru kanan dengan granularitas mukosa dan abnormalitas endobronkial polipoid yang meninggi
B. Penyempitan fokal substansial dari bronkus lobus intermedius paru kanan dengan obstruksi bronkus total oleh massa berdinding halus berkilau dan eritema di sekitarnya.
C. Sekresi keputihan halus dengan edema mukosa bronkus di sekitarnya dan eritema di dalam bronkus lobus inferior paru kanan.

Jawaban VI.25: C

Coccidiodomycosis immitis adalah jamur dimorfik yang mudah mengudara dan diaspirasi ketika sedang dilakukan pekerjaan lapangan atau konstruksi di daerah semi-kering dengan musim hujan yang singkat namun intens diikuti oleh cuaca kering. Kondisi ini terjadi di California, Meksiko, dan Amerika Tengah dan Selatan. Meskipun sebagian besar infeksi asimtomatis, tanda-tanda penyakit paru dapat terjadi 1-3 minggu setelah inhalasi. Pasien datang dengan gejala batuk, demam, nyeri dada pleuritik, mialgia, dan terkadang ruam eritematosa halus, eritema nodosum atau eritema multiform. Reaktivasi dapat terjadi bahkan bertahun-tahun setelah penjelajah meninggalkan area endemik jamur tersebut. Uji kulit akan positif 4 minggu setelah paparan, dan umumnya akan tetap positif seumur hidup. Meningkatnya fiksasi komplemen IgG (yang tetap positif hingga 8 bulan setelah paparan) dapat menandakan penyakit progresif atau reaktivasi.

Tampilan bronkoskopi nonspesifik, dan dapat menyerupai neoplasma, meskipun polip dan nodul endobronkial jarang terlihat. Biopsi besar dan dalam untuk mukosa yang nampak abnormal diperlukan untuk menegakkan diagnosis. Jamur memliki bentuk bulat besar dengan dinding refraktil ganda dan banyak endospora. Hasil BAL dan BLB lebih baik pada pasien dengan infiltrat paru dibandingkan dengan nodul paru.





Sekresi keputihan dengan
eritema dan edema mukosa

Pertanyaan VI.26: Manakah yang **tidak** berkaitan dengan pembesaran trakea?

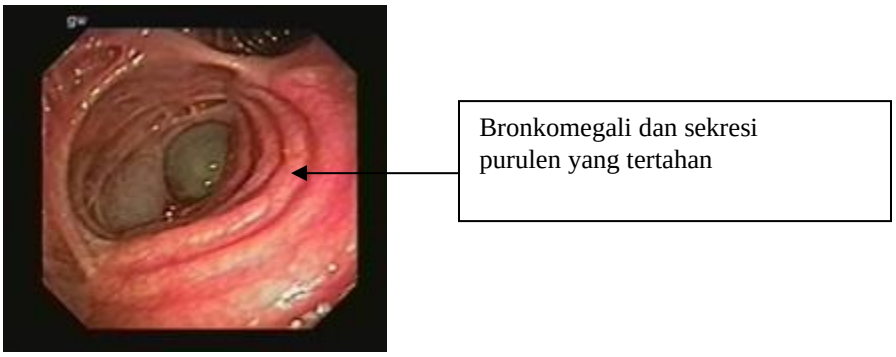
A. Sindrom Ehlers-Danlos
B. Sindrom Mounier-Kuhn
C. Ataksia-teleangiektasia
D. Penyakit paru obstruktif kronis
E. Tuberkulosis

Jawaban VI.26 E

Penyempitan segmen fokal sering dijumpai pada pasien dengan riwayat tuberkulosis. Namun, beberapa pasien juga dapat memiliki trakeobronkomegali, kemungkinan disebabkan oleh traksi dan perlukaan antara paru, trakea, mediastinum, dan pleura parietal. Nampaknya, temuan ini jarang terlihat. Trakeobronkomegali difus ditemukan pada setiap penyakit yang disebutkan di atas. Malacia mungkin atau mungkin tidak menyertai dilatasi trakea.

Pada beberapa pasien, bronkoskopi dinamis akan menunjukkan saluran napas yang tidak kaku. Pada sindrom Mounier-Kuhn terjadi dilatasi difus yang melibatkan seluruh trakea. Penyakit ini dapat menyebabkan batuk yang tidak efisien, sekresi yang tertahan, dan bronkopneumonia berulang, bronkiektasis, dan emfisema. Paru-paru biasanya mengalami hiperinflasi. Pasien dengan sindrom Ehler-Danlos syndrome biasanya juga mengalami dislokasi sendi berulang, hipermobilitas, dan divertikulosis usus. Telangiectasia ataksia terdiri dari telangiectasia kulit progresif dan ataksia serebelar.

Beberapa pasien dengan PPOK, seperti pasien dengan fibrosis kistik dapat mengalami trakeomegali akibat inflamasi kronis dan perubahan degenerative dari serabut elastis pars membranosa, yang menyebabkan malasia dan hilangnya kekakuan saluran napas.



Pertanyaan VI.27: Manakah dari pernyataan berikut ini yang paling sulit untuk dihindari, terlepas dari pendidikan yang tepat dan berulang untuk seorang bronkoskopis dan asistennya?

A. Perawatan jarum transbronkial yang tidak tepat
B. Pengeluaran forsep dengan kuat melalui fleksi atau hiperekstensi distal dari bronkoskop fleksibel
C. Fleksi atau putaran bronkoskop yang dipaksakan pada suatu titik di sepanjang pipa insersi
D. Rusaknya alat akibat gigi, atau laci, pintu, atau roda troli prosedur.
E. Terbenturnya ujung distal pipa insersi secara berulang ke sisi keranjang atau rel tempat tidur.

Jawaban VI.27: E

Wajib dilakukan pendidikan yang tepat terkait penggunaan dan penyalahgunaan bronkoskop fleksibel! Saat rusak, sebagian besar *scope* dikembalikan kepada produsen atau pihak ketiga untuk diperbaiki. Suku cadang memang mudah diganti, namun sangat mahal. Perbaikan serat optik dan bronkoskop video umumnya membutuhkan biaya ribuan dollar, dan dapat dengan cepat menghabiskan anggaran endoskopi. Untuk menghindari kerusakan pada saluran kerja bronkoskop, semua jarum transbronkial harus digunakan dengan benar. Tidak boleh memasukkan atau mengeluarkan jarum ketika ujung nampak dan menonjol di luar sarung pelindung.

Instrumen tidak boleh dimasukkan dengan paksa melalui bronkoskop fleksibel saat ujung distal tertekuk dengan sudut lancip. Tabung insersi bronkoskop tidak boleh diputar secara paksa dengan jari, dan tentu, *bite block* harus selalu digunakan saat *scope* dimasukkan secara oral. Selama prosedur, seluruh laci troli prosedur harus ditutup, memastikan pipa insersi atau kabel bronkoskop universal tidak terjepit. Setiap "kecelakaan" ini dapat dan harus dihindari! Akan tetapi, sulit untuk menghindari terbenturkan *scope* sesekali pada rel samping tempat tidur atau pada rel samping troli prosedur. Ketika hal ini terjadi, mungkin berguna untuk mengingatkan orang yang menggunakan bronkoskop bahwa harga pembelian alat mungkin lebih besar daripada harga pembelian mobil yang mereka kendarai, dan biaya perbaikan, pasti lebih besar dari premi asuransi mereka!

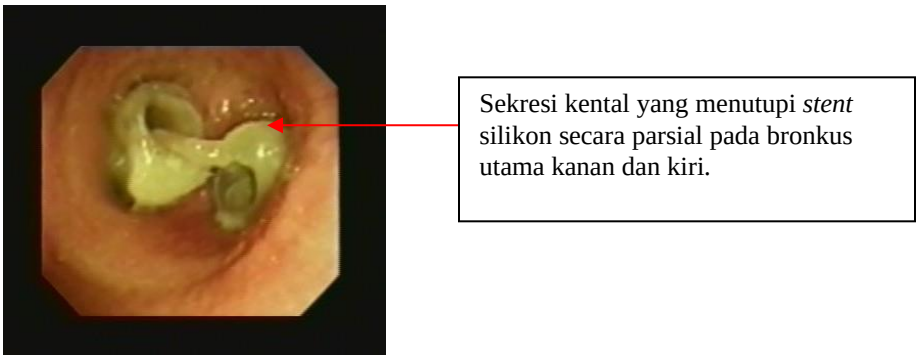
Pertanyaan VI.28: Manakah dari **s**elurun pernyataan berikut berkaitan dengan pasien dengan pemasangan *stent indwelling* saluran napas yang **kurang** tepat?

A. Komplikasi terkait *stent* lebih jarang terjadi pada pasien dengan kanker dibandingkan pasien dengan penyakit non malignansi
B. *Flow volume loop* dan spirometri harus dilakukan untuk mencatat perbaikan klinis dan gejala setelah pemasangan *stent*
C. Karena adanya risiko migrasi dan obstruksi, banyak ahli menyarankan bronkoskopi evaluasi selama tiga bulan pertama setelah insersi.
D. Sekresi yang tertahan sering terlihat dalam *stent* selama bronkoskopi evaluasi, tetapi infeksi aktif jarang terjadi dan pemberian antibiotik biasanya tidak diperlukan.

Jawaban VI.28 B

Perbaikan gejala setelah pemasangan *stent* terjadi pada sebagian besar pasien dan umumnya nampak secara klinis. Maka, uji fungsi paru evaluasi tidak diperlukan kecuali untuk kepentingan penelitian. Bronkoskopi evaluasi tetap menjadi topik yang kontroversial. Tidak jelas apakah pasien dengan *stent indwelling* harus menjalani bronkoskopi fleksibel secara rutin, atau apakah bronkoskopi harus dilakukan hanya jika terdapat perburukan gejala yang menunjukkan komplikasi terkait *stent*.

Gejala meliputi batuk, distress napas, hemoptisis, atelektasis atau infiltrat paru fokal yang tampak pada radiografik, suara serak, kehilangan suara, dan penurunan toleransi aktivitas. Meskipun sekresi yang tertahan dan organisme yang berpotensi patogen sering ditemukan pada bronkoskopi evaluasi, infeksi terkait *stent* jarang terjadi dan pemberian antibiotik jarang diperlukan.



Pertanyaan VI.29: Manakah dari komplikasi aspirasi jarum bronkoskopik berikut yang dapat dihindari jika menggunakan teknik yang benar?

A. Hemomediastinum
B. Pneumotoraks
C. Pendarahan bronkial
D. Pataknya kateter jarum
E. Perikarditis bakterial

Jawab VI.29: D

Teknik, pelatihan, dan praktik yang tepat akan mencegah terjadinya patah kateter jarum oleh jarum tersebut selama penggunaan. Selain itu, teknik yang tepat juga akan mencegah kerusakan saluran kerja bronkoskop dengan ujung jarum yang menonjol keluar. Jarum tidak boleh ditarik atau dimasukkan ke dalam bronkoskop tanpa terlebih dahulu memastikan bahwa jarum berada di dalam kateter. Komplikasi aspirasi jarum lain seperti yang disebutkan di atas jarang terjadi dan kemungkinan tidak dapat dihindari. Pendarahan signifikan setelah aspirasi jarang terjadi, bahkan saat tidak sengaja terjadi tusukan ke pembuluh darah dikonfirmasi oleh adanya aliran darah balik ke dalam jarum suntik atau kateter selama pengisapan.

Pertanyaan VI.30: Sehubungan dengan aspirasi jarum transbronkial, manakah dari pernyataan berikut yang memiliki risiko terbesar untuk merusak bronkoskop fleksibel?

A. Metode *jabbing* untuk penetrasi jarum
B. Metode *piggyback* untuk penetrasi jarum
C. Metode *against the wall* untuk penetrasi jarum
D. Penggunaan jarum yang tidak dapat ditarik kembali
E. Metode batuk untuk penetrasi jarum

Jawaban VI.30: D

Menggunakan jarum yang tidak dapat ditarik kembali atau kateter-jarum yang telah rusak sehingga jarum tidak dapat ditarik ke dalam kateter sangat mungkin merusak saluran kerja bronkoskop fleksibel. Metode lainnya berguna untuk penetrasi jaruh melalui dinding saluran napas. Sementara bronkoskop dijaga selurus mungkin, dan dengan ujung bengkok berada di posisi netral, kateter dan jarum yang dapat ditarik didorong maju melalui saluran kerja bronkoskop. Jarum didorong maju dan difiksasi setelah hub logam nampak melewati ujung *scope*. Kateter ditarik kembali dan *scope* didorong maju ke area target.

Dengan "metode *jabbing*," jarum didorong melalui ruang interkartilago menggunakan tikaman cepat pada kateter saat *scope* ditahan di hidung atau mulut.

"Metode hub" menempatkan jarum pada posisi tertarik sehingga ujung distal (hub logam) kateter berkontak langsung dengan dinding saluran napas, dan ditahan dengan erat sementara jarum didorong keluar dari kateter dan melalui dinding saluran napas.

"Metode *piggyback*" dilakukan dengan memfiksasi kateter pada ujung proksimal lubang insersi instrumen (menggunakan jari telunjuk atau dibantu asisten). Ini dilakukan setelah jarum didorong maju dan difiksasi pada posisi target. Bronkoskop dan kateter-jarum didorong maju bersama-sama hingga seluruh jarum menembus dinding saluran napas.

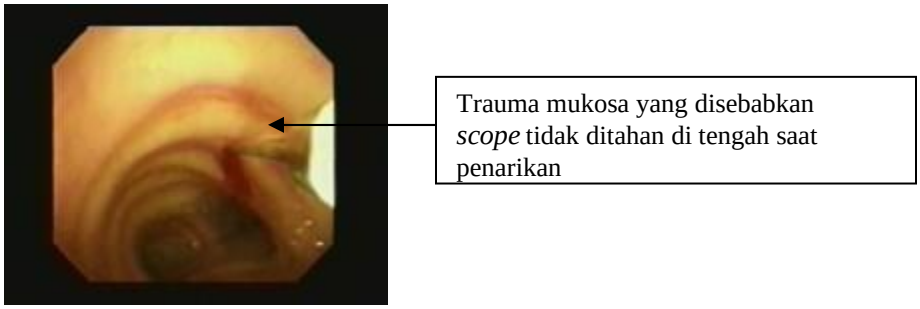
Dengan "metode batuk" ahli bronkoskopi awalnya menggunakan teknik *piggyback* atau *jabbing*. Jarum ditempatkan persis pada area target dan pasien is diminta untuk batuk. Batuk memaksa jarum melalui dinding saluran napas. Saat jarum telah berada di dalam target, jarum harus digerakkan maju dan mundur sementara daya hisap dipertahankan untuk memotong sel. Daya hisap kemudian dilepaskan, ujung bronkoskop diluruskan jika diperlukan, jarum ditarik dari target, ditarik kembali ke dalam kateter dan kateter-jarum ditarik dari *scope*.

Pertanyaan VI.31: Setelah melakukan aspirasi jarum transbronkial, jarum tidak dapat ditarik ke dalam kateter. Apa yang harus Anda lakukan?

A. Menarik jarum sepenuhnya ke dalam saluran kerja *scope* dengan cara apapun untuk mengambilnya
B. Meluruskan bronkoskop. Lalu mengambil jarum dan bronkoskop fleksibel secara simultan sambil menahanya di tengah saluran napas namun tanpa menarik jarum kembali ke dalam saluran kerja *scope*
C. Meluruskan bronkoskop. Tarik jarum ke dalam saluran kerja sehingga hanya ujung jarum yang nampak di luar ujung *scope*. Lalu ambil jarum dan bronkoskop fleksibel bersama-sama sambil menahannya di tengah saluran napas
D. Meluruskan bronkoskop. Lalu menarik jarum kembali ke saluran kerja untuk mengambilnya

Jawaban VI.31: C

Cara paling aman adalah dengan meluruskan bronkoskop, dan sambil mempertahankan ujung jarum dalam jarak pandang, untuk menarik seluruh alat keluar. Dengan menahan ujung *scope* dan jarum di tengah saluran napas, tidak terdapat risiko cedera pada mukosa saluran napas. Satu-satunya bahaya yang dapat terjadi adalah goresan pada mukosa faring atau hidung. Risiko sangat minimal jika *scope* dipertahankan di posisi "*lurus*" dan tanpa fleksi atau ekstensi distal, dan jika hanya sebagian kecil ujung jarum yang nampak di luar ujung distal bronkoskop.

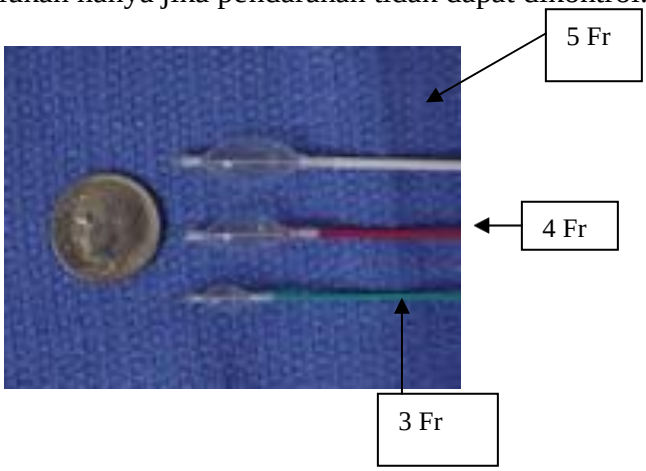


Pertanyaan VI.32: Biopsi paru bronkoskopik pada lobus inferior paru kanan menggunakan bronkoskop fiberoptik fleksibel diagnostik menyebabkan sejumlah pendarahan yang tidak dapat anda kontrol dengan bilasan larutan garam dan penghisapan. Pasien adalah pria dewasa dan saat ini tidak mengalami distress napas. Dia tetap sadar dan bernapas dengan nyaman. Anda meminta kateter balon embolektomi arteri. Asisten Anda, setelah mencari di kabinet ruangan selama dua menit, kembali dengan berbagai ukuran kateter berbeda, dan bertanya ukuran kateter yang anda inginkan. Apa yang sebaiknya Anda pilih?

A. Kateter 3 Fr
B. Kateter 5 Fr
C. Kateter 7 Fr
D. Balon tamponade 8 Fr
E. Tabung endotrakeal dan melakukan intubasi terkontrol pada bronkus utama kanan

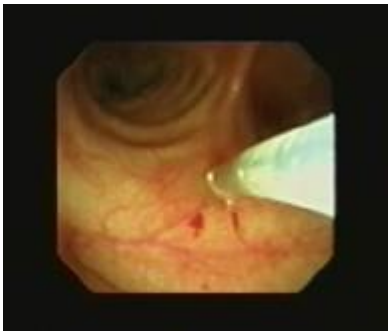
Jawaban VI.32: B

Kateter 5 F memiliki lebar 1,5 mm dan dapat masuk dengan mudah melalui saluran kerja bronkoskop fleksibel diagnostik atau bronkoskop video. Alat ini memiliki balon yang saat kempis berukuran 6F (18 mm) dan saat mengembang berukuran 10 mm. Berbagai ukuran kateter balon tersedia di troli prosedur Anda. Hanya instrumen yang anda kenal dan telah anda gunakan sebelumnya yang harus dipersiapkan. Anda dan asisten harus mengetahui diameter luar dan diameter saluran kerja seluruh bronkoskop fleksibel yang anda miliki. Pengukuran harus ditulis pada troli prosedur untuk berjaga-jaga jika anda lupa atau memiliki asisten baru. Ukuran saluran kerja berbeda-beda tergantung bronkoskop yang digunakan. Saat buku ini ditulis, sebagian besar bronkoskop video memiliki diameter luar sebesar 4,9 mm atau 6,0 mm dan panjang 60 cm. Bronkoskop fiberoptik fleksibel memiliki diameter luar sebesar 4,0 mm dan 6,0 mm dan panjang 55 cm. Diameter saluran kerja fiberoptik dan bronkoskop video adalah 2,2 mm atau 2,8 mm. Ingat bahwa intubasi diperlukan hanya jika pendarahan tidak dapat dikontrol.



Pertanyaan VI.33 Seorang pasien dengan adenopati subkarina menjalani bronkoskopi fleksibel dan aspirasi jarum transkarina. Ahli sitopatologi hadir di lokasi untuk memberitahu Anda bahwa lintasan pertama (ditunjukkan pada gambar di bawah) tidak memiliki material di dalamnya. Bagaimana lintasan kedua dapat dilakukan?

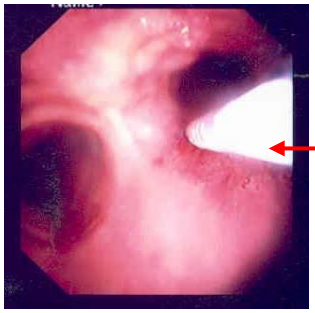
A. 3-5 mm di bawah kedua sisi karina pada arah infero-medial.
B. Lebih tinggi satu ruang interkartilago dan diarahkan lebih anterior
C. Lebih tinggi dua ruang interkartilago diarahkan ke anterolateral

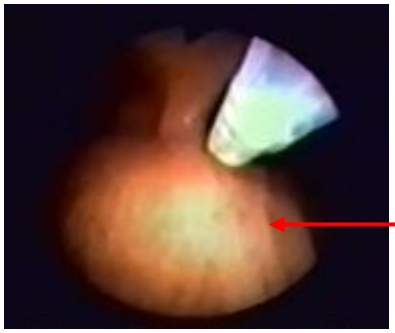


Jawaban VI.33 A

Kelenjar getah bening subkarina (IASLC bidang 7, bronkoskopi Wang bidang 1 dan 2) dapat diambil sampelnya dengan memasukkan jarum secara langsung melalui karina utama pada arah inferior, atau memasukkan jarum 3-4 mm di bawah kedua sisi karina, mengarahkan jarum ke arah inferior dan medial. Jika jarum diarahkan ke superior, anterior, dan lateral (jawaban c), akan terambil sampel nodus paratrakea kanan. Jika jarum diarahkan lebih superior dan anterior (jawaban b), akan terambil sampel nodus karina anterior. Jika jarum diarahkan ke posterior, akan terambil sampel nodus karina posterior (Hal ini juga berisiko menyebabkan pneumotoraks karena jaraknya dengan resesus azygoesofageal).

Bidang 7


Lintasan kedua


Pengambilan sampel nodus karina posterior (Wang bidang 2)

Pertanyaan VI.34: Bronkoskopi fleksibel dengan aspirasi jarum transbronkial dari abnormalitas lobus superior paru kiri dilakukan pada pasien berusia 33 tahun dengan *Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS). Setelah prosedur, teknisi menyadari bahwa uji kebocoran positif. Kebocoran udara terdeteksi dari permukaan bronkoskop fleksibel. Ia meminta instruksi Anda. Bagaimana instruksi Anda?

A. Melakukan desinfeksi *scope* dengan perendaman glutaraldehid sebelum pengemasan dan mengirimkannya ke produsen untuk diperbaiki.
B. Hanya membersihkan saluran kerja dengan air hangat dan deterjen, lalu mengemas *scope* dan mengirimnya pada produsen untuk diperbaiki
C. Tidak membersihkan bronkoskop sama sekali. Letakkan bronkoskop dalam kantung bahaya biologis. Kemas *scope* dan kirimkan kepada produsen dengan catatan yang menjelaskan keadaan kerusakan *scope*.
D. Melanjutkan pembersihan manual bronkoskop dan seluruh saluran internal hanya menggunakan air hangat dan deterjen, lalu mengemasnya dalam kantung bahaya biologis dan mengirimnya ke produsen untuk diperbaiki.

Jawaban VI.34: C

Bronkoskop tidak boleh direndam dalam cairan hingga uji kebocoran dilakukan. Jika uji kebocoran positif, perendaman air atau cairan berisiko menyebabkan kerusakan serius dan mahal pada bronkoskop. Bronkoskop perlu dikirim untuk diperbaiki. Kewaspadaan universal harus diikuti secara rutin untuk mencegah penularan infeksi. Oleh karena itu, infeksi AIDS yang diketahui pasien tidak relevan.

Pertanyaan VI.35: Manakah dari "ungkapan" berikut yang paling tepat untuk biopsi paru bronkoskopik?

A. Pertahankan jalur tengah
B. Kelembutan adalah yang utama
C. Bronkoskopis harus memiliki mata di ujung jari
D. Jangan pernah menyerah
E. Rasakan dindingnya

Jawaban VI.35: C

Ungkapan ini, awalnya dikaitkan dengan Chevalier Jackson, ahli otolaringologi dan guru terkenal dari Philadelphia, yang menyarankan bahwa seseorang harus "merasakan" forsep jarak maksimum yang dapat dimasukkan ke dalam bronkus perifer sebelum membuka dan mendapatkan jaringan paru yang representatif, tetapi tanpa menyebabkan pneumotoraks. Biopsi paru bronkoskopi lebih mudah bila menggunakan panduan fluoroskopi, tetapi ungkapan "mata di ujung jari" masih berlaku.

Tentu, ungkapan "kelembutan adalah yang utama" juga benar karena para ahli menyarankan bahwa sampel biopsi harus digenggam lalu ditarik dengan lembut, dibandingkan merobek sampel dengan cepat dari mukosa saluran napas atau parenkima paru. Salah satu tekniknya adalah dengan memasukkan forsep dengan arahan fluoroskopik ke dalam bronkus perifer. Forsep diamati saat didorong maju sejauh satu atau dua sentimeter ke dinding dada. Masih dengan fluoroskopi, forsep ditarik sejauh 2 hingga 3 cm, dibuka, dan didorong maju sekali lagi sejauh 1 hingga 2 cm. Forsep ditutup dan ditarik perlahan. Jika pasien merasakan nyeri selama prosedur, ini umumnya berarti bahwa forsep telah terdorong maju terlalu jauh. Forsep harus ditarik kembali, dan prosedur diulang secara hati-hati agar tidak mendorong forsep terlalu jauh. Maka, "kelembutan adalah yang utama" juga selaras dengan hubungan antara ahli bronkoskop dan pasien.

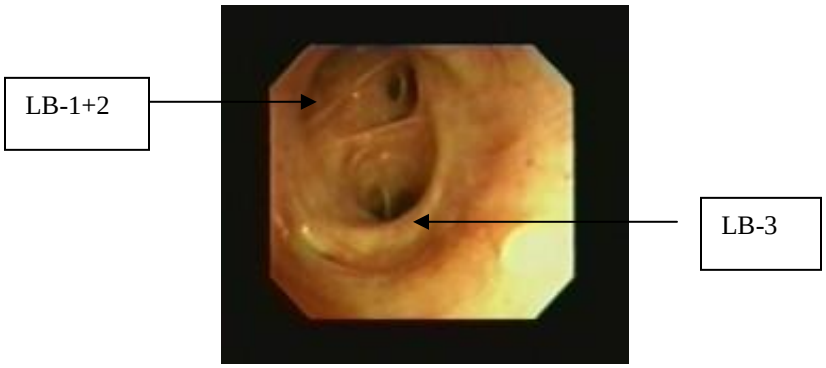
Ungkapan "jangan pernah menyerah" adalah motto hidup Shigeto Ikeda, ahli bronkoskopi Jepang terkenal yang memperkenalkan bronkoskopi fleksibel ke dunia pada 1960-an. Ikeda kemudian mengabdikan hidupnya untuk inovasi teknis dan ilmu Bronkologi. Ia juga mendirikan Asosiasi Dunia untuk Bronkologi, sebuah organisasi yang masih aktif sampai sekarang.

Pertanyaan VI.36: Dari semua deskripsi varian anatomi bronkus kiri berikut ini, manakah yang **tidak** benar?

A. Bronkus divisi atas lobus superior paru kiri, umumnya tampak bipartit, kadang-kadang memiliki penampilan tripartit, membagi menjadi tiga cabang yang berbeda dibandingkan dua.
B. Penampakan bipartit bronkus divisi atas lobus superior paru kiri disebabkan oleh terpisahnya bronkus apikal-posterior ke lokasi yang berbeda selama perkembangan embrio.
C. Bronkus basal posterior, lateral dan anterior dari lobus inferior paru kiri umumnya mencerminkan penampilan anatomis bronkus segmental basal lobus inferior paru kanan, kecuali tidak ada bronkus basal medial di sebelah kiri.
D. Seperti divisi tripartit bronkus basal lobus inferior paru kiri, sering juga tampak sebagai divisi bipartit yang mengeluarkan dua cabang basal utama yang masing-masing terbelah lagi.

Jawaban VI.36: B

Variasi bipartit sebenarnya disebabkan oleh perpindahan bronkus segmental anterior ke lokasi yang terpisah selama perkembangan embrio. Hal ini menyebabkan pemisahan menjadi bronkus apikal-posterior (LB 1 dan 2) dan anterior (LB 3). Lobus inferior paru kiri seringkali hanya memiliki 4 bronkus basal LB 6, 8, 9 dan 10) karena bronkus basal medial (LB 7) tidak terbentuk. Akan tetapi, bila terdapat pembagian bipartit dari bronkus lobus bawah kiri, cabang paling anterior biasanya membentuk bronkus basal medial dan anterior, sedangkan segmen yang lebih posterior membentuk bronkus posterior dan lateral.



CATATAN KAKI

Ucapan Selamat

Anda telah menyelesaikan Bronkoskopi Fleksibel Esensial©.

Bagian selanjutnya berisi 6 paket post-test dan jawabannya.

Post – test berbentuk pilihan ganda dengan satu jawaban paling tepat. Harap diingat, walaupun banyak program lain menyatakan 70% jawaban benar sebagai batas kelulusan, target nilai anda harus 100%

Kami mohon anda dapat menyampaikan masukan terkait materi *Bronchoscopy Education Project* dengan menghubungi asosiasi bronkoskopi ditempat anda atau melalui surat elektronik di www.bronchoscopy.org.

Bronkoskopis Fleksibel Esensial©
Post - Test

Pos-test berbentuk pilihan ganda dengan satu jawaban yang PALING TEPAT.

Walaupun banyak program lain menyatakan 70% jawaban benar sebagai batas kelulusan, nilai target skor pelajar harus 100%

Batas kelulusan dari masing-masing post-test dicatat dalam ceklis Bronchoscopy Education Project selama menyelesaikan Program Pendidikan Bronkoskopi

Bronkoskopi Fleksibel Esensial© terdiri atas enam modul, setiap modul berisi daftar tujuan pembelajaran berorientasi kompetensi terspesifikasi masing-masing modul. Terdapat total sebanyak 186 pertanyaan pilihan ganda. Pertanyaan-pertanyaan ini tersedia secara daring dalam beberapa bahasa (www.bronchoscopy.org). Informasi terkait topik utama yang disajikan dalam buku teks bronkoskopi, termasuk didalamnya anatomi dan kelainan jalan nafas, persiapan pasien, indikasi, kontraindikasi, komplikasi, teknik dan pemecahan atas masalah teknis, kanker paru primer atau metastasis, infeksi, stenosis trakea dan kelainan jalan nafas lainnya dengan etiologi jinak, anestesi dan sedasi menengah, tatalaksana, persetujuan tindakan medis, masalah keselamatan pasien, pemeliharaan alat, sejarah bronkoskopi, bilasan bronkoalveolar, biopsi endobronkial, pencucian, penyikatan dan aspirasi jarum halus trans bronkial konvensional, biopsi paru bronkoskopik, dan dasar bronkoskopi intervensi.

Setiap set berisi 10 pertanyaan post – test, paling baik dikerjakan sebelum berpindah ke modul berikutnya. Pertanyaan-pertanyaan ini tidak dimaksudkan sebagai komponen penilaian bobot besar, melainkan sebagai pembelajaran mandiri berkelanjutan yang membantui mendokumentasikan perolehan pengetahuan progresif yang diperlukan untuk praktik bronkoskopi yang aman dan dan berkompeten. Banyak set pertanyaan/jawaban pada **Bronkoskopi Fleksibel Esensial**© yang digunakan untuk merancang tes pengetahuan bronkoskopi yang tervalidasi telah dipublikasikan dalam pengkajian literatur telah ditinjau sejawat kita. Seringkali, pertanyaan-pertanyaan dalam buku ini juga digunakan dalam perkuliahan atau sebagai bagian dari sesi pre test – post test pada pertemuan regional, sebagai bagian dari sesi pelatihan terinspirasi dari Bronkoskopi Internasional. Pembaca dianjurkan untuk menjawab semua pertanyaan SETELAH membaca modul terkait.

§

Bronkoskopi Fleksibel Esensial© Pertanyaan Post-test Modul 1

Pertanyaan 1: Selain Shigeto Ikeda dan Gustav Kilian, siapakah sosok penting dalam sejarah pendidikan dan pelatihan bronkoskopi?

A. Sir William Osler
B. *Chevalier* Jackson
C. Laennec
D. William Harvey

Pertanyaan 2: Manakah di bawah ini yang dibutuhkan pada setiap pasien yang menjalani bronkoskopi fleksibel?

A. Profil koagulasi
B. Kimia klinik, terutama ureum dan kreatinin
C. Elektrokardiogram
D. Peninjauan atas alergi atau kecurigaan alergi obat-obatan

Pertanyaan 3: Manakah dari kondisi di bawah ini dimana bronkoskopi fleksibel sudah terbukti memberikan manfaat paling besar?

A. Pasien dengan hemoptisis dan temuan radiografi toraks tidak terlokalisir
B. Pasien dengan riwayat merokok, batuk, penurunan berat badan dan massa paru pada radiografi toraks
C. Pasien dengan nodul paru perifer dengan diameter kurang dari 1 cm
D. Sebelum dilakukan torakosintesis pada pasien dengan kecurigaan efusi pleura malignan

Pertanyaan 4: Skenario manakah yang tidak membutuhkan bantuan bronkoskopi dimana manajemen airway sulit dilakukan?

A. Laki-laki 18 tahun dengan status asmatikus dan penurunan kesadaran yang baru saja memuntahkan makan malamnya
B. Wanita 30 tahun obese, gravid dengan luka terbakar wajah derajat 3
C. Laki-laki tidak bergigi yang menjalani resusitasi kardiopulmoner
D. Korban trauma dewasa yang menggunakan *collar neck*

Pertanyaan 5: Dalam menggunakan bronkoskop fleksibel, manakah di bawah ini yang merupakan teknik yang tepat?

A. Memindahkan *scope* antara tangan kiri dan tangan kanan selama prosedur
B. Mempertahankan *scope* di tengah lumen jalan nafas semaksimal mungkin selama prosedur
C. Memutar *scope* pada titik insesi di mulut atau lubang hidung untuk mengarahkan *scope* masuk ke lobus atas bronkus
D. Menggeser ibu jari ke bawah untuk memfleksikan aspek distal pipa insersi

Pertanyaan 6: Manakah dari pernyataan dibawah ini yang salah mengenai anestesi lokal?

A. Lidokain dan bupivakain, keduanya adalah golongan ester
B. Golongan amida, seperti mepivicain dan golongan ester, seperti tetrakain dapat menyebabkan edema laring
C. Pemberian anestesi nasal bilateral menyebabkan anestesia faring posterior parsial dengan mempengaruhi serabut saraf sfenopalatina
D. Pemberian lidokain dengan epinefrin dapat mengurangi pembengkakan membran mukosa nasal
E. Banyak efek samping anestesi topical teragantung dengan dosis, tetapi tidak untuk anafilaktik

Pertanyaan 7: Manakah dari pernyataan dibawah ini mengenai anatomi saluran nafas yang salah?

A. Pada orang dewasa, bukaan glottis (rima glottis) lebih sempit dari krioid
B. Epiglottis omega adalah epiglotis yang memanjang, melengkung dan ditemukan pada orang dewasa dan banyak bayi.
C. Kartilago aritenoid terletak superior dari kartilago korniculata pada komisura posterior laring
D. Luas penampang trakea pada orang dewasa biasanya 2.8cm^2, meningkat seiring bertambahnya usia
E. Nervus laringeal rekuren memberikan inervasi motorik dan sensorik otot intrinsik laring

Pertanyaan 8: Manakah efek samping dari bronkoskopi yang paling sering terjadi?

A. Pneumotorak akibat biopsi
B. Hipoksemia akibat bilasan bronkoalveolar
C. Nyeri, tidak nyaman atau cemas selama insersi bronkoskop dan pasase ke saluran napas bawah
D. Aritmia kardiak

Pertanyaan 9: Manakah dari pernyataan di bawah ini yang tidak benar tentang trakea?

A. Segmen servikal (ekstratoraks) berakhir pada manubrium dan meliputi 6 cincin trakea yang pertama
B. Trakea berbentuk huruf-U mungkin merupakan bentuk yang paling banyak ditemukan
C. Luas penampang area trakea pada laki-laki lebih besar 40% dibanding wanita
D. Trakea berbentuk *saber sheat* memiliki diameter tranversal yang kecil, yang artinya jarak antara dinding lateral kanan dan kiri pendek
E. Pada wanita, batas bawah diameter tranversal dan sagital yang normal adalah 10 mm

Pertanyaan 10: Manakah pernyataan yang benar terkait paparan radiasi selama flouroskopi?

A. Paparan radiasi pada pasien meningkat ketika tabung anoda diletakkan semakin dekat pada pasien
B. Paparan radiasi pada ahli bronkoskopi membuat pemakaian pelindung timah tidak diperlukan
C. Paparan radiasi pada pasien meningkat ketika tabung anoda menjau dari pasien
D. Paparan radiasi adalah ukuran resolusi dan dapat disesuaikan dengan mengubah ukuran gambar pada layar flouroskopi

---

Bronkoskopi Fleksibel Esensial© Pertanyaan Post-test Modul 2

Pertanyaan 1: Manakah bagian bronkoskop yang mudah rusak?

A. Kabel universal
B. Lensa atau gagang kontrol video
C. Tabung insersi
D. Gagang kendali

Pertanyaan 2: Manakah obat dibawah ini yang secara aman dapat digunakan untuk anestesi topikal yang efektif pada pasien dengan alergi lidokain?

A. Atropin
B. Fentanil
C. Tetrakain
D. Glikopirolat

Pertanyaan 3: Bronkoskopi dinamik mungkin berguna pada pasien dengan kondisi apa?

A. Kecurigaan TB dan infiltrat lobus paru superior
B. Kecurigaan trakeobronkomalasia
C. Lesi endobronkial obstruktif yang tampak dari CT Scan
D. Masa paru ipsilateral dan efusi pleura

Pertanyaan 4: Manakah yang dari berikut dapat mengcegah obstruksi akibat sekret yang mengering pada pasien dengan pipa T Montgomery?

A. Menempatkan bagian proksimal pipa 1 cm dari plika vokalis
B. Menjaga bagian luar pipa T tertutup, kecuali untuk *suctioning*
C. Menjadwalkan *suction* rutin dan sering untuk bronkoskopi fleksibel

D. Menjaga bagian luar pipa T terbuka

Pertanyaan 5: Manakah dari beberapa pernyataan berikut tentang bronkoskopi fleksibel di ruang perawatan intensif yang TIDAK benar?

A. Bronkoskopi dapat membantu menghilangkan sekresi pada pasien dengan ventilasi mekanik
B. Bronkoskopi dapat membantu mengatasi atelektasis lobar pada pasien dengan ventilasi mekanik
C. Bronkoskopi harus dilakukan secara rutin, disamping perkusi dada dan aspirasi trakea untuk menghilangkan sekresi pada pasien yang terintubasi
D. Ketika memasukkan *scope* dari mulut, penggunaan *bite block* penting untuk mencegah kerusakan *scope*, walaupun pasien sudah diintubasi

Pertanyaan 6: Manakah pernyataan berikut ini mengenai deskripsi anatomik yang benar?

A. Trakea terletak memanjang dari C6 ke T5, dengan arah kebawah dan belakang dan di dekat bifurkasio trakea, menyimpang sedikit ke arah kanan
B. Trakea terletak memanjang dari C6 ke T5, dengan arah kebawah dan kedepan, dan di dekat bifurkasio trakea, menyimpang sedikit ke arah kanan
C. Trakea terletak memanjang dari C6 ke T5, dengan arah kebawah dan belakang, dikelilingi kelenjar tiroid di bagian anterolateral antara cincin kartilago ke 4 dan 6
D. Trakea terletak memanjang dari C6 ke T5, dengan arah kebawah dan belakang, dikelilingi kelenjar tiroid di bagian anterolateral antara cincin kartilago ke 1 dan 3

Pertanyaan 7: Manakah dari visualisasi plika vokalis dari bawah mungkin TIDAK berguna untuk kasus berikut?

A. Untuk menyingkirkan sumber perdarahan peristoma atau subglotik pada pasien dengan trakeostomi
B. Untuk mengevaluasi secara lengkap fungsi laring pada pasien dengan trakeostomi yang sudah didekanulasi
C. Untuk menilai fungsi subglotis dan plika vokalis pada pasien dengan kecurigaan stenosis trakea dan trakeostomi
D. Untuk menghilangkan jaringan granulasi subglotis dengan laser.

Pertanyaan 8: Bagaimana bronkoskop fleksibel saat sudah masuk ke saluran nafas?

A. Menempati kurang dari 5% diameter saluran nafas normal
B. Meningkatan kapasitas fungsional, terutama jika terpasang pipa endotrakeal
C. Mengurangi resistensi jalan nafas, terutama jika terpasang pipa endotrakeal
D. Menempati lebih dari 20% diameter saluran nafas normal

Pertanyaan 9: Disinfeksi tingkat tinggi meliputi semua hal dibawah ini, KECUALI?

A. Meginaktivasi semua spora bakteri
B. Menginaktivasi semua jamur
C. Menghancurkan semua virus
D. Menghancurkan semua organisme vegetatif

Pertanyaan 10: Manakah dari pernyataan berikut ini yang paling menggambarkan striktur trakea kompleks?

A. Penyempitan sirkumferensial 3 cm dibawah plika vokalis, memanjang sejauh 2 cm, tanpa adanya trakeomalasia
B. Striktur parsial sirkumferensial dengan struktur seperti jaring 3cm dibawah plika vokalis disepanjang dinding trakea anterior ditempat luka trakeostomi yang sudah mengalami penyembuhan
C. Striktur *bottleneck* 2cm dibawah plika dengan penyempitan trakea asimetris dan jaring parsial sekunder pada batas distal stenosis *bottleneck*
D. Penyempitan sirkumferensial trakea hingga 3mm akibat jaringan fibrotik 2cm dibawah plika vokalis, memanjang sejauh 0.5cm

---

Bronkoskopi Fleksibel Esensial© Pertanyaan Post-test Modul 3

Pertanyaan 1: Manakah dari berikut ini yang paling tepat menggambarkan midazolam?

A. Sepuluh kali lebih poten dibanding diazepam
B. Efek sedasi dan ansiolisis biasanya terjadi dalam 2 menit setelah pemberian
C. Pemulihan sempurna kinerja motorik dan kesadaran biasanya terjadi setelah 2 jam
D. Risiko apnea lebih besar jika digunakan sendiri dibandingkan dengan penggunaan bersama agen sadasi lainnya
E. Dosis lebih besar dapat mengakibatkan kejang, bahkan pada pasien sehat

Pertanyaan 2: Kondisi apa yang paling mungkin disebabkan obeh trauma berulang pada laring saat percobaan intubasi endotrakeal dengan bantuan bronkoskopi?

A. Laringospasme, vomitus, aritmia kardiak
B. Suara serak, paralisis pita suara, luksasi aritenoid
C. Edema laring, aspirasi, demam
D. Nyeri, tersedak dan diare

Pertanyaan 3: Ketika menggunakan gluteraldehid untuk disinfeksi tingkat tinggi, perendaman selama 10 menit menghasilkan hal berikut ini?

A. Eradikasi 50% mikobakteria
B. Rradikasi 85% mikobakteria
C. Eradikasi 99.8% mikobakteria
D. Eradikasi mikobakteria sempurna

Pertanyaan 4: Manakah dari semua pernyataan berikut tentang radiasi terburai yang TIDAK benar?

A. Disebabkan peningkatan voltase
B. Dapat dikurangi dengan menurunkan miliamper tabung anoda
C. Menurunkan kualitas gambar fluoroskopi
D. Disebakan oleh peningkatan ketebalan jaringan

Pertanyaan 5: Manakah dari semua pernyataan berikut berkaitan lidokain topikal yang TIDAK benar?

A. Dosis maksimal yang direkomendasikan untuk bronkoskopi adalah 300mg
B. Efek sistemik termasuk gelisah, kejang, mati rasa dan hipotensi
C. Kurang poten namun memiliki waktu paruh yang lebih panjang dibanding tetrakain
D. Konsentrasi puncak biasanya tercapai dalam 30 menit setelah pemberian melalui jalan napas

Pertanyaan 6: Manakah pernyataan berikut yang terpat untuk pasien dengan trakea berbentuk *saber-sheath?*

A. Dapat ditemukan pada 5 persen laki-laki dewasa
B. Mayoritas pasien dengan trakea berbentuk *saber-sheath* memiliki asma
C. Karakteristik: peningkatan jarak transversal dan penurunan diameter sagittal trakea
D. Diagnosis banding meliputi kompresi ekstrinsik, polikondritis berulang, granulomatosis Wegener, dan *Klebsiela rhinoscleromata*

Pertanyaan 7: Manakah dari pernyataan berikut yanng TIDAK menjelaskan cara paling sesuai untuk menulis/mendiktasikan laporan bronkoskopi?

A. Konsisten menggunakan terminologi ringkas dan tepat
B. Menceritakan apa yang semua orang dapat baca dan pahami dengan sama
C. Secara konsisten menjelaskan patensi jalan nafas, penampakan mukosa, sekresi dan lokasi tempat spesimen didapatkan
D. Menjelaskan jumlah dan efek sedasi sadar biasanya dapat dihindari

Pertanyaan 8: Bagaimana ukuran yang biasa dimiliki bronkus intermedius?

A. Kurang dari 1.0 cm
B. Lebih dari 2.5 cm
C. Antara 1.0 dan 2.5 cm
D. Istilah yang salah, karena langsung menjadi bronkus lobus intermedius dan inferior

Pertanyaan 9: Manakah pernyataan berikut yang TIDAK benar mengenai bilasan bronkoalveolar?

A. Demam onset lambat, menggigil dan myalgia paling baik diterapi dengan antipiretik atau obat anti-inflamasi
B. Infiltrat radiologis pada area bilasan jarang terlihat setelah dilakukan prosedur
C. BAL mungkin menyebabkan atau meningkatkan kejadian hipoksemia
D. Teknik yang tepat diperlukan untuk mendapatkan sampel alveolar yang benar dibanding dengan pencucian bronkial yang sederhana

Pertanyaan 10: Manakah dari pernyataan berikut tentang saluran napas oral yang PALING tepat?

A. Saluran napas oral membantu *scope* pada posisi midline, memfasilitasi terpaparnya struktur laring
B. Saluran napas oral mempertahankan faring dan laring terbuka
C. Saluran napas oral mencegah pasien mengigit bronkoskop
D. Saluran napas oral memfasilitasi manuver *scope* dan intubasi endotrakeal

---

Bronkoskopi Fleksibel Esensial© Pertanyaan Post-test Modul 4

Pertanyaan 1: Berapakah ukuran rata-rata diameter internal bronkus utama kiri dan kanan?

A. 5 -10 mm
B. 10-16mm
C. 14-18mm
D. 12-20 mm

Pertanyaan 2: Manakah diantara penyakit berikut yang tidak mungkin terjadi metastasis endobronkial?

A. Kanker usus besar
B. Melanoma maligna
C. Kanker lambung
D. Kanker payudara
E. Karsinoma renal

Pertanyaan 3: Manakah dari berikut ini yang berhubungan dengan LC-1?

A. Karina minor antara lingula dan segmen anterior bronkus atas
B. Karina minor antara lingula dan segmen apikal bronkus atas
C. Karina minor antara lingula dan bronkus lobus bawah
D. Karina minor antara segmen superior dan bronkus lobus inferior

Pertanyaan 4: Manakah dari semua pernyataan berikut yang TIDAK benar mengenai bilasan bronkoalveolar?

A. Komponen selular dan non selular dari permukaan epitel saluran nafas bawah dapat pulih kembali
B. Bilasan sebanyak 100 ml mengambil sampel dari $10x10^6$ alveoli
C. Kembalinya cairan berkurang pada perokok dan lansia
D. Prosedur seharusnya atraumatik, nyaman dipandang dan menghasilkan tidak lebih dari 10% sel skuamous bronkial
E. Tepat jika menyebut BAL sebagai "bilasan bronkioloalveolar"

Pertanyaan 5: Manakah yang TIDAK termasuk tindakan pencegahan untuk bronkoskopi pada pasien dengan trombositopenia yang diterima secara luas?

A. Pemberian infus IVIG pada pasien dengan ITP
B. Tranfusi trombosit untuk meningkatkan jumlah trombosit hingga lebih dari 20.000, dan lebih tinggi jika akan dilakukan biopsi
C. Pertimbangan memasukan alat melalui mulut (tentunya menggunakan *bite-block*)
D. Bronkoskopi, walau tanpa biopsi harus dihindari, khususnya pada pasien dengan trombositopenia berat (<20.000)

Pertanyaan 6: Strktur manakah yang berhubungan dengan nomenklatur RC-2?

A. Karina minor antara RB 2 dan bronkus intermedius
B. Karina minor antara RB 4,5 dan bronkus lobus inferior
C. Karina minor antara RB 6 dan bronkus intermedius
D. Karina minor antara RB 6 dan bronkus lobus inferior

Pertanyaan 7: Manakah dari abnormalitas jalan nafas berikut ini yang paling mungkin diakibatkan oleh bronkitis kronik?

A. Pitting mukosa
B. Pembentukan *band* dan traksi serabut longitudinal
C. Eritema dan pucat
D. Area merah yang menonjol dari penebalan mukosa dan edema

Pertanyaan 8: Pada pasien 62 tahun dengan batuk, penurunan berat badan, efusi pleura, dan kecurigaan Riwayat TB, dalam hal apakah bronkoskopi mungkin dapat membantu?

A. Menemukan kemungkinan striktur bronkial yang mungkin dapat menjelaskan gambaran radiologis
B. Mendapatkan spesimen untuk tujuan diagnosis
C. Membantu menyingkirkan diagnosis lain seperti kanker
D. Semua jawaban diatas benar
E. Bukan salah satu diatas. Pasien seharusnya menjalani torakosentesis atau biopsi pleura

Pertanyaan 9: Manakah dari temuan endobronkial berikut yang paling tepat menjelaskan temuan pada kanker invasif superfisial dini?

A. Mukosa pucat dan tidak berkilau
B. Lesi granuler atau merah dan rapuh
C. Murah rapuh
D. Jawaban A dan B benar
E. Jawaban A dan C benar

Pertanyaan 10: Manakah dari struktur anatomi berikut yang terletak berbatasan langsung dengan dinding anterior bronkus intermedius setinggi percabangan awal bronkus lobus superior paru kanan?

A. Arteri pulmonalis kanan
B. Vena pulmonalis kanan
C. Arteri pulmonalis dan vena pulmonalis kanan
D. Esofagus
E. Duktus toraksikus

Bronkoskopi Fleksibel Esensial© Pertanyaan Post-test Modul 5

Pertanyaan 1: Manakah dari nomenklatur berikut yang berkaitan dengan segmen posterobasal lobus inferior paru kiri dan karina (antara lobus atas paru kiri dan bronkus lobus inferior paru kiri)?

A. LB 8 dan LC-2
B. LB 10 dan LC-2
C. LB 9 dan LC-2

D. Bukan semua diatas

Pertanyaan 2: Kelainan endobronkial ganas ukuran kecil tampak pada bronkus intermedius 0.5 cm setelah melewati lubang bronkus lobus atas paru kanan. Dilakukan aspirasi jarum trans karina dilakukan. CT scan menunjukan tidak terdapat keterlibatan organ lain. Manakah yang paling tepat mendeskripsikan stadium TNM pasien?

A. T3 N1 M0
B. T3 N2 M0
C. T2 N2 M0
D. T1 N2 M0
E. Bukan semua diatas

Pertanyaan 3: Manakah yang paling tepat menjelaskan mengenai posisi paling aman selama bronkoskopi?

A. Memutar pasien ke posisi kiri untuk memfasilitasi suction
B. Memutar pasien ke posisi lateral dekubitus, daerah perdarahan dibawah pada kasus perdarahan akibat bronkoskopi
C. Memutar pasien ke posisi lateral decubitus, sisi kiri dibawah pada kasus muntah selama bronkoskopi
D. Memiringkan tempat tidur ke posisi tredelenberg terbalik pada kasus perdarahan akibat bronkoskopi

Pertanyaan 4: Manakah dari alasan berikut yang paling dapat menjelaskan mengapa laserasi jalan nafas dan fistula trakeoesofageal mudah terlewakan selama proses bronkoskopi?

A. Mukosa jalan nafas dapat membengkak dan menutupi lesi
B. Jalur fistula mungkin tertutup sebagian oleh dinding mukosa esofagus
C. Operator bronkoskopi gagal melakukan inspeksi dengan cermat dan teliti
D. Fistula terbuka dan menutup secara spontan dan kadang hanya dapat ditemukan setelah memeriksa area yang mencurigakan dengan forceps
E. Semua diatas benar

Pertanyaan 5: Manakah dari temuan berikut ini yang paling tepat menjelaskan kelainan endobronkial akibat sarkoidosis?

A. Mukosa noduler, striktur bronkial dan hiperemia
B. Edem mukosa, hipertrofi atau lesi keputihan kecil yang menonjol
C. Jawaban A dan B benar
D. Jawaban A dan B benar, namun kelainan jalan napas tidak spesifik dan dapat ditemukan pada penyakit lain

Pertanyaan 6: Kapan sebuah prosedur secara tepat dianggap “non diagnostik”?

A. Inspeksi dan representasi sampel jaringan dan/atau bilasan tidak memberikan diagnostis
B. Sampel jaringan didapatkan, namun tidak representatif (contoh: biopsi paru melalui bronkoskopi menunjukan tidak menunjukkan kelainan dan hanya mengandung mukosa bronkus, namun tidak ada mukosa bronkiolus atau alveolus)

Pertanyaan 7: Manakah dari pernyataan berikut tentang penumotoraks akibat bronkoskopi (saat biopsi paru dengan bronkoskopi) yang BENAR?

A. Kejadian pneumotorak lebih sering pada penggunaan forsep alligator ukuran besar dibandingkan forsep cup kecil
B. Keseluruhan insidensi pneumotorak akibat bronkoskopi kurang lebih sama dibandingkan pneumotorak akibat aspirasi jarum perkutan (TTNA)
C. Insidensi yang dilaporkan 1-4%
D. Insersi rongga dada dengan lubang kecil hampir selalu diperlukan

Pertanyaan 8: Berapa perkiraan ukuran balon yang dikembangkan dari kateter balon 6 Fr?

A. 6 mm.
B. 7 mm.
C. 10 mm.
D. 12 mm.

Pertanyaan 9: TBNA diarahkan ke sisi posterior dan medial 1 cm di sekitar percabangan awal bronkus lobus inferior paru kanan atau kiri. Struktur anatomi manakah yang berisiko terkena?

A. Vena pulmonalis
B. Arteri pulmonalis
C. Esofagus
D. Jantung

Pertanyaan 10: Pemasangan *stent* saluran napas menggunakan bronkoskopi yang bagaimana yang TIDAK harus dipertimbangkan pada kondisi-kondisi berikut?

A. Kompresi ekstrinsik berat bronkus utama kiri pada pasien dengan mediastinisis fibrosa, sesak napas dan batuk
B. Kompresi ekstrinsik berat trakea pada pasien dengan kanker tiroid
C. Obstruksi trakea dan bronkus utama kanan berulang pada pasien dengan tumor rekuren 3 bulan setelah reseksi laser
D. Obstruksi sentral tanpa struktur saluran napas fungsional distal dari obstruksi dibuktikan atelektasis komplit yang berlangsung lama pada radiografi toraks dan tidak adanya ventilasi pada studi pencitraan nuklir
E. Striktur trakea non malignan kompleks pada pasien dengan komorbid yang signifikan

Bronkoskopi Fleksibel Esensial© Pertanyaan Post-test Modul 6

Pertanyaan 1: Seorang pasien usia 74 tahun dengan stenosis trakeal subglotis dan baru saja menjalani pemasangan *stent* trakea (*stent* silikon diameter 14mm dan panjang 50mm) datang dengan sesak napas dan batuk. Radiografi toraks menunjukan pergeseran ke arah distal. Pasien mengalami distress napas berat dan akut, dan membutuhkan intubasi. Manakah prosedur berikut ini yang TIDAK tepat?

A. Lanjutkan dengan intubasi laringoskopik menggunakan pipa endotrakeal no 6 tanpa balon
B. Lanjutkan dengan intubasi dengan bantuan bronkoskopi, pilih ukuran pipa berdasarkan ukuran saluran nafas
C. Lanjutkan dengan intubasi sadar dengan bantuan bronksokopi. Pilih ukuran pipa berdasarkan ukuran saluran nafas
D. Segera sedasi pasien dan lanjutkan dengan intubasi laringoskopik menggunakan pipa endotrakeal no 6 tanpa balon

Pertanyaan 2: Manakah dari pernyataan berikut ini mengenai *stent* saluran napas yang SALAH?

A. Umumnya, *stent* metal harus dihindari pada kondisi striktur saluran nafas non malignan
B. *Stent* silikon rentan mengalami pergeseran dan obstruksi oleh retensi sekresi
C. Terapi radiasi tidak dapat dilakukan karena memiliki efek samping terhadap kualitas *stent* saluran nafas
D. Pasien dengan *indwelling stent*, yang memiliki gejala-gejala baru seperti demam, batuk atau sesak, harus segera dievaluasi untuk mengecek kemungkinan terjadinya komplikasi berhubungan dengan *stent*
E. Terbentuknya jaringan granulasi akibat *stent*, biasa ditatalaksana menggunakan laser atau reseksi elektrosurgikal

Pertanyaan 3: Manakah dari pernyataan berikut tentang terapi fotodinamik yang SALAH?

A. Terapi ini telah diakui oleh FDA sebagai tatalaksana kanker paru stadium awal
B. Pasien harus dilindungi dari cahaya buatan hingga 6 minggu setelah terapi
C. Nekrosis jaringan dapat menyebabkan obstruksi jalan nafas dan seringkali memerlukan bronkoskopi fleksibel untuk pembersihan paru
D. Fotosensitivitas kulit harus dihindari dengan menggunakan pakaian pelindung dan pelindung mata hingga 6 minggu setelah terapi

Pertanyaan 4: Dimanakah letak esofagus pada umumnya?

A. 3mm dibelakang dinding posterior trakea dan bronkus utama kiri
B. Tepat dibelakang awal percabangan bronkus utama kanan
C. Tepat dibelakang trakea, namun di sisi anterior awal percabangan bronkus utama kiri
D. Posterior dan di sisi kanan dari sepertiga distal trakea

Pertanyaan 5: Apakah yang paling mungkin menyebabkan peningkatan hasil aspirasi dari jarum transbronkial?

A. Pasase multipel dan pemeriksaan on-site oleh ahli sitopatologis
B. Keberuntungan
C. Penggunaan suction ketika jarum dikeluarkan dari kelenjar getah bening
D. Menggunakan teknik tusuk dan dorong (*jab and thrust*)

Pertanyaan 6: Manakah dari istilah-istilah berikut yang merupakan teknik aspirasi jarum transbronkial?

A. Metode *Jabbing*
B. Metode *Piggy-back*
C. Metode *Cough*
D. Metode *Hub-against-the-wall*
E. Metode *Blind-insertion*

Pertanyaan 7: Kelenjar getah bening IASLC bidang 4R dapat diakses dengan prosedur apa?

A. TBNA 2-4 ruang interkartilago posterolateral dari trakea
B. TBNA 2-4 ruang interkartilago anterolateral dari trakea
C. TBNA 2-4 ruang interkartilago lateral dari trakea
D. TBNA posterolateral dari trakea setinggi karina

Pertanyaan 8: Manakah dari struktur anatomis berikut yang terletak bersebelahan dengan dinding anterior bronkus utama kiri dan bronkus lobus superior paru kiri?

A. Arteri pulmonalis kiri
B. Aorta
C. Vena pulmonalis kiri
D. Esofagus

Pertanyaan 9: Apa metode yang paling baik dilakukan untuk TBNA pada IASLC bidang 7?

A. Memasukan jarum secara horizontal melalui dinding medial bronkus utama kanan menyebrang dari dan melalui proksimal awal percabangan bronkus lobus superior paru kanan
B. Memasukan jarum secara vertical melalui dinding medial bronkus utama kanan menyebrang dari dan melalaui proksimal awal percabangan bronkus lobus superior paru kanan
C. Memasukan jarum melalui dinding posterior 1/3 bawah trakea setinggi karina

D. Memasukan jarum secara langsung pada karina secara vertikal

Pertanyaan 10: Manakah dari semua hal berikut ini yang TIDAK penting dilakukan untuk mencegah kerusakan bronkoskop fleksibel saat TBNA?

A. Memastikan jarum telah ditarik kedalam sarung sebelum sarung ditarik ke dalam bronkoskop
B. Meluruskan bronkoskop sebelum melepas jarum
C. Memperbanyak latihan
D. Hindari fleksi atau ekstensi berlebih dari ujung bronkoskop kapanpun ketika jarum sedang melalui bronkoskop
E. Hindari menggunakan jarum histologis

BRONKOSKOPI FLEKSIBEL ESENSIAL©

JAWABAN POST TEST MODUL I – VI

JAWABAN MODUL 1 POST - TES

Jawaban 1: B
Jawaban 2: D
Jawaban 3: D
Jawaban 4: C
Jawaban 5: B
Jawaban 6: A
Jawaban 7: C
Jawaban 8: C
Jawaban 9: B
Jawaban 10: A

JAWABAN MODUL 2 POST - TES

Jawaban 1: C
Jawaban 2: C
Jawaban 3: B
Jawaban 4: B
Jawaban 5: C
Jawaban 6: A
Jawaban 7: D
Jawaban 8: B
Jawaban 9: A
Jawaban 10: C

JAWABAN MODUL 3 POST - TES

Jawaban 1: A
Jawaban 2: A
Jawaban 3: C
Jawaban 4: B
Jawaban 5: C
Jawaban 6: A
Jawaban 7: D
Jawaban 8: C
Jawaban 9: B
Jawaban 10: A

JAWABAN MODUL 4 POST - TES

Jawaban 1: B
Jawaban 2: C
Jawaban 3: A
Jawaban 4: D
Jawaban 5: D
Jawaban 6: B
Jawaban 7: D
Jawaban 8: D
Jawaban 9: D
Jawaban 10: A

JAWABAN MODUL 5 POST - TES

Jawaban 1: B
Jawaban 2: C
Jawaban 3: B
Jawaban 4: E
Jawaban 5: D
Jawaban 6: B
Jawaban 7: C
Jawaban 8: D
Jawaban 9: A
Jawaban 10: D

JAWABAN MODUL 6 POST - TES

Jawaban 1: A
Jawaban 2: C
Jawaban 3: B
Jawaban 4: A
Jawaban 5: A
Jawaban 6: E
Jawaban 7: B
Jawaban 8: C
Jawaban 9: A
Jawaban 10: E

SELAMAT

Anda telah menyelesaikan

Bronkoskopi Fleksibel Esensial

Ini merupakan pencapaian yang penting dalam perjalanan Anda untuk meraih kompetensi. Kami mengetahui bahwa Anda akan menggunakan ilmu yang Anda dapatkan ini untuk meningkatkan kemampuan bronkoskopi Anda.

Tugas bacaan ini merupakan komponen materi pelengkap lain dari dari kurikulum pengenalan Bronkoskopi Fleksibel, satu bagian dari perjalanan Anda untuk menjadi seorang bronkoskopis yang lebih kompeten dan berpengetahuan luas.

Kami menghimbau Anda untuk menghadiri berbagai seminar organisasi medis nasional dan internasional di seluruh dunia, sehingga Anda dapat berbagi pengalaman dengan sejawat lainnya. Kami juga mendorong Anda untuk menjelajahi situs bronkoskopi internasional (www.Bronchoscopy.org) untuk materi pembelajaran lainnya dan mencari video instruksional pada situs Youtube BronchOrg.

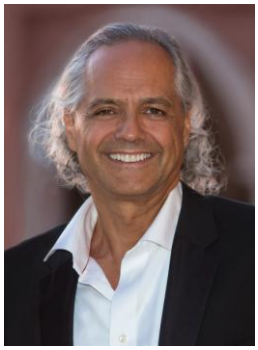
Kami berharap anda dapat memberikan masukkan terkait hal ini dan komponen lainnya dari *The Bronchoscopy Education Project*.

Jangan ragu untuk menghubungi asosiasi bronkologi regional di tempat Anda atau hubungi kami melalui email di www.bronchoscopy.org

Terima kasih telah berpartisipasi dalam *The Bronchoscopy Education Project!*

§

CATATAN KAKI



Henri Colt M.D. adalah seorang dokter yang diakui secara internasional sebagai seorang pemimpin, guru dan pendidik klinis serta ahli etik penerima penghargaan. Selain berbagai prestasi akademiknya, posisi kepemimpinan di berbagai organisasi medis professional, dan ratusan kuliah di lebih dari lima puluh negara, beliau telah mempublikasikan sejumlah artikel dan bab buku mengenai pulmonologi intervensi. Hasil dari beberapa penelitiannya mengenai proses berbasis kompetensi dan prosedur bronksokopi dan area lainnya di bidang pulmonologi telah dipublikasikan di jurnal medis dan buku terkemuka.

Colt merupakan konsultan di beberapa universitas, organisasi pemerintah dan organisasi medis terkemuka. Tim Professor Colt terdiri dari instruktur dan ahli bronkoskopi internasional bersertifikasi (Yayasan Pengembangan Kedokteran) melakukan pengembangan program diseluruh dunia, melalui kemitraan dengan Asosiasi bronkoskopi dan Pulmonologi Intervensi Dunia (*World Association for Bronchology and Interventional Pulmonology*/WABIP) dan banyak asosiasi medis regional lainnya. Saat tidak berpergian, menulis atau mempelajari film yang berguna untuk pendidikan medis, Colt memiliki hobi mendaki gunung, menonton matahari terbit dari rumahnya di California.

Henricolt@Bronchoscopy.org

Facebook: Bronchoscopy International

Bronkoskopi Fleksibel Esensial© adalah buku pertama dari lima seri buku Bronkoskopis Esensial™. Selain memuat tujuan pembelajaran dan post-tes berorientasi kompetensi berbasis modul, buku ini juga berisi 186 kumpulan pertanyaan / jawaban pilihan ganda yang berkaitan dengan bronkoskopi fleksibel. Topik ini meliputi anatomi, kelainan jalan nafas, persiapan pasien, indikasi, kontraindikasi, komplikasi, teknik, solusi untuk kesulitan teknis, kanker paru, infeksi, stenosis trakea, kelainan saluran nafas jinak dan ganas, sedasi dan anestesi, persetujuan tindakan medis, keselamatan pasien, permeliharaan alat, sejarah, bilasan bronkoalveolar, biopsi endobronkial, pencucian, penyikatan, aspirasi jarum transbronkial, biopsi paru, dan teknik intervensi.

Tujuan **Bronkoskopi Fleksibel Esensial©** adalah untuk memacu diskusi antar sejawat dan memperkaya pengetahuan pembaca mengenai prosedur medis ini. Kumpulan pertanyaan/jawaban dapat digunakan dalam melakukan penilaian pembelajaran mandiri berkelanjutan dan untuk melengkapi pembelajaran metode tradisional, berkontribusi pada perolehan pengetahuan kognitif dan afektif, serta kemampuan teknikal yang diperlukan untuk menjadi seorang ahli bronkoskopi fleksibel yang berkompeten.

Seri Bronkoskopis Esensial™ meliputi

- Bronkoskopi Fleksibel Esensial©
- Bronkoskopi EBUS Esensial©
- Bronkoskopi Intensivis Esensial©
- Bronkoskopi Intervensi Esensial©
- Pendidikan Bronkoskopi Esensial©

*Bronkoskopi Esensial secara resmi didukung oleh berbagai asosiasi medis professional, dan merupakan tugas bacaan yang direkomendasikan dari *Bronchoscopy Education Project*.

SERI BRONKOSKOPI ESENSIAL™

Kunjungi halaman kami di
www.Bronchoscopy.org

UNIVERSITAS INDONESIA PUBLISHING

UNIVERSITAS INDONESIA
Veritas, Probitas, Iustitia
UI PUBLISHING

Jl Salemba Raya No 4, Jakarta Pusat 10430
0818 436500
E-mail: uipublishing@ui.ac.id
website: www.uipublishing.ui.ac.id

Komplek ILRC Gedung B Lt 1&2
Perpustakaan Lama Universitas Indonesia
Kampus UI Depok, Jawa Barat - 16424
Tel. + 62 21 7888 8199, 0812 9476 1054

ISBN 978-623-333-437-2 (PDF)
9 786233 334372