

TINJAUAN PUSTAKA

MANAJEMEN EKSTUBASI PADA PASIEN DENGAN JALAN NAFAS SULIT PERIOPERATIF

Bowo Adiyanto^{1*}, Akhmad Yun Jufan¹, Krisna Hario Adiyatma¹

¹Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

*Corresponden author : Bowo Adiyanto, Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia
(bowo_adiyantodr@yahoo.co.id)

ABSTRAK

Ekstubasi trakeal merupakan langkah kritis selama proses *emergence* dari anesthesia umum. Manajemen ekstubasi yang baik diperlukan untuk mencegah komplikasi yang tidak diinginkan seperti laringospasme, hipoksia, cedera jalan nafas, dan lainnya. Pasien dengan *difficult airway* memiliki risiko tinggi ketika intubasi maupun ekstubasi, sehingga manajemen ekstubasi pada pasien dengan *difficult airway* sangat penting untuk diketahui.

Kata kunci: anestesi, *difficult airway*, ekstubasi, komplikasi

ABSTRACT

Tracheal extubation is a critical step during emergence from general anesthesia. Good management of extubation is needed to prevent undesired complication including laryngospasm, hypoxia, airway injury. Patient with difficult airway is at risk during intubation and extubation period, so the knowledge about it is necessary.

Keywords: anesthesia, complications, difficult airway, extubation

Article Citation : Bowo Adiyanto, Akhmad Yun Jufan, Krisna Hario Adiyatma. Manajemen Ekstubasi Pada Pasien Dengan Jalan Nafas Sulit Perioperatif. Jurnal Komplikasi Anestesi 9(2)-2022.

Pendahuluan

Ekstubasi trakeal merupakan langkah kritis pasien selama proses bangun dari anesthesia umum. Perubahan anatomi dan fisiologi yang terjadi disertai dengan waktu yang sempit untuk mengambil tindakan dan keputusan, membuat ekstubasi sebagai salah satu periode yang menantang bagi anestesi dibanding saat intubasi. Bila tidak tertangani dengan baik berbagai komplikasi seperti laringospasme, hipoksia, bahkan sampai cedera otak akibat hipoksia dan

kematian dapat terjadi.

Salah satu kondisi dengan risiko tinggi saat ekstubasi adalah pasien dengan riwayat *difficult airway*. Proses ekstubasi dan *emergence* yang halus dibutuhkan pada pasien ini untuk menghindari komplikasi yang tidak diinginkan.

Jalan Nafas Sulit (*Difficult Airway*)

Jalan nafas sulit (*difficult airway*) didefinisikan sebagai situasi klinis dimana anesthesiologis yang secara konvensional telah

terlatih, menghadapi kesulitan saat melakukan ventilasi sungkup wajah, kesulitan saat intubasi trakeal atau keduanya. Jalan nafas sulit memiliki dimensi interaksi yang kompleks antara faktor pasien, kondisi klinis dan keterampilan dari anesthesiologis. Cakupan jalan nafas sulit meliputi, namun tidak terbatas pada¹ :

1. Kesulitan facemask atau ventilasi dengan *supraglottic airway* (SGA), akibat *seal* sungkup wajah atau alat *supraglottic airway* (SGA) yang tidak adekuat, kebocoran gas atau terdapat resistensi terhadap aliran gas yang diberikan. Hal ini ditandai dengan pergerakan dada yang tidak adekuat atau tidak ada, auskultasi menunjukkan obstruksi saluran nafas berat, sianosis, dilatasi lambung, desaturasi, karbondioksida ekshalasi yang tidak terdeteksi atau terdeteksi rendah, perubahan hemodinamik yang berhubungan dengan hipoksemia dan hiperkarbia (seperti hipertensi, takikardia dan aritmia)
2. Kesulitan pemasangan SGA, yang membutuhkan beberapa kali percobaan, dengan atau tanpa patologi trakeal.
3. Kesulitan laringoskopi. Kesulitan memvisualisasi bagian manapun dari plica vocalis setelah beberapa kali percobaan dengan laringoskopi konvensional.
4. Kesulitan dan kegagalan intubasi trakeal. Intubasi trakeal membutuhkan beberapa kali percobaan dengan ada atau tidaknya patologi trakeal, atau terjadi kegagalan memasukkan pipa trakeal.

Jalan nafas sulit sering ditemui pada kondisi gawat darurat maupun perioperatif. Kesulitan laringoskopi direk, didefinisikan sebagai visualisasi laringoskop tingkat 2 dan 3, ditemukan cukup tinggi yaitu sekitar 10% dari seluruh intubasi gawat darurat, namun insidensi kegagalan intubasi termasuk rendah yakni < 1%².

Kegagalan intubasi dapat terjadi pada kondisi pasien yang dapat dioksigenasi dengan cara lain seperti BMV atau bahkan pada kondisi dimana tidak dapat dioksigenasi (kondisi *Can't Intubate Can't Ventilate*, CICV). Kondisi CICV ini

jarang ditemui pada kondisi intubasi di ruang operasi (insidensi 1:5.000 sampai dengan 1:20.000), sedangkan insidensinya pada kondisi gawat darurat tidak diketahui, namun diperkirakan lebih tinggi³.

Ekstubasi

Proses ekstubasi dapat menyebabkan gangguan anatomi dan fisiologi yang berujung pada morbiditas dan mortalitas pada beberapa kasus. Permasalahan yang timbul selama ekstubasi seringkali terjadi pada kelompok pasien dengan risiko tinggi yang berhubungan dengan teknik ekstubasi dan dapat pula diperberat oleh faktor pasien. Beberapa masalah yang dapat muncul diantaranya⁴:

1. Masalah yang berhubungan dengan refleks jalan nafas

Kembalinya refleks jalan nafas bergantung pada banyak faktor dan dapat tertunda untuk beberapa jam setelah proses ekstubasi. Namun pada prakteknya, peningkatan, penurunan atau disfungsi refleks jalan nafas dapat menyebabkan masalah⁵ :

a. Peningkatan Refleks Jalan Nafas

Stimulasi jalan nafas yang terjadi selama proses ekstubasi akan memicu respon fisiologis berupa *breath holding*, batuk dan *bucking* (batuk yang kuat dan tertahan mirip dengan manuver valsalva) dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah arteri, tekanan vena dan laju denyut jantung⁵.

Laringospasme dapat terjadi akibat stimulasi n.laringeus superior, yang dipicu oleh adanya darah, sekret atau debris pembedahan, terutama pada kondisi anestesia ringan. Iritasi nasal, buccal, faring atau laring, stimulasi atau manipulasi abdomen bagian atas dan bau juga dapat menyebabkan laringospasme⁵.

Laringospasme ditandai dengan obstruksi jalan nafas bagian atas (termasuk stridor), umumnya mendahului terjadinya obstruksi jalan nafas komplisit yang membutuhkan respon segera. Bila tidak ditangani segera, dapat terjadi *post-obstructive pulmonary edema* (POPE, dikenal juga dengan edema paru tekanan negatif) dan *hypoxic cardiac arrest*. Respon ekuivalen yang dapat terjadi di jalan nafas bagian bawah berupa bronkospasme⁵.

b. Penurunan Refleks Jalan Nafas

Refleks jalan nafas bagian atas mempertahankan tonus dan patensi jalan nafas atas, sedangkan refleks laryngeal memproteksi jalan nafas bagian bawah. Banyak faktor yang menurunkan tonus faring, menyebabkan kolaps dan obstruksi airway, terutama pada pasien obesitas dan OSA, yang lebih sensitive terhadap efek opioid, residual obat *neuromuscular block* atau agen anestesia. Refleks laring protektif dapat terganggu setelah proses ekstubasi dan selama manajemen airway menggunakan peralatan airway supraglottis⁵.

Penurunan refleks laringotrakeal dapat meningkatkan risiko terjadinya aspirasi dan *airway soiling*. Pada kondisi obstruksi jalan nafas parsial/komplit, terjadi peningkatan tekanan negatif intratorakal sehingga membuka esofagus. Selain itu, pemberian ventilasi tekanan positif melalui sungkup wajah atau peralatan jalan nafas supraglottis dapat menyebabkan distensi lambung⁵.

c. Disfungsi Refleks Jalan Nafas

Gerakan plica vocalis paradoksikal menunjukkan adanya kondisi yang jarang terjadi dimana adduksi plica vocalis terjadi saat inspirasi dan stridor terjadi pasca ekstubasi. Hal ini lebih sering terjadi pada pasien wanita muda dan pada pasien dengan stress emosional. Kondisi ini seringkali menyebabkan misdiagnosa dan terapi sebagai laringospasme atau bronkospasme. Diagnosis kondisi ini dapat dilakukan dengan observasi langsung pada plica vocalis, dan umumnya memberi respon yang baik dengan pemberian ansiolitik, sedatif atau agen opioid⁵.

2. Habisnya simpanan oksigen saat ekstubasi

Setelah ekstubasi tujuan utama adalah menyediakan suplai oksigen yang tidak terputus pada paru pasien. Banyak faktor yang berpengaruh pada kecepatan hilangnya simpanan oksigen dan penurunan saturasi oksigen arterial (Tabel 1)⁵.

3. Cedera jalan nafas

Cedera jalan nafas akibat trauma langsung dari prosedur operasi atau anestesi, akibat perdarahan atau edema yang seringkali baru diketahui setelah proses ekstubasi selesai dilakukan. Prosedur pembedahan yang dilakukan di sekitar daerah jalan nafas (operasi tiroid, laringoskopi, panendoscopy, maxillofacial, cervical, carotis, atau operasi area kepala leher lain) dapat menyebabkan gangguan jalan nafas langsung akibat terjadinya hematoma, edema, gangguan drainase limfatik, paralisis plica vocalis dan trakeomalasia. Posisi pasien (pronasi atau tredelenburg), durasi operasi yang lama, kelebihan cairan dan kejadian anafilaksis juga dapat menyebabkan edema jalan nafas⁵.

Cedera airway berkaitan dengan prosedur anestesia seperti laringoskopi, insersi *tracheal tube* atau *airway adjunct* lainnya. Peletakan *Tracheal tube* atau *airway adjuncts* lain yang tidak tepat, ukuran yang terlalu besar atau inflasi *cuff* berlebihan menyebabkan edema dan gangguan aliran udara. Edema supraglottis akan menyebabkan pergeseran epiglottis kearah posterior dan terjadi obstruksi. Edema glottis, subglottis dan trakeal dapat pula menyebabkan gangguan pada jalan nafas yang mengancam nyawa⁵.

Tabel 1. Faktor yang berkontribusi pada penurunan saturasi oksigen arterial dan habisnya simpanan oksigen saat ekstubasi⁵.

Patofisiologis	<ul style="list-style-type: none"> • Penurunan <i>Functional Residual Capacity</i> (FRC) • Hipoventilasi, Hipoksia difusi, Atelektasis, Mismatch ventilasi/perfusi • Masalah yang berhubungan dengan refleks jalan nafas atau cedera jalan nafas • <i>Shivering</i> • Instabilitas kardiovaskular • Disfungsi neurologis
Farmakologis	<ul style="list-style-type: none"> • Gangguan metabolik atau gangguan elektrolit • Obat <i>neuromuscular block</i> • Opioid • Residual agen anestesi

Faktor Manusia atau faktor lainnya	<ul style="list-style-type: none">• Peralatan yang tidak adekuat• Skill yang tidak adekuat• Posisi pasien• Akses terhadap jalan nafas pasien, contoh : perban, fiksator kaku• Gangguan suplai oksigen selama transport pasien• Kesulitan komunikasi, contoh : bahasa, gangguan mental• Hilangnya oksigen akibat pasien agitasi atau tidak kooperatif.
------------------------------------	---

4. Respon Fisiologi Pada Sistem Lainnya

Proses ekstubasi dapat menyebabkan respon berlebihan pada sistem fisiologis lain dan menyebabkan hipertensi, takikardia dengan iskemia miokard, peningkatan tekanan vena, tekanan intraokular dan tekanan intrakranial⁵.

5. Faktor Manusia

Kondisi persiapan saat ekstubasi seringkali tidak sebaik saat intubasi. Kurangnya peralatan, monitoring dan bantuan personil seringkali terjadi. Faktor manusia yang dapat berkontribusi pada masalah selama proses ekstubasi diantaranya terpecahnyaa konsentrasi, tekanan waktu, kelelahan operator, kurangnya peralatan atau bantuan asisten yang terlatih dan komunikasi antar personel yang kurang baik⁵.

Manajemen Ekstubasi Pada Jalan Nafas Sulit

Ekstubasi merupakan proses elektif yang dapat direncanakan dan dieksekusi dengan baik dengan tujuan memastikan penghantaran oksigen yang tidak terputus pada paru pasien, menghindari stimulasi jalan nafas dan memiliki rencana cadangan yang dapat memudahkan ventilasi dan reintubasi⁶. Langkah-langkah ekstubasi pada pasien dengan jalan nafas sulit sebaiknya mengikuti alur algoritma seperti yang ditampilkan pada Gambar 1 dan dijabarkan sebagai berikut :

Langkah 1 : Merencanakan Ekstubasi & Stratifikasi Risiko

Perencanaan ekstubasi disusun sejak sebelum induksi anestesia dan intubasi, kemudian dipertimbangkan ulang sesuai dengan kondisi selama operasi. Perencanaan meliputi penilaian faktor risiko jalan nafas dan risiko umum, yang dapat diarahkan melalui pertanyaan berikut^{5,6} :

- a. Apakah terdapat faktor risiko jalan nafas?
 - Apakah jalan nafas normal atau tidak mengalami kesulitan selama induksi?
 - Adakah perubahan jalan nafas selama operasi?
- b. Apakah terdapat faktor risiko umum?⁶

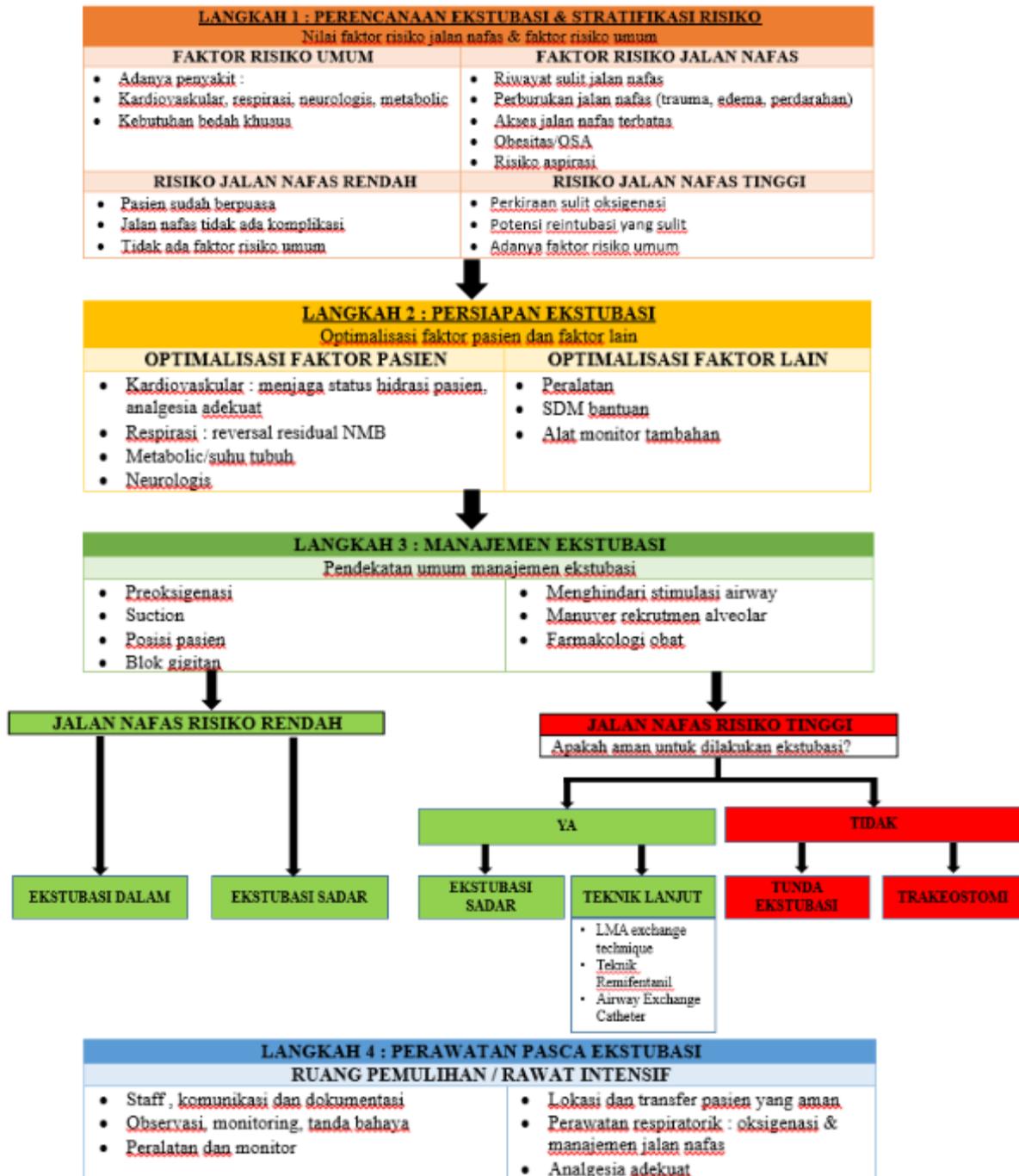
Faktor risiko umum dapat menyulitkan bahkan menghalangi proses ekstubasi seperti adanya gangguan fungsi respirasi, instabilitas kardiovaskular, gangguan neurologis atau neuromuskular, hipo/hipertermia, kelainan pembekuan darah, gangguan asam basa dan kadar elektrolit⁶.

Berdasarkan faktor risiko jalan nafas dan faktor risiko umum, ekstubasi kemudian dapat dibagi menjadi risiko rendah dan risiko tinggi :

1. Ekstubasi Risiko Rendah

Merupakan ekstubasi tanpa penyulit

Gambar 1. Panduan ekstubasi pasien dengan jalan nafas sulit



dan rutin dilakukan. Jalan nafas tidak mengalami kesulitan saat intubasi dan induksi dan tidak mengalami perubahan selama proses operasi, serta tidak terdapat faktor risiko umum⁶.

2. Ekstubasi Risiko Tinggi

Ektubasi risiko tinggi adalah ekstubasi dengan potensi tinggi terjadinya komplikasi pasca ekstubasi yang dapat diperkirakan dengan

adanya faktor risiko jalan nafas seperti :

a. Adanya Riwayat Kesulitan Jalan Nafas Sebelumnya.

Adanya kesulitan akses jalan nafas selama induksi baik yang terantisipasi maupun tidak. Contohnya pada pasien dengan obesitas dan OSA, dan pada pasien dengan risiko aspirasi isi lambung⁶.

b. Perburukan Jalan Nafas Perioperatif

Jalan nafas tampak normal saat induksi, namun selama operasi terjadi kesulitan manajemen jalan nafas seperti *distorted airway*,

perdarahan, hematoma atau edema akibat operasi trauma atau faktor non bedah lain⁶.

c. Akses Jalan Nafas Yang Terbatas

Akses jalan nafas pada awal induksi normal dan bebas, namun menjadi terbatas pada akhir operasi akibat faktor bedah yang menyebabkan keterbatasan gerak kepala dan leher seperti fiksasi leher, *wiring* mandibular atau implant bedah⁶.

Proses sadar dari anestesia yang halus dibutuhkan untuk kesuksesan beberapa jenis operasi. Batuk dan mencejan yang terjadi selama proses ekstubasi dapat meningkatkan tekanan vena dan menyebabkan pembentukan hematoma di luka operasi, penekanan jalan nafas dan rusaknya jahitan operasi. Selain itu dapat pula menyebabkan peningkatan tekanan intraocular dan intracranial. Perubahan hemodinamik yang signifikan selama proses ekstubasi juga dapat memberi risiko pada pasien dengan penyakit jantung iskemik berat⁶.

Langkah 2 : Mempersiapkan Ekstubasi

Persiapan ekstubasi ditujukan pada optimalisasi jalan nafas, faktor umum dan faktor logistic untuk memastikan kondisi terbaik demi suksesnya ekstubasi. Persiapan ekstubasi sendiri terdiri dari 3 bagian⁶:

a. Evaluasi Akhir dan Optimalisasi Faktor Jalan Nafas.

Jalan nafas harus dinilai ulang pada akhir operasi dan sebelum ekstubasi, untuk memutuskan rencana ekstubasi yang paling tepat dan rencana cadangan bila proses ekstubasi tidak berjalan dengan baik⁶. Penilaian jalan nafas terdiri dari :

1. Jalan nafas. Penting untuk menilai apakah ventilasi dapat diberikan kepada pasien. Adanya edema, perdarahan, bekuan darah, trauma, benda asing dan distorsi jalan nafas dapat dinilai dengan menggunakan laringoskopi direk maupun indirek⁶.
2. Laring. Tes *cuff-leak* dapat digunakan untuk menilai kaliber subglottis. Secara klinis adanya suara kebocoran yang terdengar ketika *cuff* pipa trakeal di deflasi memastikan jalan nafas aman,

sebaliknya bila tidak terdengar suara kebocoran menandakan ekstubasi tidak aman untuk dilakukan⁶.

3. Jalan nafas bagian bawah. Faktor jalan nafas bawah yang dapat menjadi kontraindikasi ekstubasi, seperti trauma jalan nafas bawah, edema, infeksi dan sekret. Rontgen dada mungkin diperlukan untuk menyingkirkan kemungkinan intubasi bronkial, pneumothorax, emfisema surgical atau patologi paru lain, bila intubasi sulit dilakukan atau oksigenasi suboptimal selama operasi⁶.

b. Evaluasi Akhir dan Optimalisasi Faktor Umum

Blok neuromuskular harus *direversal* secara penuh untuk memaksimalkan ventilasi, dan mengembalikan refleks airway protektif dan kemampuan sekresi jalan nafas bagian atas. Penggunaan stimulator saraf perifer untuk memastikan rasio *train-of-four* lebih dari atau sama dengan 0,9 direkomendasikan untuk menurunkan insidensi komplikasi airway pasca operasi. Sugammadex memberikan efek antagonisme yang lebih baik dibandingkan neostigmine⁶.

Risiko terjadinya instabilitas kardiovaskular dapat dikurangi dengan memastikan hidrasi yang cukup, kendali suhu tubuh pasien, manajemen analgesia yang adekuat, keseimbangan asam basa, elektrolit dan fungsi koagulasi harus dioptimalisasi⁶.

c. Evaluasi Akhir dan Optimalisasi Faktor Logistik

Kesiapan alat monitor, peralatan standar dan bantuan staff terlatih seperti pada saat intubasi harus tersedia. Peralatan tambahan mungkin akan dibutuhkan pada pasien dengan jalan nafas yang berisiko tinggi. Selain itu komunikasi antara tim anestesi, tim bedah dan anggota ruang operasi lain harus baik untuk memastikan proses ekstubasi mendapat dukungan dan berjalan lancar⁶.

Langkah 3 : Melakukan Ekstubasi

Interupsi penghantaran oksigen harus

dipastikan seminimal mungkin, terlepas dari teknik ekstubasi yang dipilih. Pendekatan umum yang dilakukan pada saat ekstubasi pasien dengan risiko rendah maupun risiko tinggi meliputi :

a. Preoksigenasi

Seperti pada saat induksi anestesia, tujuan preoksigenasi sebelum ekstubasi adalah untuk memaksimalkan simpanan oksigen paru dengan meningkatkan FEO₂ diatas 0,9 atau sebisa mungkin mendekati nilai FiO₂. Walaupun beberapa penelitian menunjukkan adanya risiko atelektasis pada penggunaan FiO₂ 1,0, namun signifikansi klinis hal ini belum dapat dipastikan. Pada saat ekstubasi, prioritas untuk memaksimalkan simpanan oksigen adalah untuk memastikan kelangsungan pengambilan oksigen selama apnea, sehingga preoksigenasi dengan FiO₂ 1,0 direkomendasikan⁶.

b. Posisi Pasien

Tidak ada bukti yang mendukung satu posisi tertentu secara universal untuk ekstubasi. Namun terdapat peningkatan kecenderungan melakukan ekstubasi pada posisi *head-up (reverse trendelenburg)* atau pada posisi *semi-recumbent*. Posisi *head-up* memberi keuntungan mekanik terhadap respirasi pasien obesitas, serta kemudahan monitor dan manajemen jalan nafas⁶.

c. Suction

Suction idealnya menggunakan laringoskop untuk memastikan penglihatan langsung pada jalan nafas pasien, untuk menghindari terjadinya trauma jaringan lunak orofaring. *Suction* berguna untuk menghindari aspirasi darah atau sekret ke jalan nafas bagian bawah yang menyebabkan obstruksi jalan nafas. *Suction* jalan nafas bagian bawah menggunakan kateter endobronkial dan aspirasi isi lambung melalui pipa lambung, juga dapat dilakukan untuk mengurangi risiko aspirasi⁶.

d. Manuver Rekrutmen Alveolar

Manuver rekrutmen alveolar, seperti penggunaan *Positive End-Expiratory Prssure* (PEEP) dan nafas menggunakan kapasitas vital paru, dapat mengurangi atelectasis sementara.

Deflasi *cuff* pipa trakeal dan pengeluaran pipa trakeal yang dilakukan pada puncak inflasi akan menghasilkan ekshalasi pasif yang membantu pengeluaran sekret dan menurunkan insidensi laringospasme dan *breathholding*⁶.

e. Blok Gigitan

Gigitan pada pipa trakeal atau *laryngeal mask airway* (LMA) dapat terjadi selama proses bangun dari anestesia dan menyebabkan obstruksi jalan nafas. Beberapa alat bantu jalan nafas digunakan untuk mencegah gigitan, seperti *oropharyngeal airway* (OPA). Selain itu dapat pula dilakukan deflasi *cuff* pipa trakeal atau LMA untuk mencegah terjadinya *post-operative pulmonary edema* akibat pembentukan tekanan negatif berlebihan oleh obstruksi pipa trakeal atau LMA⁶.

f. Menghindari Stimulasi Airway

Ekstubasi dilakukan hanya ketika pasien sadar penuh atau dalam kondisi anestesia dalam. Ekstubasi sadar secara umum lebih aman, karena tonus jalan nafas, refleks jalan nafas dan *drive* respirasi telah kembali mendekati kondisi normal, sehingga memudahkan pasien untuk mempertahankan jalan nafas sendiri⁶.

Ekstubasi dalam dapat menurunkan insidensi terjadinya batuk, *bucking* dan perubahan hemodinamik akibat pergerakan pipa trakeal, namun keuntungan ini berkurang dengan peningkatan insidensi obstruksi jalan nafas bagian atas. Teknik ekstubasi dalam umumnya dipilih untuk pasien tanpa risiko aspirasi dan perkiraan manajemen jalan nafas yang mudah⁶.

g. Farmakologi Obat

Opioid kerja sangat pendek seperti remifentanil atau jenis lain dengan durasi kerja lebih panjang seperti fentanyl dan morfin dapat menekan refleks batuk, namun penggunaannya harus menimbang pula risiko sedasi dan depresi pernafasan yang terjadi. Lidocain intravena sebelum ekstubasi dapat mengurangi refleks batuk dan menumpulkan gejala hemodinamik pasien. Steroid digunakan untuk menurunkan inflamasi dan edema jalan nafas⁶.

Dalam algoritma yang ditunjukkan pada

gambar 1, manajemen ekstubasi dibagi menjadi dua kelompok : manajemen ekstubasi pada kelompok pasien dengan risiko rendah sulit jalan nafas dan pasien dengan risiko tinggi sulit jalan nafas⁶.

Ekstubasi Pada Jalan Nafas Risiko Rendah

Pada kelompok pasien ini risiko ekstubasi lebih rendah yang ditandai dengan perkiraan kebutuhan reintubasi, maka ekstubasi diperkirakan dapat dilakukan dengan mudah tanpa penyulit. Ekstubasi dapat dilakukan dengan cara ekstubasi sadar maupun ekstubasi dalam. Ekstubasi dalam sebaiknya hanya digunakan pada pasien dengan nafas spontan, jalan nafas tanpa komplikasi dan hanya oleh anesthesiologis yang familiar dengan teknik ini. Langkah-langkah ekstubasi pada kelompok pasien ini ditunjukkan pada tabel 2 dan 3⁷.

Ekstubasi Pada Jalan Nafas Berisiko Tinggi

Ekstubasi pada pasien dengan risiko tinggi mempertimbangkan kemungkinan manajemen jalan nafas yang sulit dan risiko reintubasi yang tinggi. Termasuk ke dalam kelompok ini adalah pasien yang menjalani operasi gawat darurat dengan kondisi lambung penuh, fisiologi kardiovaskular yang tidak stabil, gangguan asam basa dan kontrol suhu yang inadkuat. Selain itu pasien yang menjalani operasi di area kepala dan leher atau kesulitan saat intubasi juga termasuk ke dalam kelompok ini⁷.

Keputusan utama yang terpenting adalah apakah kondisi pasien aman untuk diekstubasi atau kondisi pasien sebaiknya tetap terintubasi. Bila pasien aman untuk dilakukan ekstubasi maka ada beberapa pilihan teknik ekstubasi yang dapat dilakukan, diantaranya⁸ :

1. Ekstubasi Sadar

Teknik ekstubasi sadar pada pasien berisiko tinggi sama seperti pada pasien dengan risiko rendah. Teknik ini cocok pada pasien dengan risiko aspirasi, obesitas atau pasien dengan sulit jalan nafas^{6,7,8}.

2. Teknik Ekstubasi Tingkat Lanjut

Teknik ekstubasi tingkat lanjut terdiri dari 3 pilihan yaitu teknik ekstubasi menggunakan manuver *Bailey/Laryngeal Mask Exchange*, menggunakan infus remifentanil atau menggunakan *airway exchange catheter*^{6,7,8}.

Manuver Bailey melibatkan penggantian pipa trakeal dengan LMA dengan tujuan menurunkan risiko aspirasi darah dan sekret dari mulut, serta proses bangun yang lebih halus bermanfaat untuk mencegah rusaknya jahitan operasi akibat stimulasi kardiovaskular pada proses ekstubasi pada umumnya. Selain itu juga bermanfaat pada pasien perokok, asma, dan jalan nafas hipereaktif. Namun teknik ini tidak tepat digunakan pada pasien dengan reintubasi yang sulit atau terdapat risiko regurgitasi^{6,7,8}. Penelitian teknik manuver *Bailey/Laryngeal Mask Exchange* yang dilakukan adalah menggunakan LMA klasik, yang membutuhkan ketrampilan operator dan kedalaman anestesia yang cukup untuk menghindari laringospasme.

Adanya pipa trakeal dapat memicu terjadinya batuk, agitasi dan perubahan hemodinamik selama proses bangun dari anestesia. Pada beberapa kelompok pasien respon ini tidak dapat ditoleransi^{6,7,8}. Kemampuan penekanan refleks batuk dan perubahan hemodinamik dengan penggunaan opioid kerja sangat pendek seperti remifentanil dapat bermanfaat pada kasus ini.

Pasien dengan kondisi sulit jalan nafas dan sulit reintubasi, akan mendapat manfaat

Tabel 2. Langkah-langkah ekstubasi sadar pada kelompok pasien risiko rendah

1. Penghantaran oksigen 100% melalui *breathing system*
2. *Suction* sekret orofaring, idealnya dengan visualisasi langsung
3. Memasukkan *bite block* untuk mencegah oklusi pada pipa jalan nafas
4. Posisikan pasien dengan tepat
5. Antagonisasi blok neuromuscular residual
6. Memastikan pernafasan regular dan ventilasi semenit yang adekuat
7. Memastikan proses pulih sadar hingga pasien sadar penuh, membuka mata dan dapat mematuhi perintah. Minimalisasi pergerakan kepala dan leher

8. Memberikan tekanan positif, deflasi *cuff*, dan cabut pipa endotrakeal ketika paru mendekati kapasitas vital nya. Berikan oksigen 100% dengan *breathing system* anestesia, serta pastikan patensi jalan nafas dan ventilasi pasien tercukupi.
9. Melanjutkan pemberian oksigen dengan sungkup hingga *recovery* pasien lengkap terjadi.

Tabel 3. Langkah-langkah ekstubasi dalam pada kelompok pasien risiko rendah

1. Memastikan tidak ada lagi stimulasi bedah yang dilakukan
2. Menyeimbangkan analgesia yang adekuat dengan efek inhibisi *drive* respirasi
3. Memastikan kedalaman anestesia menggunakan agen inhalasi agen TIVA yang sesuai
4. Memberikan oksigen 100% melalui *breathing system* dan posisikan pasien dengan tepat
5. *Suction* sekret orofaring, idealnya dengan visualisasi langsung
6. Deflasi *cuff* pipa trakeal. Respon jalan nafas seperti batuk, tersedak atau perubahan pola pernafasan mengindikasikan kedalaman anestesia yang kurang dan butuh untuk didalamkan.
7. Memberikan tekanan positif melalui sirkuit pernafasan serta mengeluarkan pipa trakeal. Memastikan ulang patensi jalan nafas dan kecukupan ventilasi
8. Mempertahankan patensi jalan nafas menggunakan manuver jalan nafas yang sederhana atau dengan alat *oropharyngeal airway* sampai pasien sadar penuh

dengan penggunaan akses jalan nafas kontinyu, yang dapat diberikan menggunakan *airway exchange catheter* (AEC). Alat ini dimasukkan ke dalam trakea melalui pipa trakeal sebelum dilakukan ekstubasi^{6,7,8}. *Airway exchange catheter* dapat digunakan sebagai panduan bila reintubasi dibutuhkan dan dapat digunakan juga untuk oksigenasi pasien.

3. Menunda Ekstubasi

Terkadang terdapat kondisi yang mengancam jalan nafas pasien sehingga ekstubasi tidak memungkinkan untuk dilakukan dan perlu untuk ditunda hingga beberapa jam atau bahkan beberapa hari. Penundaan ekstubasi memberi waktu untuk perbaikan edema jalan nafas dan meningkatkan keberhasilan ekstubasi^{6,7,8}.

4. Trakeostomi

Trakeostomi harus dipertimbangkan ketika patensi jalan nafas terganggu pada periode waktu tertentu akibat adanya masalah jalan nafas

sebelumnya, jenis operasi yang dilakukan, luasnya tumor, hematoma, edema atau perdarahan di sekitar jalan nafas yang terjadi^{6,7,8}.

Keputusan untuk melakukan trakeostomi diputuskan bersama oleh dokter bedah dan anesthesiologis dengan

mempertimbangkan : 1) luasnya gangguan jalan nafas pada akhir operasi; 2) kemungkinan perburukan jalan nafas pasca operasi (umumnya akibat pembengkakan); 3) kemampuan untuk *rescue* jalan nafas; 4) perkiraan durasi terjadinya gangguan jalan nafas^{6,7,8}.

Trakeostomi menurunkan risiko terjadinya kerusakan glottis bila dibandingkan penggunaan pipa trakeal dalam jangka waktu yang lama, dan merupakan pilihan pada pasien dengan perkiraan proses perbaikan masalah jalan nafas yang berjalan lambat. Sebagai tambahan, proses sadar dapat tetap berlangsung tanpa kekhawatiran terjadi ekstubasi insidental atau kegagalan reintubasi^{6,7,8}.

Langkah 4 : Pemulihan pasca ekstubasi dan follow-up

Komplikasi mengancam nyawa setelah ekstubasi tidak terbatas pada kejadian yang terjadi segera periode pasca operasi, namun dapat terjadi pada beberapa waktu kemudian. Beberapa hal yang diperhatikan pada periode pasca ekstubasi diantaranya⁹ :

1. Staff dan Komunikasi

Staff terlatih (dokter anesthesiologi dan perawat terlatih) diperlukan dalam perawatan pasca ekstubasi pada pasien dengan jalan nafas berisiko hingga pasien stabil secara fisiologis. Komunikasi yang baik berupa lisan dan tertulis mengenai kondisi detail pasien dibutuhkan ketika

pasien ditransfer dari satu unit ke unit lain⁹.

2. Observasi dan Tanda Bahaya

Observasi meliputi tingkat kesadaran, laju respirasi, laju denyut jantung, tekanan darah, saturasi oksigen, suhu dan skor nyeri. Kapnograf bila tersedia dapat memberikan informasi yang berharga dalam perawatan pasien pasca ekstubasi. Observasi ketat diperlukan selama proses pemulihan pasca ekstubasi⁹.

Tanda bahaya meliputi masalah awal dengan jalan nafas (stridor, pola obstruksi pernafasan, agitasi), hasil dari operasi (kehilangan cairan dari drain bedah, perfusi *free flap*, perdarahan, pembentukan hematoma dan pembengkakan di jalan nafas) dan masalah yang terlambat muncul ketika pasien kembali ke bangsal terkait mediastinitis dan cedera jalan nafas.

Mediastinitis dapat terjadi setelah perforasi jalan nafas, sebagai contoh pasca intubasi yang sulit, dan ditandai dengan nyeri (nyer tenggorokan yang berat, nyeri di bagian leher bagian dalam, nyeri dada, disfagia, nyeri saat menelan), demam dan crepitus pada auskultasi⁹.

3. Peralatan dan Monitor

Troli yang berisi set sulit jalan nafas harus selalu tersedia segera. Monitoring standar juga harus tetap dilakukan pada pasien dengan jalan nafas risiko tinggi pasca prosedur ekstubasi⁹.

4. Lokasi dan Transfer yang aman

Semua proses ekstubasi pada pasien dengan jalan nafas berisiko harus disupervisi oleh anesthesiologis, dan sebaiknya dilakukan pada ruang operasi atau pada ruang dengan kelengkapan peralatan dan monitor yang memadai lainnya. Selama transfer pasien sebaiknya didampingi oleh dokter anesthesiologis dan staff terlatih⁹.

5. Perawatan Respiratorik pasien dengan gangguan jalan nafas

Pasien dengan gangguan jalan nafas dirawat dengan posisi kepala terangkat, diberikan oksigen aliran tinggi yang dilembabkan, dipuasakan, fisioterapi untuk melatih ventilasi

dan pengeluaran secret respirasi, pada pasien OSA bila dibutuhkan dapat dipasang OPA atau menggunakan peralatan CPAP⁹.

Pemberian steroid dapat membantu meredakan edema jalan nafas akibat inflamasi. Bila terjadi obstruksi jalan nafas atas atau stridor, maka nebulisasi adrenaline 1 mg dapat mengurangi edema jalan nafas⁹.

6. Analgesia

Analgesia yang baik akan mengoptimalkan fungsi respirasi pasca operasi. Analgesia sedative sebaiknya dihindari dan agen analgesia sebaiknya dititrasi dengan hati-hati. Selain itu terapi anti emetik yang adekuat sangat diperlukan⁹.

Kesimpulan

Perencanaan ekstubasi trakeal atau penggantian pipa jalan nafas yang cermat merupakan proses yang sama pentingnya dengan proses perencanaan intubasi. Komplikasi yang melibatkan jalan nafas dapat terjadi pada proses ekstubasi seperti halnya pada proses intubasi.

Proses ekstubasi yang tidak berjalan lancar dapat memberi risiko gagal nafas sampai dengan kematian pada pasien. Ekstubasi sendiri memiliki risiko kegagalan dan seringkali membutuhkan proses reintubasi. Proses reintubasi dibutuhkan bila terjadi obstruksi jalan nafas, kegagalan oksigenasi, ventilasi, pembersihan secret atau kegagalan proteksi jalan nafas.

Proses manajemen ekstubasi meliputi 4 langkah : 1) perencanaan ekstubasi, 2) persiapan ekstubasi, 3) pelaksanaan ekstubasi dan 4) perawatan pasca ekstubasi. Penilaian risiko sulit jalan nafas pasien saat ekstubasi membagi pasien menjadi dua kelompok, yaitu kelompok pasien dengan risiko sulit jalan nafas rendah dan tinggi. Manajemen pasien dengan risiko sulit jalan nafas rendah meliputi penatalaksanaan ekstubasi seperti yang rutin dilakukan, dan dapat menggunakan teknik ekstubasi sadar maupun ekstubasi dalam. Sedangkan pada pasien dengan risiko sulit jalan nafas tinggi, penilaian apakah pasien layak untuk diekstubasi atau tidak adalah keputusan penting yang harus dibuat. Pilihan teknik ekstubasi pada pasien risiko tinggi meliputi ekstubasi sadar,

ekstubasi dengan *laryngeal mask airway*, teknik infus remifentanil dan dengan *airway exchange catheter*.

Proses ekstubasi dan pulih sadar dari anestesia yang aman dan halus diperlukan untuk kesuksesan proses operasi.

Daftar Pustaka

1. American Society of Anesthesiologist. Practice Guidelines for Management of Difficult Airway, An updated report by The American Society of Anesthesiologist Task Force on Management of Difficult Airway. 2013. *The American Society of Anesthesiologist Inc. Lippincot Williams & Wilkins, Anesthesiology* 2013; 118: 251-70. Morgan EG, Mikhail MS. Airway Management, *Clinical Anesthesiology*, 6th edition, Lange Medical Books, 2018., 529-580.
2. Lee A, Fan LT, Gin T, et al. A systematic review (meta-analysis) of the accuracy of the Mallampati tests to predict the difficult airway. *Anesth Analg.* 2006;102(6):1867-1878.
3. Brow III, C.A., Sakles, J.C., Mick, N.W. The Walls Manual of Emergency Airway Management. 5th ed. Portland Maine : Wolters-Kluwer. 2018
4. Hagberg, C. Chapter 50 : Extubation and Reintubation of the Difficult Airway, *Benumof and Hagberg's Airway management.* 3rd ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2013. P 1018-1046.
5. Cook TM, Woodall N, Frerk C, Fourth National Audit P. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: anaesthesia. *British journal of anaesthesia.* 2011;106(5):617-631.
6. Popat, M, et al. Difficult Airway Society Guidelines for the management of tracheal extubation. *Anaesthesia.* 2012, 67, 318-340.
7. Gray, SH, Ross, JA, Green, RS. How to safely extubate a patient in the emergency department: a user's guide to critical care. Canadian Association of Emergency Physicians. *CJEM*2013;15(5):303-306
8. Mort TC. Continuous airway Acces for difficult extubation : the efficacy of the airway exchange catheter. *Anestehsia and Analgesia* 2007; 105 :1357-62.
9. Karmarkar, S., Varshney, S.. Tracheal Extubation. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain*, Vol 8. 2008, 214-220. <https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mkn036>