

Larinks ve Trakeobronşiyal Yaralanmalarda Güvenli Hava Yolu Yönetimi

Serdar Demirgan*, Tarkan Mıngır**, Kerem Erkalp*

*Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul Bağırcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, İstanbul

**Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, İstanbul

ÖZ

Maksillofasial travma sıklıkla zor maske ventilasyonu ve zor entübasyon neden olur. Klinisyenler en iyi yaklaşımı seçebilirler. Bu, uyanık, kendiliğinden nefes alan bir hastada yakın izlem ile hastanın travmasına, hava yolu durumuna, olası obstrüksiyon işaretlerine ilişkin riskleri ve yararları dengeleyerek yapılacak erken trakeal entübasyondur. Bu yazıda baş ve boyun yaralanmalarında hava yolu yönetiminin değerlendirilmesi ve yönetilmesi için gerekli olan organize yaklaşım tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: hava yolu yönetimi, maksillofasial yaralanma, patlama yaralanmaları, terör

ABSTRACT

Safely Airway Management in Larinks and Tracheobronchial Injuries

Maxillofacial trauma often presents a problem of difficult mask ventilation and a predicted difficult intubation. The clinicians should be able to choose the best approach: close monitoring in an awake, spontaneously breathing patient, or early tracheal intubation, balancing the risks and benefits in relation to the patient's injuries, airway status, warning signs of impending obstruction. This article discusses an organized approach to the evaluation and management of airway in head and neck injuries.

Keywords: airway management, blast injuries, maxillofacial injuries, terrorism

GİRİŞ

Travma, dünyadaki her 10 ölümün yaklaşık 1'ine neden olan önemli ve uluslararası bir sorundur ⁽¹⁾. Büyük ölçüde genç nüfusu etkiler. On beş-elli dokuz yaş grubunda, tüm ölümlerin %13-29'undan sorumludur. Travmada ölüm genellikle (%20-86) hastane öncesi ortamda meydana gelir ⁽²⁾. Özellikle erken ve etkili güvenli hava yolu desteğinin, travmazedelerin yaşamda kalmasını artırabileceğine yönelik çok sayıda teorik ve niceliksel kanıt bulunmaktadır. Hastaneye varmış politravma hastalarının morbidite ve mortalitesi genellikle hava yolu yönetimindeki hatalar sonucu ortaya çıkar. Gruen ve ark. ⁽³⁾ hastaneye ulaştırılmış 2594 politravma hastasında mortaliteye katkıda bulunan hata modellerini saptamaya çalışmışlar, hava yolu güvenliğinin sağlanamaması veya korunamamasının mortaliteye ilişkin en yaygın faktör olduğunu bulmuşlardır.

Günümüzde, fasiyal travmalar, trafik kazaları, en-

düstriyel kazalar, silah ve bıçak saldırıları, terör eylemleri ve savaş yaralanmaları nedeniyle oldukça yaygındır ^(4,5). Fasiyal yaralanmalar, kafa travması ve hava yolu bütünlüğünde bozulma ile birlikte değilse genellikle yaşamı tehdit etmez. Bu tür hastalarda hava yolu güvenliği ile ilgili başlıca riskler; hastanın hava yolu anatomisinde bulunan kemiklerin parçalanması, yumuşak doku bütünlüğünün bozulması ve aspirasyon pnömonisi insidansının artmasıdır ⁽⁶⁾. Travma yönetiminin ABC'lerinin acil serviste yapılmasını sağlamak için ciddi bir fasiyal travma ile uğraşırken multidisipliner yaklaşıma gereksinim duyulmaktadır. Amaç; hava yolu güvenliğinin sağlanması, hastanın solunumunun stabilize edilmesi, kanamanın kontrol edilmesi ve servikal vertebralarda herhangi bir hasar olmadığından emin olmaktır ⁽⁷⁾.

Supraklavikular bölgede yaralanması olan bir hastada görüntüleme ile aksi ispat edilene kadar servikal vertebra hasarı var olarak kabul edilir ⁽⁸⁾. Bilinci yerinde olmayan veya nörolojik defisitli, anormal refleksleri

Alındığı Tarih: 06.06.2017

Kabul Tarihi: 24.07.2017

Yazışma adresi: Uzm. Dr. Serdar Demirgan, Mevlanakapı Mah. Dutlubakkal Sok. Önderman Apt. No: 27/4, Fatih - 34104 - İstanbul - Türkiye
e-posta: serdardemirgan@hotmail.com

olan, konvulsiyon veya deliryum varlığı hastalarda kraniofasial yaralanma aranmalıdır. Kafa travmasından şüphelenilen tüm olgularda nöroloji veya beyin cerrahisi konsültasyonu zorunludur ⁽⁹⁾.

Maksillofasial travma (MFT) hastası, sıklıkla karmaşık bir tablo ortaya koyar. Ne yazık ki uluslararası Advanced Trauma Life Support (ATLS®) yaklaşımı tüm travma hastası ayarlarına uymaz. “Bir elbise bedeni herkese uydurulur mu?” sorusu, MFT’ya sahip bir politravma hastasının değerlendirilmesinde ATLS® yaklaşımı ile spesifik sorunların birleştirilmesini gerektirdiğinin altını çizmektedir ⁽⁴⁾. Hastalarda anatomik bütünlük kaybolmuştur. Hava yolunu güvenliği sağlamaya çalışılırken, (a) travmanın doğası ve hava yolu üzerindeki etkisi, (b) maske ventilasyonu veya endotrakeal entübasyon (ETE)’nda olası zorluklar, (c) servikal vertebra travma olasılığı, (d) regürjitasyon ve mide içeriğinin aspirasyonu riski, (e) hava yolu anatomisinin görünümünü engelleyen kanamalara dikkat edilmelidir. Anestezistler MFT hastasında güvenli hava yolu sağlanması sırasında kanama ile ilgili iki temel kavramı da akılda tutmalıdırlar: Birincisi, fasiyal bölgedeki kanama belirgin olmayabilir, ancak yutulmuş kanı kusan bir hasta ile karşılaşabilirler. İkincisi, orofaringeal ve oronazal kanamalar hava yolu obstrüksiyonuna neden olabilir ⁽¹⁰⁾. Zor maske ventilasyonu ve yukarıda tanımlanan koşulların varlığından dolayı MFT hastasında güvenli hava yolu için ETE önerilir. Gupta ve ark. ⁽⁷⁾ MFT geçirmiş hastalarda, ağız açıklığının iki parmak genişliğinden daha az ve Mallampati skorunun 3 veya 4 olduğunu belirlemişlerdir. Bu yüzden bu hastaların acil serviste mevcut zor hava yolunu yönetmek için kıdemli bir anestezi personelinin mevcut olması gerektiği önerilir. Yine de acil servisteki ETE komplikasyon oranı %20’yi aşar. Hastanın durumu hızlı bir şekilde bozulabileceği için, belirli koşullar altında havayolunu emniyet altına almak için karar verme ve ardından da en uygun yöntemi uygulama zamanı kısadır. Özellikle MFT hastasında hava yolunu olumsuz yönde etkileyebilecek 6 özel durum vardır ⁽¹¹⁾: (1) Kafa tabanının eğik düzlemine paralel bir kırığın üst kısmının posteroinferiora doğru yer değiştirmesi nazofaringeal hava yolunu tıkayabilir. (2) Mandibulanın ön kısmının çift taraflı kırılması, dilin posteriora kaymasına ve sırtüstü yatan hastada orofarinksin tıkanmasına neden olabilir. (3) Kırık ya da dökülmüş dişler, kemik parçaları, kusmuk, kan ve sekresyonlar ile protez ve şarapnel

gibi yabancı cisimler, orofarinks ve larinks boyunca herhangi bir yerde hava yolunu tıkayabilir. (4) Açık yaralarda farklı damarlardan kanama ve ciddi burun kanaması da hava yolu obstrüksiyonuna neden bulunabilir. (5) Baş ve boyun travmalarından kaynaklanan yumuşak doku şişmesi ve ödem, gecikmiş hava yolu tıkanmalarına neden olabilir. (6) Larinks ve trakea travması, epiglottis, aritoneoid kıkırdaklar ve vokal kordlar gibi yapıların şişmesine ve yer değiştirmesine neden olabilir.

Hemen ölenlerde dahil olmak üzere göğüs ve boyun yaralanması olan travma hastalarında trakeabronşiyal yaralanma (TBY) görülme oranı %0,5-2 olarak bildirilmiştir ⁽¹²⁾. Penetran boyun travmalarında servikal trakea yaralanması %3-6, penetran göğüs travması olan hastalarda hava yolu yaralanması (HY) %1-2’dir ⁽¹³⁾. Ayrıca, boynun hiperekstansiyonu ile giden künt boyun travmalarında da trakeal yaralanma görülür. Künt boyun travmalarında trakeal yaralanma ile ilgili Milner ve ark. ⁽¹⁴⁾ üç mekanizma bildirmişlerdir. Birincisi, patlayıcı yırtılmadır. İkinci mekanizma, hava yolunun sabit noktalarında (krikoid kıkırdak ve karina bölgesi) makaslama kuvvetinin etkisidir. Üçüncüsü ise, parietal plevradaki artmış negatif basınç nedeniyle aşırı gerilme kuvvetinin etkisidir. Çoğu durumda, HY bu üç mekanizmanın kombinasyonundan kaynaklanır. Hava yolunu travmatize eden penetran boyun yaralanmalarında, trakeanın servikal bölümü yüksek risk altındadır ve eşlik eden en sık (%43) yaralanma özefagus perforasyonudur ⁽¹⁵⁾.

Trakeabronşiyal yaralanmanın semptom ve bulguları hasarın bulunduğu bölgeye ve ciddiyetine bağlıdır. %87 subkutan amfizem, %17-70 pnömotoraks, Hamman belirtisi (prekordium oskültasyonunda nabız ile senkronize çıtırtı sesi), %59-100 dispne, takipne, %74’ünde hemoptizi görülmektedir. Ses kısıklığı ile afoni arasında değişen ses değişiklikleri, laringeal kırıklar, laringotrakeal ayrılma, vokal kord hasarı ve rekürren laringeal sinir hasarı oluşabilir ^(16,12).

Acil durumlarda, akut travma hastalarının bakımı, çoğu kez deneyimli olmayan personel tarafından sağlanır ki literatür buna “ters bakım kanunu” adını vermiştir. Akut hava yolu yönetiminin sorumluluğu çoğunlukla anestezist olmayanların elindedir. Acil servisteki 8937 entübasyonun analizinde, Trimmel ve ark. ⁽¹⁷⁾ anestezistlerin ETE’nun yalnızca %3’ünü

uyguladığını belirtmişlerdir. Bu tür MFT hastalarının klinik sonuçlarını iyileştirmek için, bu hastaların havayolunu sağlama görevinin tecrübeli ve uzman personele verilmesi gerekir.

Hava yolu yönetimine başlamadan önce mide içeriğinin boşaltılması yararlı olabilir. Bununla birlikte, travmanın lokalizasyonuna bağlı olarak hastaya nazogastrik tüp yerleştirilmesi kontrendike de olabilir. Bu nedenle, orogastrik tüpün konumlandırılmasının avantajı ile nazal yerleşime göre kusmayı tetikleyebilme riski, hastanın iş birliği yapma zorluğu ile bilinçli açık hastada prosedürün de zorluğu dezavantajları tartışılmalıdır ⁽¹⁸⁾. Kusma ile birlikte aspirasyon riskini azaltmak için bir başka önlem, hasta başının yaklaşık 15-30 cm düşürülmesi ve yüksek vakum etkili bir aspiratörün halihazırda çalışır bulundurulmasıdır ⁽¹⁹⁾.

Hava yolu sağlama gerekliliği kesin ise, efektif preoksijenasyondan sonra, servikal stabilizasyonlu hızlı ardışık endotrakeal entübasyon (HAETE), çoğu travma hastasında solunum riskini azalttığı öne sürülmüştür ⁽²⁰⁾. Hava yolu yönetiminin erken safhasındaki ilk iş preoksijenasyondur ki hipoksemik duruma kadar geçen zaman aralığını uzatır. Preoksijenasyon, apne sırasındaki fonksiyonel rezidüel kapasitedeki oksijen içeriğini artırır. Bazı MFT hastalarında preoksijenasyon olası değildir ve hipoksemi beklenebilir. Bu HAETE içerisinde Krikoid Bası veya Sellick Manevrası da tanımlanmaktadır. Sellick Manevrası'nın etkinliği ve güvenliği konusunda bir fikir birliği yoktur. Doğru uygulanan krikoid basının trakeal entübasyonu daha kolay hale getirdiğini vurgulayan yazarlar olduğu gibi, larinksin görünümünü kötüleştirerek endotrakeal entübasyonu daha zor hale getirdiğini gösteren yazarlar da vardır. Ayrıca özellikle baş ve boyun bölgesi travmalarında, larikste bir kırık üzerine uygulanan basınç, krikoid kırıkdağı yerinden oynatarak hava yolu bütünlüğünü bozabilir. Bununla birlikte, aspirasyon riskini en aza indirmek için hızlı sıralı indüksiyonunun bir parçasıdır ^(21,22).

Zor entübasyona veya ventilasyona neden olabilecek faktörleri hızlı ve kolay tanımlamak için LEMON değerlendirmesini kullanabilirsiniz ⁽²³⁾. Bileşenleri, (LE) Kısa boyun, ağız açıklığı, tiromental mesafe gibi zor hava yolunun fenotipik öngördürücülerini, (M) Mallampati sınıflaması, (O) stridor duyulan üst hava yolu obstrüksiyonu ve (N) boyun hareketleri-

ni değerlendirmektir. Bileşenlerden en az biri varsa hava yolu kontrolünde zorluk beklenebilir. Anestezistler hastanın sistemik travma durumuna, hava yolu bütünlüğüne, hava yolu obstrüksiyon bulgularına, kendi tecrübelerine göre risk değerlendirmesine, kar/zarar dengelenmesine göre en iyi yaklaşımı seçmelidir. Uyanık, spontan solunumu olan bir hastada yapılacak ETE en güvenli hava yolu sağlama yöntemidir. Eğer hava yolu sağlanmasında; resüsitatif çabalar içinde acil ETE gereksinimi yoksa, hastanın hava yolunu güçlük olasılığına göre değerlendirmek için zaman vardır. Zorluk, hastanın işbirliğine, maske ile havalandırılabilmesine, supraglottik hava yolu gereci yerleşimine, laringoskopi, ETE ve cerrahi hava yolu sağlamadaki zorluklara bağlı olabilir ⁽²⁴⁾.

Kritik hava yoluna sahip bir hastanın sedasyonu, bu kritik bir durumu kötüleştirebilir. Hava yolu açıklığını ve hasta iş birliğini korumak için sedasyon miktarı ve düzeyi sınırlı olmalıdır. Hastanın ETE'ya gereksinimi yoksa, düşük doz opioidlerle güvenli analjezi elde edilebilir. Ancak ilacın ve dozun seçimi bireysel deneyime bırakılmıştır. Cerrahi hava yolu gerektiren, uyanık, spontan soluyabilen, MFT sonrası hipoksemisini gidermek için oturan hastalarda sedasyon kontrendikedir. Bu hastalarda basit lokal anestezi infiltrasyonu ile analjezi uygulanabilir ⁽²⁵⁾. Eğer ETE yapılması gerekirse, sıklıkla HAETE kullanılır. Bu strateji hastanede multitravmalı hastalarda erken hava yolu kontrolü için etkili bir yöntem olarak gösterilmiştir. Hızlı etkili bir hipnotik ile hızlı başlangıçlı nöromusküler bloke edici bir ilacın ile birlikte kullanımı, indüksiyon ve ETE arasındaki süreyi en aza indirir ⁽²⁶⁾.

Fiberoptik bronkoskop (FOB), çift lümenli özefagotrakeal tüp (kombitüp), laringeal maske (LMA) gibi çok sayıda hava yolu yönetimi gereci vardır, ancak altın standart trakea içinde bir endotrakeal tüp veya trakeostomi kanülünün bulunduğu endotrakeal girişimlerdir ⁽²⁷⁾.

Fiberoptik bronkoskop ile entübasyon (FOBE): Başarılı ETE için lokal anestezi altında FOBE gerçekleştirmek hava yolu yönetiminin zor olduğu durumlarda önerilen yöntemlerden biridir ⁽²⁸⁾, ancak MFT hastalarında kullanımı pratik değildir. Hastanın hava yolunda biriken kan, kusmuk ve sekresyonlar, görme keskinliğini engeller. Yaralı bölgelere etkili lokal anestezi uygulaması zordur. Dahası, böyle bir

yaklaşım için hastanın iş birliği önemlidir ve MFT hastasında bu iş birliğinin elde edilmesi kolay değildir. Nazal yol ile FOBE güzergahı kafa tabanı kırığı olan hastalar için komplikasyon riski taşımaktadır. Ehil ellerde FOBE tercih edildiğinde trakeal yaralanmanın lokalizasyonunu, derinliğini, trekeobronşiyal ağacın uzantısı değerlendirmek için idealdir (29).

Videolaringoskop (VL) ile entübasyon: Videolaringoskoplar, epiglottan ve vokal kordlara kadar görüntü sağlar, bu yönden avantajlıdır. Bir VL'nin başarılı bir şekilde kullanılması, MFT hastasında kan ve sekresyonlarla engellenen hava yolunun iyi bir görünümüne dayanır. Buna göre, VL kullanımı, özellikle proksimal hava yolu travmasını da teşhis edebilecek bir durumda, FOB kullanımından daha avantajlıdır (30).

Geleneksel olarak nazal ETE tüm MFT hastalarının cerrahi prosedürlerinde kullanılmaktadır. Güvenilir bir tekniktir ve doğru uygulandığında çok az veya hiç komplikasyon yoktur. Bu teknik cerrahlar için de çok rahattır, çünkü ameliyatın büyük bölümünde ameliyat sahasından uzakta güvenli bir hava yolu mevcuttur. Ekstübasyon sırasında hava yolunun düzgün aspirasyonu gerekir. Trakeal bölgedeki kan/pıhtı/mukus/tükürük gibi koleksiyonlar özenle aspire edildikten sonra, orofarinks bölgesi de daha geniş aspirasyon sondaları ile iyice temizlenmelidir. Bununla birlikte, nazal ETE, orta yüz kırıkları ve/veya kafa tabanı kırıklarında kontraendikedir (31).

Nazotrakeal entübasyonun önerilmediği durumlarda trakeostomiye alternatif olarak submental/transmi-lohyoid ETE, güvenli hava yolu erişimine izin veren yararlı bir yöntemdir. Özellikle MFT hastalarında trakeostomi ile karşılaştırıldığında, sıfır morbiditeye yakın ve birçok avantaj sunmaktadır. Submental ETE endikasyonları: Kraniofasial travmatik yaralanmalar (bilinç değişikliği olmayan), intraoperatif maksiller fiksasyon, yüz kemik kırıkların fiksasyonu, geniş farinks flebi olan hastalar, birleştirilmiş bimaxiller ortognatik cerrahidir. Submental entübasyonun kontrendikasyonları: Multisistem travmalı hastalar, uzun süreli hava yolu desteği ve bakımı gerekli olan hastalar, şiddetli nörolojik defisiti olan hastalardır. Submental ETE için bildirilen ortalama süre 9,9 dk.'dır. Bildirilen komplikasyonlar arasında yüzeysel deri enfeksiyonları, ETE tüpünde hasar, tükürük fistülü, hipertrofik skar ile iyileşme, lingual sinir parestезisi,

venöz kanama, mukosel oluşumdur (32).

Retromolar entübasyon: İlk kez 1983'te Bonfils tarafından tanımlanan, retromolar boşluktan ilerletilen bir rota ile ETE şeklindedir. Retromolar ETE, submental ETE ile karşılaştırıldığında daha az invaziv bir prosedürdür (33).

Kör yerleştirilen supraglotik hava yolu cihazları: Supraglotik hava yolu cihazları (SGHC), örneğin, LMA ve onun çeşitli varyasyonları zor hava yolu yönetimi için çok önemli cihazlardır. Travma hastalarında hava yolu yönetimi için SGHC, kör bir şekilde orofarinkse yerleştirilir ve başarılı yerleşimi için minimal deneyim gerektirir. Bununla birlikte, SGHC'ler mutlak güvenli bir hava yolu sağlamaz. Özellikle MFT hastalarında, ağız içinde çok yer kaplayarak sorun oluşturur. Bu nedenle SGHC'ler ideal bir kırtarıcı olsalar da son bir hava yolu aracı değildir. Kesin hava yolu elde edilinceye kadar hastanın havalandırılmasına yarar. Kombitüp başka bir SGHC çeşididir. Özellikle MFT hastalarında üst solunum yollarına zarar verebilir. Farinkste laserasyon, perforasyon, dil ödemi, vokal kord yaralanması, trakeal yaralanma, aspirasyon pnömonisi ve pnömomediastinum gibi ciddi komplikasyonlara neden olabilir (34).

Cerrahi hava yolu: Hava yolu yönetiminde son seçenek olmasına rağmen, MFT hastalarında bazen en iyi ve ilk çözümdür. Krikotiroidotomi uygulanması veya lokal anestezi altında trakeotomi can kurtaran bir işlemdir. "Entübe edilemez ve havalandırılmaz" durumlarında kesinlikle uygulanması gereken bir yöntemdir (35). Bu işlemler lokal anestezi altında uygulanmalıdır. Trakeal bütünlüğü bozulmuş, penedran travmalı hastalarda çoğu zaman cerrahi işleme gerek olmayıp, var olan travmatik trakeal ostomiden soku-lan bir endotrakeal tüp güvenli hava yolunu sağlar. Son yıllarda, hava yolu rehberlerinde krikotiroidotomi ön planda tutulmasına rağmen, iki cerrahi prosedür arasında, krikotiroidotomiden çok trakeotomi yapma eğilimi mevcuttur (36). Dört bin üç yüz on iki hastanın retrospektif analizinde, yalnızca 34 hastada (%0,008) acil cerrahi hava yolu yöntemi kullanıldığını belirlemiş, bu 34 hastanın 24'ünde ise trakeotomi yapıldığını, kalan 10 hastada krikotiroidotomi uygulandığını raporlamışlardır. Yazarlar aradaki bu farkın; trakeostominin bilinen avantajlarından kaynaklandığını düşünmüşlerdir: Ventilasyon başarısı ve kolay-

lığı, daha bilinen bir yöntem olması, oksijen veya diğer nebulizasyon ilaçlarının uygulanabilirliği, tıbbi personelin bakım kolaylığı, daha etkin aspirasyon ile bronkoalveolar tuvalet konforu vb. (35).

Hava yolu yaralanmaları hala ölümcül olsa da uygun yönetim ve tedavi sonrası iyi sonuçlar alınması beklenir. Bununla birlikte, temel önkoşullar; şüphe, yaralanma mekanizması, güvenli ve erken hava yolu temini üzerine kurulu olan erken tanıdır (37,38).

KAYNAKLAR

1. Fung Kon Jin PH, Klaver JF, Maes A, et al. Autopsies following death due to traumatic injuries in The Netherlands: an evaluation of current practice. *Injury* 2008;39:83-9. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2007.07.022>
2. Tannvik TD, Bakke HK, Wisborg T. A systematic literature review on first aid provided by laypeople to trauma victims. *Acta Anaesthesiol Scand* 2012;56(10):1222-7. <https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.2012.02739.x>
3. Gruen RL, Jurkovich GJ, McIntyre LK, Foy HM, Maier RV. Patterns of errors contributing to trauma mortality: lessons learned from 2,594 deaths. *Ann Surg* 2006;244:371-80. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000234655.83517.56>
4. Perry M, Morris C. Advanced trauma life support (ATLS) and facial trauma: can one size fit all? Part 2: ATLS, maxillofacial injuries and airway management dilemmas. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2008;37:309-20. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2007.11.002>
5. Kumar V, Singh AK, Kumar P, et al. Blast injury face: An exemplified review of management. *Natl J Maxillofac Surg* 2013;4(1):33-9. <https://doi.org/10.4103/0975-5950.117878>
6. Sood J. Maxillofacial and upper airway injuries anaesthetic impact. *Indian J Anaesth* 2008;52(Supp 1):688-98.
7. Gupta B, Prasad A, Ramchandani S, Singhal M, Mathur P. Facing the airway challenges in maxillofacial trauma: A retrospective review of 288 cases at a level I trauma center. *Anesth Essays Res* 2015;9:44-50. <https://doi.org/10.4103/0259-1162.150142>
8. Vidya B, Cariappa KM, Kamath AT. Current perspectives in intraoperative airway management in maxillofacial trauma. *J Maxillofac Oral Surg* 2012;11:138-43. <https://doi.org/10.1007/s12663-011-0316-8>
9. Cook TM, Woodall N, Frerk C; Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in the United Kingdom. 4th National Audit Project of The Royal College of Anaesthetists and The Difficult Airway Society. *Br J Anaesth* 2011;106:617-42. <https://doi.org/10.1093/bja/aer058>
10. Abernathy JH III, Reeves ST. Airway catastrophes. *Curr Opin Anaesthesiol* 2010;9:41-6. <https://doi.org/10.1097/ACO.0b013e328333b768>
11. Dupanovic M, Fox H, Kovac A. Management of the airway in multitrauma. *Curr Opin Anaesthesiol* 2010;23:276-82. <https://doi.org/10.1097/ACO.0b013e3283360b4f>
12. Dougenis D. Trauma of the tracheobronchial tree. *Arch Hellen Med* 2002;19:258-69.
13. Kummer C, Netto FS, Rizoli S, Yee D. A review of traumatic airway injuries: potential implications for airway assessment and management. *Injury* 2007;38:27-33. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2006.09.002>
14. Milner A. The airway in face, head, and neck injury. *SAJAA* 2008;9:52-7. <https://doi.org/10.1080/22201173.2008.10872522>
15. Rathlev NK, Mezdor R, Bracken ME. Evaluation and management of neck trauma. *Emerg Med Clin North Am* 2007;9:679-94. <https://doi.org/10.1016/j.emc.2007.06.006>
16. Verschuere DS, Bell RB, Bagheri SC, Dierks EJ, Potter BE. Management of laryngo-tracheal injuries associated with craniomaxillofacial injuries. *J Oral Maxillofac Surg* 2006;9:203-14. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2005.10.034>
17. Trimmel H, Beywinkler C, Hornung S, Kreutziger J, Voelckel WG. In-hospital airway management training for non-anesthesiologist EMS physicians: a descriptive quality control study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2017;26(1):45. <https://doi.org/10.1186/s13049-017-0386-9>
18. Mort TC. Complications of emergency tracheal intubation: immediate airway-related consequences: part II. *J Intensive Care Med* 2007;22:208-15. <https://doi.org/10.1177/0885066607301359>
19. Jose A, Nagori SA, Agarwal B, Bhutia O, Roychoudhury A. Management of maxillofacial trauma in emergency: An update of challenges and controversies. *J Emerg Trauma Shock* 2016;9(2):73-80. <https://doi.org/10.4103/0974-2700.179456>
20. Stewart JC, Bhananker S, Ramaiah R. Rapid-sequence intubation and cricoid pressure. *Int J Crit Illn Inj Sci* 2014;4:42-9. <https://doi.org/10.4103/2229-5151.128012>
21. Symbas PN, Justicz AJ, Ricketts RR. Rupture of the airways from blunt trauma: treatment of complex injuries. *Ann Thorac Surg* 1992;9:177-83. [https://doi.org/10.1016/0003-4975\(92\)91177-B](https://doi.org/10.1016/0003-4975(92)91177-B)
22. Cantril SV. Massive Facial trauma and direct neck trauma. In: Dailey RH, Simon B, young GP, Stewart R, editors. *The Airway management*. St. Louis Mosby Year Book Inc.; 1992. p. 259-69.
23. Hagiwara Y, Watase H, Okamoto H, Goto T, Hasegawa K; Japanese Emergency Medicine Network Investigators. Prospective validation of the modified LEMON criteria to predict difficult intubation in the ED. *Am J Emerg Med* 2015;33(10):1492-6. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2015.06.038>
24. Stephens CT, Kahntroff S, Dutton RP. The success of emergency endotracheal intubation in trauma patients: a 10-year experience at a major adult trauma referral center. *Anesth Analg* 2009;109:866-72. <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e3181ad87b0>
25. Sise MJ, Shackford SR, Sise CB, et al. Early intubation in the management of trauma patients: indications and outcomes in 1,000 consecutive patients. *J Trauma* 2009;66:32-9. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e318191bb0c>
26. Chhabra A, Rudigwa P, Panneer Selvam SR. Pathophysiology and management of airway trauma. *Trends*

- Anaesth Crit Care* 2013;9:216-9.
<https://doi.org/10.1016/j.tacc.2013.02.004>
27. Corneille MG, Stewart RM, Cohn SM. Upper airway injury and its management. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2008;9:8-12.
<https://doi.org/10.1053/j.semtcvs.2008.02.003>
28. Coppola S, Froio S, Merli G, Chiumello D. Maxillofacial trauma in the emergency department: pearls and pitfalls in airway management. *Minerva Anesthesiol* 2015;81:1346-58.
29. Prokakis C, Koletsis EN, Dedeilias P, et al. Airway trauma: a review on epidemiology, mechanisms of injury, diagnosis and treatment. *J Cardiothorac Surg* 2014;30(9):117.
<https://doi.org/10.1186/1749-8090-9-117>
30. Law JA, Broemling N, Cooper RM, et al. The difficult airway with recommendations for management-part 1-difficult tracheal intubation encountered in an unconscious/induced patient. *Can J Anaesth* 2013;60:1089-118.
<https://doi.org/10.1007/s12630-013-0019-3>
31. Marlow TJ, Goltra DDJ, Schabel SI. Intracranial placement of a nasotracheal tube after facial fracture: a rare complication. *J Emerg Med* 1997;15:187-91.
[https://doi.org/10.1016/S0736-4679\(96\)00356-3](https://doi.org/10.1016/S0736-4679(96)00356-3)
32. Szantyr A, Szuta M, Zapala J. Airway management using submental intubation in head and neck surgery. *Folia Med Cracov* 2016;56(3):79-85.
33. Prakash VJ, Chakravarthy C, Attar AH. Submental/Transmylohyoid route for endotracheal intubation in maxillofacial surgical procedures: a review. *J Int Oral Health* 2014;6(3):125-8.
34. Sorbello M, Petrini F. Supraglottic Airway Devices: the Search for the Best Insertion Technique or the Time to Change Our Point of View? *Turk J Anaesthesiol Reanim* 2017;45(2):76-82.
<https://doi.org/10.5152/TJAR.2017.67764>
35. Dillon JK, Christensen B, Fairbanks T, Jurkovich G, Moe KS. The emergent surgical airway: cricothyrotomy vs. tracheotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2013;42:204-8.
<https://doi.org/10.1016/j.ijom.2012.10.021>
36. Curtis R, Lomax S, Patel B. Use of sugammadex in a “can’t intubate, can’t ventilate” situation. *Br J Anaesth* 2012;108:612-4.
<https://doi.org/10.1093/bja/aer494>
37. Kummer C, Netto FS, Rizoli S, Yee D. A review of traumatic airway injuries: potential implications for airway assessment and management. *Injury* 2007;9:27-33.
<https://doi.org/10.1016/j.injury.2006.09.002>
38. Mohan S, Varghese G, Kumar S, Subramanian DP. Penetrating facial injury by a wooden log. *Natl J Maxillofac Surg* 2014;5(2):228-31.
<https://doi.org/10.4103/0975-5950.154844>