

Rapid squences intubation pada kasus status epileptikus

Rapid squences intubation on status epilepticus patients

Desin Pambudi Sejahtera*, Imam Rusdi**, Damodoro Nuradyo**

*KSM Saraf, RSUP Dr. Sardjito, Yogyakarta

**Departemen Neurologi FKMK UGM, Yogyakarta

ABSTRACT

Keywords:
rapid squences
intubation,
status epilepticus

Status epilepticus is a medical emergency that requires prompt and aggressive therapy to prevent neuronal damage and systemic complications. The first major problem and that must be considered is the maintenance of airway patency. Knowledge and skills regarding the management of the airway is the most needed expertise in the handling of the gravity of the SE in the emergency department. Disruption of the airway will very quickly could potentially result in death. Target is to ensure the management of the airway patency of airway marked insufficient oxygenation and ventilation. Important step in maintaining the patency of the airway, perform simple maneuvers to free the airway and provide ventilation as soon as possible.

Management begins assess airway patency of the airway, assess awareness and breath adequate effort, to see an increase in the chest, and to hear and feel the blast of air from the mouth and nose of the patient. Patients with airway obstruction can not adequately effective gas exchange. Airway obstruction can be partial or total. Patients with airway obstruction total, will not be able to talk, and hypoxic, and will very quickly decreased consciousness. Partial airway obstruction, more because of the functional, because of the soft palate, tongue and epiglottis fall back and meet with pharing posterior part. Exemption airway maneuvers include head tilt, chin lift and jaw thrust maneuver.

Sometimes these maneuvers did not work so we need tools like Oropharingeal or Nasopharingeal Airway Airway. If the tool does not reach the target oxygenation, it is necessary to install a definitive airway tools by installing Rapid method Squences endotracheal intubation intubation (RSI). Installation of endotracheal intubation RSI should pay attention indication, stage, complications, and consider the risks of failure.

Intubation failure can be identified by a variety of simple checks. Maximum tolerance of failure for each patient is different, with an estimated three attempts, or about ten minutes

ABSTRAK

Kata kunci:
tatalaksana jalan
nafas,
status epileptikus

Status epileptikus merupakan kegawatdaruratan medik yang memerlukan terapi cepat dan agresif untuk mencegah kerusakan neuronal dan komplikasi sistemik. Masalah utama dan pertama yang harus dipikirkan adalah terjaganya patensi jalan nafas. Pengetahuan dan ketrampilan mengenai tatalaksana jalan nafas merupakan keahlian yang paling dibutuhkan dalam penanganan kegawatan SE di instalasi gawat darurat. Gangguan yang terjadi pada jalan nafas akan sangat cepat berpotensi mengakibatkan kematian. Target tatalaksana jalan nafas adalah menjamin patensi jalan nafas yang ditandai tercukupinya oksigenasi dan ventilasi. Tahapan penting dalam menjaga patensi jalan nafas, melakukan manuver sederhana untuk membebaskan jalan nafas, dan memberikan ventilasi secepatnya.

Tatalaksana jalan nafas berawal dari menilai patensi jalan nafas, menilai kesadaran, dan usaha nafas yang adekuat, dengan melihat peningkatan dada, dan dengan mendengar serta merasakan hembusan udara dari mulut dan hidung pasien. Pasien dengan obstruksi jalan nafas tidak dapat mencukupi pertukaran gas yang efektif. Obstruksi jalan nafas bisa sebagian atau total. Pasien dengan obstruksi jalan nafas total, tidak akan bisa bicara, dan mengalami hipoksia, dan akan sangat cepat mengalami penurunan kesadaran. Obstruksi nafas sebagian, lebih karena fungsional, karena palatum mole, lidah, dan jatuhnya epiglottis ke belakang dan bertemu dengan pharing bagian posterior. Manuver pembebasan jalan nafas meliputi head tilt, chin lift, dan manuver jaw thrust. Terkadang manuver-manuver tersebut tidak berhasil sehingga diperlukan alat bantu seperti Oropharingeal Airway ataupun Nasopharingeal Airway. Apabila dengan alat bantu tidak tercapai target oksigenasinya, maka perlu dipasang alat bantu nafas definitif berupa pemasangan

Intubasi Endotrakea metode Rapid Squences Intubation (RSI). Pemasangan Intubasi Endotrakea RSI harus memperhatikan indikasi, tahap, komplikasi, dan mempertimbangkan risiko kegagalan. Kegagalan intubasi dapat dikenali dengan berbagai pemeriksaan sederhana. Toleransi maksimal kegagalan tiap pasien berbeda, dengan estimasi tiga kali percobaan, atau sekitar sepuluh menit

Correspondence:

Desin PS, email address: desin@ugm.ac.id

PENDAHULUAN

Status epileptikus (SE) merupakan kegawatdaruratan medik utama yang memerlukan terapi cepat dan agresif untuk mencegah kerusakan neuronal dan komplikasi-komplikasi sistemik.¹

Komplikasi SE meliputi disritmia jantung, gangguan fungsi otonom, dan metabolik, edema pulmonum, hipertermia, rhabdomiosis, dan aspirasi pulmoner. Kerusakan neurologis yang permanen juga akan dapat terjadi apabila bangkitan tak kunjung terkontrol dan berkepanjangan. Semakin lama SE tak tertangani semakin besar kerusakan neurologisnya. Di samping itu, semakin lama episode SE berlangsung, maka semakin sukar diterapi dan semakin besar kemungkinan menjadi epilepsi kronik bila pasien dapat selamat dari SE.^{2,3}

Masalah utama dan pertama kali yang harus dipikirkan pada tatalaksana status epileptikus adalah terjaganya patensi jalan nafas pasien. Pengetahuan dan ketrampilan mengenai tatalaksana jalan nafas merupakan salah satu keahlian yang paling dibutuhkan dan paling utama dalam penanganan kegawatan status epileptikus di departemen gawat darurat atau di instalasi gawat darurat. Karena gangguan yang terjadi pada jalan nafas akan sangat cepat berpotensi mengakibatkan kematian pada pasien.^{1,4}

Target dari tatalaksana jalan nafas adalah menjamin patensi jalan nafas yang ditandai dengan tercukupinya oksigenasi dan terjaganya ventilasi pasien. Jadi ada dua tahapan penting dalam menjaga patensi jalan nafas, yakni melakukan manuver sederhana untuk membebaskan jalan nafas, dan yang kedua memberikan ventilasi secepatnya menggunakan ventilasi sungkup tekanan positif.^{2,4}

Seringkali manuver pembebasan jalan nafas yang pertama kali dilakukan belum dapat memberikan hasil oksigenasi yang maksimal sehingga masih perlu menggunakan alat bantu patensi jalan nafas, bahkan sampai dilakukan intubasi endotrakea bila diperlukan. Intubasi endotrakea dengan menggunakan metode *rapid sequence intubation* merupakan salah satu cara praktis dalam tatalaksana jalan nafas pada kasus gawat darurat.^{2,5}

Keputusan untuk memasang intubasi endotrakea terkadang sulit diputuskan dalam kasus gawat darurat karena minimnya pengetahuan, ketrampilan, pengalaman maupun kepercayaan diri dari petugas kesehatan. Padahal

dalam kasus gawat darurat kecepatan dan ketepatan keputusan sangat diperlukan untuk meningkatkan prognosis perbaikan pasien. Sehingga permasalahan patensi jalan nafas yang sering dijumpai pada pasien status epileptikus harus dapat diketahui secepatnya agar dapat diatasi dengan sebaik-baiknya.^{2,5}

Beberapa hal yang membuat tatalaksana jalan nafas pada status epileptikus memiliki tantangan tersendiri adalah pertama dokter menghadapi pasien kejang berulang yang sering kali belum atau sulit dicari etiologinya, sehingga riwayat obstruksi jalan nafas oleh karena benda asing terkadang belum dapat ditegakkan dari alloanamnesis. Kedua, dokter menghadapi pasien dengan ancaman terganggu patensi jalan dengan adanya obstruksi jalan nafas, yang disertai dengan ancaman kejang berulang berikutnya. Sehingga patensi jalan nafas dengan manuver sederhana terkadang gagal menjamin patensi jalan nafas. Ketiga, sering sekali pemberian obat anti kejang pada status epileptikus memiliki ancaman lumpuhnya otot-otot pernafasan sehingga ancaman *apneu* pada pasien dengan pemberian obat anti kejang pada kasus status epileptikus tinggi. Untuk itu terjaganya patensi jalan nafas dan ventilasi yang cukup sangat penting dalam kasus ini.^{4,6} Penulisan ini bertujuan untuk memaparkan indikasi dan metode tatalaksana jalan nafas berupa *rapid squences intubation* pada status epileptikus.

Status epileptikus

Status epileptikus adalah bangkitan yang berlangsung lebih dari 30 menit atau adanya dua bangkitan atau lebih dan di antara bangkitan-bangkitan tadi tidak terdapat pemulihan kesadaran. Namun demikian penanganan bangkitan konvulsi harus dimulai bila bangkitan konvulsi sudah berlangsung lebih dari 5-10 menit. SE merupakan keadaan kegawatdaruratan yang memerlukan penanganan dan terapi segera guna menghentikan bangkitan (dalam waktu 30 menit).⁷

Secara operasional didefinisikan sebagai bangkitan dengan durasi lebih dari 5 menit, atau bangkitan berulang 2 kali atau lebih tanpa pulihnya kesadaran di antara bangkitan. Sedangkan yang dimaksud bangkitan (*seizure*) adalah gangguan yang terjadi secara mendadak (paroksismal) dari aktivitas listrik otak. Awalnya bisa bersifat fokal atau general. Bangkitan yang awalnya fokal bisa menjadi general atau tetap bersifat fokal.⁸

Tahap awal dari sebuah status epileptikus adalah fase 30 menit pertama terdiri dari fase tonik (otot terus menerus berkontraksi) diikuti dengan fase klonik (bergantian antara kontraksi dan relaksasi) dari otot.^{7,9}

Perjalanan alamiah SE konvulsif umum terdiri dari tiga fase klinik, yakni SE yang akan terjadi (*impending* status epileptikus), SE telah terjadi (*established* status epileptikus), dan SE tidak jelas/samar-samar (*subtle* status epileptikus). *Impending* SE didefinisikan sebagai bangkitan terus menerus atau intermiten yang berlangsung lebih dari 5 menit, tanpa pemulihan keadaran penuh di antara bangkitan.^{10,11}

Definisi sebelumnya menyebutnya sebagai tanda-tanda awal status epileptikus atau SE awal.¹² *Established* SE didefinisikan sebagai bangkitan klinik atau elektrografis yang berlangsung lebih dari 30 menit tanpa pemulihan kesadaran penuh di antara bangkitan. Dalam kenyataannya SE yang akan terjadi maupun yang telah terjadi kemungkinan adalah sebuah rangkaian kesatuan, yang beberapa laporan menyebut batas waktu 30 menit sebagai batas farmakoresisten terhadap antikonvulsan telah berkembang. *Subtle* status epileptikus merupakan fase akhir SE konvulsif umum, di mana selama SE yang berkepanjangan ekspresi bangkitan baik secara motorik maupun elektroensefalografik menjadi kurang tampak, dan kadang disebut sebagai SE stupor.^{11,12}

Perdossi membagi klasifikasi status epileptikus berdasarkan klinik yakni SE fokal dan general, dan berdasarkan durasi, yakni SE dini (5-10 menit), SE menetap (>30 menit), dan SE refrakter (bangkitan tetap ada setelah mendapat dua atau tiga jenis antikonvulsan awal dengan dosis adekuat).⁷

Banyak protokol diajukan oleh berbagai pusat studi status epileptikus, salah satunya dari Maryland USA. Mereka membagi penanganan status epileptikus sebagai berikut, pertama penanganan prehospital, yang menurut urutan adalah selamatkan jalan nafas, pemberian oksigen, infus cairan isotonik IV dan glukosa, imobilisasi daerah servikal apabila ada riwayat trauma kepala dan medula spinalis, pemberian diazepam per rektal (0,5 mg/KgBB/dosis) atau midazolam intra muskuler (0,1-0,2 mg/KgBB). Kedua, penanganan di unit gawat darurat, prinsipnya menghentikan bangkitan, resusitasi pasien, pencegahan komplikasi dan mencegah bangkitan muncul kembali. Secara runtut yang dianjurkan pada 5 menit pertama adalah stabilisasi *airway, breathing, and circulation* (ABC) dan menentukan penyebab dari bangkitan, dan pasang jalur intra vena, diikuti dengan terapi medikamentosa.¹³

Menurut pedoman tatalaksana status epileptikus yang dikeluarkan oleh NICE pada tahun 2014, disebutkan bahwa pengelolaan status epileptikus sebelum sampai di rumah sakit diberikan benzodiazepine rektal/midazolam buccal selama perjalanan menuju rumah sakit. Dan

diperlukan transportasi ambulans apabila ditemukan bangkitan yang berlanjut 5 menit setelah masuknya obat emergensi, pasien memiliki riwayat sering mengalami bangkitan serial/bangkitan konvulsif, dan terdapat kesulitan monitor jalan nafas, kesulitan pernafasan, sirkulasi atau gangguan tanda vital yang lain.^{5,13}

Terapi obat anti epilepsi (OAE) harus diberikan bersama-sama dengan terapi emergensi. Pilihan obat tergantung dari segi terapi sebelumnya, tipe epilepsi dan klinik. Apapun OAE yang digunakan sebelumnya harus dilanjutkan dengan dosis penuh. Bila phenitoin atau phenobarbital telah diberikan pada terapi emergensi dosis rumatan dapat diberikan secara oral atau intravena dengan monitor kadar obat dalam serum. OAE rumatan lain dapat juga diberikan dengan dosis *loading* per oral. Bila pasien sudah bebas bangkitan selama 12-24 jam dan terbukti kadar obat dalam plasma adekuat, maka obat pelumpuh dapat diturunkan perlahan.

Terkadang secara simultan pasien dengan status epileptikus akan mengalami obstruksi jalan nafas. Obstruksi ini dapat terjadi ketika relaksasi posterior, yakni antara lidah dengan palatum mole atau palatum mole dengan pharings posterior, yang mana baik oral maupun nasal, membantu patensi jalan nafas pada setiap pasien.¹⁴

Pada *basic life support* mengajarkan bagaimana menilai patensi jalan nafas, berawal dari menilai kesadaran, patensi jalan nafas, usaha nafas yang adekuat, dengan melihat peningkatan dada, dan dengan mendengar serta merasakan adanya hembusan udara dari mulut dan hidung pasien. Pasien dengan obstruksi jalan nafas tidak akan memiliki usaha nafas yang dapat mencukupi pertukaran gas yang efektif.^{14,15}

Obstruksi jalan nafas bisa sebagian atau total obstruksi. Pasien dengan obstruksi jalan nafas total, tidak akan bisa bicara, dan mengalami hipoksia, dan akan sangat cepat mengalami penurunan kesadaran, dan tak bernafas. Obstruksi nafas yang sebagian, lebih karena fungsional, oleh karena palatum mole, lidah, dan jatuhnya epiglotis ke belakang dan bertemu dengan pharings bagian posterior. Atau dapat pula oleh karena patologi yang disebabkan oleh karena gangguan di lumen dari jalan nafas, bisa oleh karena korpus alienum, tumor, atau infeksi atau oleh karena tekanan eksternal karena hematoma pada leher. Pasien dengan obstruksi jalan nafas, dapat dikenali dengan beberapa cara sebagai berikut: suara *snoring* dari usaha inspirasi, nafas yang paradoksikal dengan ditandai adanya pergerakan *rocking* pada dada dan perut, dengan naiknya perut pada inspirasi tanpa disertai pengembangan dada, terlihat adanya tarikan di atas insisura supra sternal dan di antara costae dan adanya perubahan suara.^{7,15}

Meskipun penyebab obstruksi jalan nafas sangat beraneka ragam, ada manuver tatalaksana jalan nafas

yang dapat dilakukan segera yakni ekstensi kepala, *jaw lift/thrust* dan *chin lift*. Hampir serupa dengan manuver yang pertama, hanya pada *jaw lift/thrust* efeknya lebih besar. Efek dramatis dari pergerakan lidah menjauh dari kedua palatum dan dinding posterior pharing untuk menjaga patensi jalan nafas terutama pada pasien dengan penurunan kesadaran. Hal ini dapat dimengerti dengan mudah bahwa lidah melekat di mandibula, sehingga ketika mandibula terangkat, lidah ikut terangkat.³

Chin lift merupakan kombinasi antara ekstensi kepala dan *jaw thrust*. Jika beberapa manuver sederhana di atas tidak berhasil mengembalikan nafas spontan, patensi jalan nafas, atau bahkan meskipun sudah terjaga patensi jalan nafas namun tetap masih hipoksia, maka perlu dilakukan insersi alat bantu patensi jalan nafas.^{4,6} Untuk itu setiap alat bantu nafas gawat darurat secara umum diletakkan antara palatum mole dan dasar lidah di atas dari epiglotis. Alat-alat tersebut adalah sebagai berikut, yakni *oropharyngeal airways* (OPA) dan *nasopharyngeal airways*.

Telah disinggung secara singkat, *bag mask valve* (BMV) adalah sebuah hal yang krusial, sering belum dipahami ketrampilannya, yang sudah seharusnya para klinisi harus mampu memahami ilmu dan ketrampilannya terutama ketika menjumpai di saat akut. Ada tiga komponen penting yang harus disiapkan pada teknik pemasangan BVM, yakni: *mask seal*, *airway opening*, dan ventilasi.

Mask seal dengan ukuran yang sesuai sangat penting untuk dapat cocok dipasang pada *bag-mask* lalu ditempatkan di muka pasien. Batas bawah dari sungkup muka ini ditempatkan di sulcus di antara bibir bawah dan dagu, setelah itu sungkup ditempatkan menyilang di pangkal hidung. Kemudian jempol dan jari telunjuk petugas kesehatan memberikan tekanan yang cukup pada sungkup wajah untuk memberikan tekanan sungkup yang bagus. Namun perlu diperhatikan tekanan ini tanpa disertai tekanan yang berlebihan pada mandibula yang akan memperburuk sumbatan, akan lebih baik mandibula yang dinaikkan untuk semakin erat dengan sungkup muka. Pengaturan dengan sedikit manuver untuk memposisikan sungkup terhadap muka pasien sehingga kebocoran akan dapat teratasi, sehingga aliran udara yang bocor akan tersumbat.⁸

Manuver berikutnya adalah pembukaan jalan nafas dengan jari manis dan jari tengah meraih angulus mandibula, dan jari kelima memegang di bawah angulus mandibula. Jadi ketiga jari ini, jari tengah, jari manis, dan jari kelima melawan tekanan yang diberikan ke sungkup muka, dan juga berfungsi untuk mengangkat mandibula sehingga mampu membantu membuka jalan nafas dengan manuver *jaw thrust*. Perlu diperhatikan bahwa ketiga jari yang berada di angulus mandibula tidak boleh

diletakkan di dagu pasien, karena tekanan di tengah dagu akan memperburuk obstruksi jalan nafas. Manuver ketiga jari ini pun diharapkan membantu ekstensi kepala, kecuali pada kasus curiga fraktur servikal.^{4,6}

Manuver berikutnya dengan kedua tangan petugas akan dipakai keduanya. Tangan yang satu memegang sungkup muka, dan tangan yang satunya akan memegang *self-inflating bag*. Volume sebaiknya diperhatikan, jika pasien sudah tidak bernafas rerata 10-15 kali dalam semenit, dengan tidal volume 5-6 ml/ kg atau sekitar 500 ml secara rata-rata. Jika pasien masih menunjukkan usaha nafasnya, *assisted BVM* sebaiknya diterapkan, yakni tekanan positifnya bersamaan saat pasien memiliki usaha bernafas inspirasi. Dan jika pasien takipneu, sebaiknya dilakukan *assisted BVM* sekali tiap pasien tiga atau empat kali inspirasi.^{3,8}

Petugas kesehatan dapat menilai baik buruknya kualitas nafas pasien dengan manuver *look*, *listen*, dan *feel*. *Look* melihat pengembangan dada. Cara terbaik dengan cara melihat dan mengamati pengembangan dada yang tepat di bawah klavikula. Karena pengembangan dada di daerah ini menunjukkan pengembangan paru secara nyata, karena apabila pengembangan dada diamati dari thoraks bagian bawah, maka akan mengakibatkan bias karena inflasi lambung juga dapat mengembangkan thoraks bagian bawah, apalagi bila disertai sumbatan jalan nafas. Berikutnya melihat pengisian *bag reservoir* dari sumber oksigennya, melihat kenaikan pulsasi oksimetri, dan perbaikan warna kulit pasien. *Listen* yakni mendengar apakah ada suara mendesis dari udara yang keluar dari sungkup muka yang tidak tersumbat dengan baik. Berikutnya mendengar nada dari pulsasi oksimetri, mengindikasikan SaO₂.^{9,10}

Feel yakni merasakan kemampuan pengembangan *bag*. Jika terdapat sumbatan jalan nafas, *bag* akan berat dan terasa keras diremas. Dan apabila terdapat patologis di dalam rongga thoraks, seperti bronkhospasme atau pneumothorak dapat juga mengakibatkan kenaikan tekanan intra thorakal dan makin resisten sehingga menurunkan *compliance* pasien. Berikutnya merasakan adanya udara yang mengalir di antara jari-jari petugas yang memegang sungkup muka.^{8,11,12}

Menilai adekuasi atau efektivitas dari BVM harus terus dilakukan sepanjang pasien masih *bagging*, karena kondisi pasien yang sangat dinamis. Perbaikan sedikit-sedikit dari posisi sungkup, kemudian menilai derajat *head tilt* atau *jaw thrust* pasien sangat penting dilakukan terus menerus selama resusitasi menggunakan bantuan BVM. Segala perubahan kondisi klinis pasien, semisal masuknya obat-obatan yang dapat mempengaruhi paralisis otot-otot pernafasan, akan mempengaruhi perburukan pasien, ditambah lagi faktor kelelahan petugas, juga sangat mempengaruhi efektivitas BVM.³

Petugas kesehatan harus mengetahui respons apabila dijumpai kesulitan saat *bagging* BVM. Hal yang paling sering terjadi saat ada kesulitan atau kegagalan *bagging* adalah ketika adanya obstruksi patologis dari jalan nafas. Pengetahuan, pengalaman, dan ketrampilan dalam mengenali adanya adekuasi pembukaan jalan nafas dan mengenali kesulitan BVM merupakan teknik yang paling bermanfaat dalam memperbaiki saturasi pasien. Kesulitan BVM yang sering disebut sebagai *difficult* BVM (DMV) akan menyebabkan pasien kesulitan mempertahankan saturasi di atas 90%. Keberhasilan BVM dan ketrampilan untuk mengatasi DMV merupakan teknik yang sangat krusial dalam keberhasilan resusitasi dan perbaikan oksigenasi pasien.^{15,16}

Tahap-tahap dari respons kesulitan BVM yakni reposisi kepala sambil dilakukan *head tilt/chin lift* (bila tidak ada kontraindikasi), melakukan agresif *jaw thrust*, memasukkan OPA dan atau *nasopharyngeal airway*, minta bantuan asisten untuk melakukan manuver ventilasi dua orang, jika cricoid sedang ditekan, lepaskan pelan-pelan dan kurangi tekanannya, sesuaikan atau ubah ukuran sungkup dengan ukuran yang sesuai. Hal berikutnya adalah memikirkan untuk pemasangan *combitube*. Perlu dipersiapkan tindakan intubasi.⁹

Langkah pertama, kedua, dan ketiga di atas, dilakukan simultan dalam kondisi awal *difficult mask ventilation* (DMV). DMV yang menyebabkan gagalnya adekuasi kebutuhan oksigen, sering kali bisa diperbaiki hanya dengan memperbaiki sumbatan jalan nafas yang disebabkan kelainan fungsional. Usaha ventilasi yang dipaksakan disaat terdapat sumbatan jalan nafas, ditandai dengan semakin berat dan kerasnya sewaktu *bagging*, justru sering akan menyebabkan perburukan. Untuk itu perbaikan dengan *jaw lift/thrust*, akan sangat bermanfaat dalam membuka jalan nafas dengan menggerakkan mandibula ke depan atas, sehingga epiglottis dan palatum molle akan menjauh dari dinding posterior pharynx.⁹

Teknik terbaik yang dapat dilakukan adalah dengan BVM dua orang, yang merupakan cara yang jauh lebih efektif, dibandingkan dengan teknik BVM satu orang.

Rapid Sequence Intubation

Terkadang beberapa petugas kesehatan memberikan tekanan pada cricoid. Tekanan pada cricoid terkadang dapat menyebabkan kesulitan pada waktu BVM dan pemasangan laringoskop. Tekanan pada cricoid yang sangat keras terutama yang dilakukan saat RSI (*rapid sequence intubation*), sering menyebabkan sumbatan jalan nafas partial atau bahkan sumbatan total, apalagi pada anak usia dewasa muda. Untuk itu pemilihan ukuran sungkup sangat penting dalam perbaikan ventilasi. Klinis pasien sangat beragam, sehingga teknik memprediksi kesulitan ventilasi sangat penting.^{10,17}

Pasien dengan status epileptikus sangat berpotensi terjadinya trauma, apalagi pada pasien dengan status epileptikus dengan anamnesis yang tidak jelas. Potensial dari *cervical spine injury* membuat tatalaksana jalan nafas lebih kompleks pada pasien trauma. *Cervical spine injury* sering terjadi dan *injury* sekunder pada medula spinalis harus dihindari. Imobilisasi *cervical spine* harus dipertahankan sampai pemeriksaan klinis dan radiologi lengkap dan terbukti tidak terjadi *cervical spine injury*.^{18,19}

Kondisi yang mempersulit pemberian ventilasi dan intubasi seperti edema supraglotik yang mungkin tidak terdeteksi sebelum melakukan *direct laryngoscopy*. Semua faktor-faktor ini memerlukan pendekatan standar yang digunakan untuk intubasi emergensi untuk memastikan penempatan *airway* yang tepat dan cepat. Tatalaksana jalan nafas pada pasien gawat darurat dapat menggunakan pendekatan algoritme untuk assesmen dan *rapid sequence intubation* (RSI) sebagai pendekatan pertama dalam tatalaksana jalan nafas.²⁰

RSI adalah pemberian simultan obat induksi dan *neuromuscular blocking* (*paralytic*) untuk membuat pasien segera tidak sadar dan secara berurutan untuk memberikan kondisi yang optimal intubasi endotrakea emergensi, meminimalkan risiko aspirasi dan untuk meningkatkan keberhasilan intubasi endotrakea.^{2,15}

Keberhasilan tatalaksana jalan nafas sangat bergantung kepada keahlian dan kemampuan dalam pengambilan keputusan dan keahlian dalam melakukan prosedur atau tindakan medis kegawatdaruratan di Instalasi Gawat Darurat. Keputusan apakah seorang pasien dilakukan atau tidak dilakukan tatalaksana patensi jalan nafas definitif, harus segera dibuat berdasarkan temuan klinis yang didapat pada pasien. Karena pada pasien yang masih bernafas spontan sering kali justru membuat diagnosis dan keputusan untuk melakukan tindakan patensi jalan nafas definitif tertunda.⁹

Tujuan yang paling utama dari keseluruhan tatalaksana resusitasi terutama patensi jalan nafas adalah memberikan kepastian pertukaran oksigen yang adekuat sesuai kebutuhan pasien. Sebagian petugas klinis kesehatan di resusitasi memandang bahwa tindakan patensi jalan nafas menggunakan *endotracheal tube* merupakan tindakan definitif, namun sebenarnya tindakan ini dapat pula dimasukkan sebagai tindakan penyelamatan yang pertama pada pasien gawat darurat.¹⁰

Ketrampilan penyelamatan jalan nafas meliputi ketrampilan mengenali adanya sumbatan jalan nafas, melakukan manuver membuka jalan nafas, memberikan oksigen yang cukup, dan melakukan tekanan positif *bag mask ventilation*. Dan pada sebagian kasus keempat tindakan tersebut harus diikuti dengan pemasangan pipa endotrakea sebagai tindakan intervensi pertama yang harus dilakukan.¹⁰

Meskipun beberapa manuver yang telah dikenalkan dalam beberapa kursus *basic life support* telah terbukti efektif membantu menyelamatkan pasien, ditambah dengan beberapa alat baru seperti LMA (*laryngeal mask airway*) maupun ETC (*esophageal tracheal combitute*), namun tindakan pemasangan pipa endotrakea tetap merupakan standar emas penyelamatan patensi jalan nafas pada kondisi gawat darurat.¹⁰

Rapid sequence intubation merupakan metode pemasangan intubasi endotrakea yang dilakukan secara cepat karena petugas menjumpai atau menemukan pasien yang terjatuh dalam keadaan gagal nafas mendadak, dan atau oleh karena penurunan kesadaran mendadak, ataupun oleh karena blok neuromuskuler (paralisis) secara mendadak.^{11,20,21}

RSI ditandai dengan pemberian yang hampir simultan agen induksi yang poten, dosis paralysis *neuromuscular blocking agent* (NMBA) dan dalam waktu 30-45 detik dapat dilakukan intubasi endotrakea.²² Waktu dari mulai induksi sampai intubasi endotrakea komplis pada penggunaan suksinilkolin (1,5 mg/kg) rata-rata 95 detik dan pada penggunaan rocuronium (0,6 mg/kg) rata-rata 130 detik.²³

Teknik ini dikerjakan pada pasien yang diprediksi tidak cukup puasa sebelum intubasi dan juga pada pasien yang berisiko terjadinya aspirasi isi lambung. Preoksigenasi sebelum pemberian obat-obatan memberikan kesempatan agar pasien tetap aman saat terjadi *apneu* di antara pemberian obat-obatan dan saat dilakukan intubasi, juga menyingkirkan perlunya pemberian ventilasi tekanan positif. Dengan kata lain, tujuan RSI adalah membuat pasien tidak sadar dan paralisis kemudian dilakukan intubasi trakea tanpa menggunakan ventilasi tekanan positif, yang dapat menyebabkan distensi lambung dan menaikkan risiko aspirasi.²⁴

Teknik *rapid sequence intubation* diindikasikan pada pasien yang berisiko mengalami aspirasi isi lambung, seperti pada keadaan, baru mendapat makan atau minum, trauma (termasuk di dalamnya trauma kepala berat, trauma abdomen dengan *masif internal bleeding*) dan kehamilan. Uterus gravida menyebabkan pergeseran posisi lambung, menghasilkan reflux gaster. Pengosongan isi lambung mengalami perlambatan dan hormon gastrin dalam plasma mengalami peningkatan sejak usia kehamilan 15 minggu sehingga mengakibatkan penurunan tonus spingter lambung. Alasan berikutnya adalah tidak mampu mempertahankan patensi jalan nafas. Obstruksi atau sumbatan jalan nafas dapat terjadi pada pasien gawat darurat oleh karena fungsional, patologis, dan oleh karena faktor mekanik. Sumbatan secara fungsional terjadi pada pasien dengan penurunan kesadaran, yang kehilangan tonus otot sehingga palatum

molle, lidah, dan epiglotis relaksasi ke arah posterior dan terjadi sumbatan. Pada sumbatan fungsional ini dapat dengan cepat diatasi dengan manuver *head tilt* ataupun *chin lift* asal tidak ada kontraindikasi kemungkinan terjadi trauma servikal. Sumbatan ini paling efektif dilakukan manuver *jaw thrust*, namun manuver ini tidak dapat dilakukan terus menerus sehingga tetap diperlukan pemasangan pipa endotrakea. Terkadang pasien masih mampu bernafas dengan baik, dan masih dapat memenuhi kebutuhan oksigen, pertukaran gas yang terbaca pada analisis gas darah pun masih dalam batas normal. Dalam kondisi seperti ini, pasien gawat darurat dapat dipertimbangkan pemasangan pipa endotrakea dengan indikasi untuk mempertahankan patensi jalan nafas.²²

Sedangkan kontraindikasi untuk dilakukan teknik *rapid sequence intubation* adalah pasien yang kemungkinan tidak dapat dilakukan intubasi (pasien dengan kesulitan jalan napas atau anomali jalan nafas) atau pasien yang diindikasikan krikotiroidotomi atau trakheostomi.²⁵

Beberapa faktor yang mendasari peningkatan keberhasilan dengan RSI, preoksigenasi mengurangi kebutuhan untuk ventilasi *face mask* dan selanjutnya mengurangi insuflasi gaster dan aspirasi isi lambung. Penggunaan agen induksi yang poten dengan obat *muscle relaxan* memungkinkan *airway* cepat dikontrol selanjutnya mengurangi risiko aspirasi. Penggunaan obat tambahan pada kenyataan klinisnya dapat mengurangi tekanan respons dan konsekuensi fisiologis dari laringoskopi dan trakea intubasi.^{11,25}

Tidak semua pasien kandidat untuk RSI. Adanya asidosis yang berat kekurangan volume intravaskular, dan *injury* paru berat dapat mempersulit pemberian agen preinduksi dan induksi yang akan menimbulkan vasodilatasi dan hipotensi. Beberapa pasien membutuhkan *crash* intubasi dan biasanya dapat mentoleransi intubasi tanpa pemberian premedikasi karena adanya depresi kesadaran.^{11,25}

Hal ini penting untuk dilakukan dan dipersiapkan ketrampilan untuk dapat melakukannya oleh karena pasien belum dipersiapkan untuk dilakukan intubasi elektif. Sangat mungkin pasien dalam keadaan tidak sedang puasa sehingga pasien memiliki risiko muntah dan aspirasi. Untuk itu metode ini sangat tepat untuk keadaan demikian.¹¹

Dalam melakukan teknik *rapid sequence intubation* ada 7-9 teknik yang harus dikerjakan:²⁴

1. Melakukan preparasi peralatan dan obat-obatan serta penilaian terhadap pasien. Persiapan. Pasien sebaiknya diposisikan dalam posisi tidur terlentang, oksiput diganjak dengan menggunakan alas kepala

(bisa menggunakan bantal yang cukup keras atau botol infus), kemudian kepala dalam keadaan ekstensi serta trakea dan laringoskop berada dalam satu garis lurus.

Monitoring jantung, tekanan darah, *pulse oxymetry*, pastikan jalur intravena lancar, obat-obat yang diperlukan telah dimasukkan dalam spuit dengan label yang jelas dan mudah dibaca. *Blade* yang besar dan *tube* endotrakeal disiapkan sebelumnya. Sebaiknya dimulai dengan memakai *stilet* untuk memaksimalkan kemudahan melakukan intubasi.⁴

2. Pasien selalu dilakukan preoksigenasi sebelum dilakukan induksi. Empat kali tarikan napas maksimal dari oksigen sudah cukup untuk denitrogenasi paru normal. Pasien dengan penyakit paru memerlukan 3-5 menit preoksigenasi. Setelah diberikan pelumpuh otot, lakukan oksigenasi dengan pemberian oksigen 100% minimal dilakukan selama 2 menit. Sungkup muka dipegang dengan tangan kiri dan balon dengan tangan kanan.⁴
3. *Pretreatment* berupa pemberian opioid (seperti fentanyl) sebagai analgesi dan untuk pasien yang perlu ditumpulkan respons simpatiknya seperti pada pasien dengan peningkatan tekanan intrakranial, diseksi aorta, perdarahan intrakranial, *ischemic heart disease*. Lidokain diberikan pada pasien dengan *reactive airway disease* dan atau peningkatan tekanan intrakranial. Prekurarisasi dengan obat pelumpuh otot non depolarisasi dengan dosis 10% dari dosis paralisis, bertujuan mencegah peningkatan tekanan intra abdomen dan intra kranial yang berhubungan dengan fasikulasi yang disebabkan oleh suksinilkolin (sudah tidak direkomendasikan lagi).²⁴
4. Obat induksi diberikan secara bolus. Dosis dan jenis obat ini disesuaikan bila ada indikasi tertentu seperti pada kasus sistem kardiovaskular pasien tidak stabil. Agen induksi *rapid sequence intubation* meliputi thiopental, etomidate, ketamine dan propofol. Pemberian obat paralisis otot dengan suksinilkolin (1,5 mg/kg) atau rocuronium (0,9-1,2 mg/kg) dapat diberikan segera setelah obat induksi diberikan, walaupun pasien belum hilang kesadarannya.
5. Laringoskop. Mulut pasien dibuka dengan tangan kanan dan gagang laringoskop dipegang dengan tangan kiri. *Blade* laringoskop dimasukkan dari sudut kiri dan lapangan pandang akan terbuka. *Blade* laringoskop didorong ke dalam rongga mulut. Gagang diangkat dengan lengan kiri dan akan terlihat uvula, faring serta epiglotis. Ekstensi kepala dipertahankan dengan tangan kanan. Epiglotis diangkat sehingga tampak aritenoid dan pita suara yang tampak keputihan bentuk huruf V.¹⁰

Pandangan jalan masuk laring dapat ditentukan ketika pertama kali laringoskop dimasukkan. Besar kecil dan jelas tidaknya gambaran *inlet* dari laring ini dirumuskan sebagai skala Cormack dan Lehane. Yang secara mudah dapat diklasifikasikan bahwa skala 1 dan 2A adalah mudah, 2B dan 3A akan ada tahanan atau hambatan, dan skala 3B dan 4 tergolong potensial susah dalam pemasangan pipa endotrakea.¹¹

6. Setelah refleks spontan pasien berhenti atau respons otot terhadap rangsang hilang, pasien segera diintubasi. Penekanan pada krikoid dipertahankan sampai *cuff tube* endotrakea sudah dikembangkan dan posisi *tube* sudah pasti. Bila intubasi mengalami kesulitan, tekanan pada krikoid dipertahankan sampai dan pasien diventilasi secara meyakinkan dengan oksigen sampai usaha intubasi berikutnya dapat dilakukan.
7. Pemasangan pipa endotrakea. Pipa dimasukkan dengan tangan kanan melalui sudut kanan mulut sampai balon pipa tepat melewati pita suara. Bila perlu, asisten diminta untuk menekan laring ke posterior sehingga pita suara akan dapat tampak dengan jelas. Ventilasi atau oksigenasi diberikan dengan tangan kanan memompa balon dan tangan kiri memfiksasi. Balon pipa dikembangkan dan *blade* laringoskop dikeluarkan selanjutnya pipa difiksasi dengan plester.
8. Mengontrol letak pipa. Dada dipastikan mengembang saat diberikan ventilasi. Sewaktu ventilasi, dilakukan auskultasi dada dengan stetoskop, diharapkan suara nafas kanan dan kiri sama. Bila dada ditekan terasa ada aliran udara di pipa endotrakea. Bila terjadi intubasi endotrakea akan terdapat tanda-tanda berupa suara nafas kanan berbeda dengan suara nafas kiri, kadang-kadang timbul suara *wheezing*, sekret lebih banyak dan tahanan jalan nafas terasa lebih berat. Jika ada ventilasi ke satu sisi seperti ini, pipa ditarik sedikit sampai ventilasi kedua paru sama. Sedangkan bila terjadi intubasi ke daerah esofagus maka daerah epigastrium atau gaster akan mengembang, terdengar suara saat ventilasi (dengan stetoskop), kadang-kadang keluar cairan lambung, dan makin lama pasien akan nampak semakin membiru. Untuk hal tersebut pipa dicabut dan intubasi dilakukan kembali setelah diberikan oksigenasi yang cukup.^{6,8,15}
9. Jika pasien sudah terintubasi, kelola jalan nafas dipertahankan dengan memberikan ventilasi yang baik pada pasien sesuai dengan tujuan intubasi untuk mencegah *secondary brain injury*.⁷

Ada beberapa hal yang menjadikan kondisi tatalaksana jalan nafas tidak dapat dilakukan, kecuali oleh ahli anestesi. Kelebihan ketrampilan yang dimiliki

ahli anestesi adalah kemampuan yang berhubungan dengan *airway management* terutama kondisi jalan nafas dengan penyulit.^{26,27}

Assesmen cepat menilai kemungkinan berhasil dalam intubasi salah satunya *LEMON law*.²⁸ *Look externally*: penentuan *difficult airway* berdasarkan ciri-ciri fisik seperti mandibula kecil, lidah besar, leher pendek kemungkinan besar akan menjadi *difficult airway*. *Evaluate the 3-3-2 rule*: peluang keberhasilan meningkat pada pasien yang dapat membuka mulut dan memasukkan 3 jari di antara giginya, *hyomental distance* lebih atau sama dengan 3 jari dan *thyrohyoid distance* lebih atau sama dengan 2 jari. *Mallampati classification system*: klasifikasi Mallampati yang dimodifikasi oleh Samsoon dan Young bermanfaat luas untuk mengevaluasi pasien dan meramalkan kesulitan laringoskopi dengan dasar kemampuan untuk visualisasi struktur posterior farings. Mallampati klas I dan II relatif mudah untuk laringoskopi, sedangkan klas III dan IV meningkatkan kemungkinan kesulitan intubasi dan membutuhkan teknik intubasi khusus. *Obstruction*. Obstruksi *upper airway* merupakan tanda dari *difficult airway*. Gejalanya kesulitan mengeluarkan sekret (sekunder dari nyeri atau obstruksi), stridor (tanda ancaman yang terjadi ketika <10% diameter *airway* normal yang bersih) dan *muffled voice*. *Neck mobility*: ketidakmampuan menggerakkan leher mempengaruhi visualisasi glottis secara optimal pada *direct laryngoscopy*. *Cervical spine immobilization* pada trauma (dengan *C-collar*) mengurangi mobilitas normal.^{7,27,29}

The American Society of Anesthesia mendefinisikan *difficult airway* dari adanya faktor klinis yang menyulitkan pemberian ventilasi dengan *face mask* atau melakukan intubasi oleh klinisi yang berpengalaman, *difficult ventilation* didefinisikan sebagai ketidakmampuan untuk mempertahankan saturasi oksigen >90% dengan menggunakan *face mask* untuk ventilasi dan oksigen inspirasi 100% yang sebelum ventilasi, saturasi dalam batas normal.^{30,31} *Difficult intubation* didefinisikan dari dibutuhkan lebih dari tiga kali percobaan intubasi atau percobaan intubasi lebih dari 10 menit. Definisi terakhir memberikan batas keamanan pasien yang mendapat preoksigenasi yang menjalani intubasi elektif.^{32,33} Pasien yang stabil dapat mentoleransi intubasi selama 10 menit tanpa ada sequele. Pasien status epileptikus yang disertai trauma dengan adanya hipoksia dan cadangan kardiopulmoner yang rendah dapat mengalami efek samping setelah tidak mendapat ventilasi atau intubasi dalam periode yang lebih singkat.^{34,35,36}

SIMPULAN

Status epileptikus merupakan kegawatdaruratan medik utama yang memerlukan terapi cepat dan agresif

untuk mencegah kerusakan neuronal dan komplikasi-komplikasi sistemik.

Masalah utama dan pertama kali yang harus dipikirkan pada tatalaksana status epileptikus adalah terjaganya patensi jalan nafas pasien. Pengetahuan dan ketrampilan mengenai tatalaksana jalan nafas merupakan salah satu keahlian yang paling dibutuhkan dan paling utama dalam penanganan kegawat status epileptikus di departemen gawat darurat atau di instalasi gawat darurat. Karena gangguan yang terjadi pada jalan nafas akan sangat cepat berpotensi mengakibatkan kematian pada pasien.

Target dari tatalaksana jalan nafas adalah menjamin patensi jalan nafas yang ditandai dengan tercukupinya oksigenasi dan terjaganya ventilasi pasien. Jadi ada dua tahapan penting dalam menjaga patensi jalan nafas, yakni melakukan manuver sederhana untuk membebaskan jalan nafas, dan yang kedua memberikan ventilasi secepatnya menggunakan ventilasi sungkup tekanan positif.

Terkadang secara simultan pasien dengan status epileptikus akan mengalami obstruksi jalan nafas. Obstruksi ini dapat terjadi ketika relaksasi posterior, yakni antara lidah dengan palatum mole atau palatum mole dengan pharing posterior, yang mana baik oral maupun nasal, membantu patensi jalan nafas pada setiap pasien.

Basic life support mengajarkan bagaimana menilai patensi jalan nafas, berawal dari menilai kesadaran, patensi jalan nafas, usaha nafas yang adekuat, dengan melihat peningkatan dada, dan dengan mendengar serta merasakan adanya hembusan udara dari mulut dan hidung pasien. Pasien dengan obstruksi jalan nafas tidak akan memiliki usaha nafas yang dapat mencukupi pertukaran gas yang efektif.

Tujuan yang paling utama dari keseluruhan tatalaksana resusitasi terutama patensi jalan nafas adalah memberikan kepastian pertukaran oksigen yang adekuat sesuai kebutuhan pasien. Sebagian petugas klinis kesehatan di resusitasi memandang bahwa tindakan patensi jalan nafas menggunakan *endotrachea tube* merupakan tindakan definitif, namun sebenarnya tindakan ini dapat pula dimasukkan sebagai tindakan penyelamatan yang pertama sebagai *live saving* pasien gawat darurat.

Ketrampilan penyelamatan jalan nafas meliputi ketrampilan mengenali adanya sumbatan jalan nafas, melakukan manuver membuka jalan nafas, memberikan oksigen yang cukup, dan melakukan tekanan positif *bag mask ventilation*. Dan pada sebagian kasus keempat tindakan tersebut harus diikuti dengan pemasangan pipa endotrachea sebagai tindakan intervensi pertama yang harus dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Chapman MG, Smith M, Hirsch NP. Review article: Status Epilepticus. *Anaesthesia*. 2001;56:648-659.
2. Marik PE & Varon J. Critical Review: The Management of Status Epilepticus. *Chest*. 2004;126:582-592
3. Osborne A, Taylor L, Reuber M, Gru RA, Parkinson M, Dickson JM. Pre-hospital care after a seizure: Evidence base and United Kingdom management guidelines. 2015. Available from: <http://doi.org/10.1016/j.seizure.2014.09.002>
4. Mundlamuri RC, Sinha S, Subbakrishna DK, Prathyusha PV, & Nagappa M. Management of generalised convulsive status epilepticus (SE): A prospective randomised controlled study of combined treatment with intravenous lorazepam with either phenytoin, sodium valproate or levetiracetam Pilot study. *Epilepsy Research*. 2015. Available from: <http://doi.org/10.1016/j.epilepsyres.2015.04.013>
5. Perdossi. *Pedoman Tatalaksana Epilepsi*. Surabaya: Airlangga University Press; 2014.
6. Holt P. Status Epilepticus, Evaluation and Management. Emory Pediatric Acute Care Symposium. Atlanta: Departement of Pediatrics Emory University; 2000
7. George Kovacs, J. Adam Law, Ross J, Tallon J, MacQuarrie K, Petrie D, et al. Acute airway management in the emergency department by non-anesthesiologist. *Canadian Journal Anesthesiology*. 2008;174-180.
8. Browne TR & Holmes GL. Epilepsy: Definitions and Background, In: *Handbook of Epilepsy*. 2nd edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000: 1-17.
9. Pagani J, Villa MP. Role of Continuous Positive Airway Pressure Therapy on the Pathogenesis of Sleep-Related Frontal Lobe Epilepsy in a Child With Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *NCBI; PMID: 18079319*. 2008;124-128.
10. Chen JWY, Naylor DE, Wasterlain CG. Advances in the Pathophysiology of status epilepticus. *Acta Neurol Scand*. 2007;7-15
11. Shorvon S. The Management of Status Epilepticus. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2001;70(2):1122-1127.
12. Huff JS. Status Epilepticus. *E medicine Journal: Gilroy J. Basic Neurology*. New York: McGraw-Hill; 2000:553-555.
13. Pornsriniyom D, Bena J, Andrews ND, Moul D, Foldvary-schaefer N. Epilepsy & behavior effect of positive airway pressure therapy on seizure control in patients with epilepsy and obstructive sleep apnea. *Epilepsy&Behavior*. 2014;13:270-275. Available from: <http://doi.org/10.1016/j.yebeh.2014.07.005>
14. Klemen P, Gremec S. Effect of pre-hospital advanced life support with rapid sequence intubation on outcome of severe traumatic brain injury. *Journal compilation Acta Anaesthesiol Scand*. 2006;50:1250-1254.
15. Ohchi F, Komazawa N, Imagawa K, Minami T. Combination of videolaryngoscope and tracheal tube introducer for difficult infant airway management. *Journal of Clinical Anesthesia*. 2015. Available from: <http://doi.org/10.1016/j.jclinane.2015.09.006>
16. Graham CA, Gordon MWG. Status epilepticus in accident and emergency. *Y cult case*. 2001:492-493.
17. Stuart F, Reynolds, Jhon Heffner. Airway Management of the Critically Ill Patient: Rapid Sequence Induction. *Chest*. 2005;127:1397-1412.
18. Sluga M, Umenhofer, Wolfgang, Studer, Siegemund, Martin, et al. Rocuronium versus Succinylcholine for Rapid Sqquence Induktion of Aesthesia and Endotrakea Intubation: A Prospective, Randomized Trial in Emergent Cases. *Anesthesia & Analgesia*. 2005;1356-1361.
19. Longnecker DE, Brown DL, Newman MF, Zapol WM. Pharmacology of Intravenous Anesthetics. *Anesthesiology*. 2008:234-267.
20. Arya R, Carpenter JL, Chapman KE, Gaillard WD, Glauser TA, Goldstein DB, Status P. Gaps and opportunities in refractory status epilepticus research in children: A multi-center approach by the Pediatric Status Epilepticus Research Group (pSERG). *Seizure*. 2014;23;87-97. Available from: <http://doi.org/10.1016/j.seizure.2013.10.004>
21. Von Elm EP, Schoettker I, Henzi J, Osterwalder, Walder. Pre-hospital tracheal intubation in patients with traumatic brain injury: systematic review of current evidence. *British Journal of Anaesthesia*. 2009;103(3):371-386.
22. Rao BK, Vinod K Singh, Sumit Ray, Manju Mehra. Airway Management in Trauma. *Indian J Crit Care Med April-June*. 2004;8(2):98-105.
23. Walls RM, Murphy MF. Rapid Sequence Intubation, *Manual of Emergency Airway Management*, Third Ed. Lippincott: Wolters Kluwer; 2008:24-34.
24. Adrian AM. The Critical Airway. *Canadian Journal of Anesthesia* 2005;30(19):993-994.
25. Rick Kulkarini, MD. Tracheal Intubation, Rapid Sequence Intubation, Article Last Updated: 2006;Mar13.
26. Collin Dibble. Rapid sequence induction in the emergency department by emergency medicine personal. *BestBETs*. 2005:1-4.

27. Davis DP, Samir MF, Henry EW, Eileen MB. The Relationship Between Out-Of-Hospital Airway Management And Outcome Among Trauma Patients With Glasgow Coma Scale Scores Of 8 Or Less. *Prehospital Emergency care*. 2011;15(2).
28. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. *Clinical Anesthesiology Internasional*, 4th Edition. New York: Lange; 2006.
29. Morris J, Cook TM. Rapid sequence induction: a national survey of practice. *Anaesthesia*. 2001;56:1090-1095.
30. Freid EB. The Rapid Sequence Induction Revisited: Obesity and Sleep Apnea Syndrome. *Anesthesiologi Clinics*. 2005;8:551-554.
31. Pousman RM. Rapid Sequence Induction for Prehospital Provider. *The Internet Journal of Emergency and Intensive Care Medicine*. 2000;4(1):1-7.
32. Neligan P. How to Intubate Intensive Care Patient. *Pulmonary Critical Care Medicine Tutorial*. Michigan: University of Michigan; 2003:235-276.
33. Papadacos PJ. Approach to Sedation and Airway Management in the ICU. *The Intensive Care Manual*. 2001;14:350-359.
34. Simpson GD, Ross MJ, Mckeown DW, Ray DC. Tracheal intubation in the critically ill: a multi-centre national study of practice and complications. 2012. Available from: <http://doi.org/10.1093/bja/aer504>
35. Franschman GSM, Peerdeman S, Greuters J, Vieveen ACM, Brinkman HMT, Christiaans EJ, et al. Prehospital endotrachea intubation in patients with severe traumatic brain injury: Guidelines versus reality. *Journal Resuscitation*. 2009;80:1147–1151.
36. Sørensen AM, Rasmussen LS. Rapid sequence induction and intubation with rocuronium–sugammadex compared with succinylcholine : a-randomized-trial. 2012:682–689. Available from: <http://doi.org/10.1093/bja/aer503>