

BÖLÜM 24

ZOR HAVAYOLU DÜŞÜNÜLEN HASTALARDA UYANIK ENTÜBASYON YÖNETİMİ

Ali GENÇ¹

GİRİŞ

Solunum yolları burun delikleri ve dudaklardan alveollere kadar uzanır. Solunum yollarından ağız, burun, farinks, larinks üst solunum yolunu, trakea ve devamındaki akciğer dokusu alt solunum yollarını oluşturur. Solunum yollarının gastrointestinal sistemle kesişen bölümleri ağızdan alınan materyalin yada mide içeriğinin alt solunum yollarına aspire edilmesine neden olabilmektedir. Ancak yutma, öksürme ve hapşırma gibi refleksler solunum yollarını aspirasyondan korumaktadır.

ZOR HAVAYOLU BULGULARI

Solunum yolları boyunca herhangi bir yerdeki anatomik varyasyon veya patoloji havayolu yönetiminde zorluğa neden olabilir. Zor havayolu, maske ventilasyonu, laringoskopi, trakeal entübasyon, supraglottik cihazların yerleştirilmesi veya invaziv havayolu aşamalarının biri veya birkaçında zorluk yaşanmasıdır. Havayolu değerlendirmesi, bu aşamalarla ilgili zorluğu tanımlayabilen muayeneleri içerir. Zor havayolu tahmininde hastanın yaşı, cinsiyeti, vücut kitle indeksi, ağırlığı ve boyu gibi demografik özellikleri, klinik özellikleri (aspirasyon riski, hipoksiye yatkınlık ve toleransı, hemodinamik durumu ve ek hastalıkları), zor entübasyon öyküsü, bozuk havayolu anatomisi, horlama, obstrüktif uyku apnesi, diyabet radyolojik tanısal testler, yüz ve çene özellikleri, belirgin üst kesici dişler ve sakal varlığı önemlidir. Wilson risk skorlaması da entübasyon güçlüğü tahmin etmede kullanılır (Tablo 1'de). Ultrasondan elde edilen ölçümler, cilt-hyoid ve cilt-epiglot arası mesafe, dil hacmi zor havayolu tahmininde yol göstericidir. Ankilozan spondilit, dejeneratif osteoartrit, Treacher Collins sendromu, Klippel Feil sendromu Down sendromu, mukopolisakkaridoz gibi çeşitli edinilmiş veya konjenital hastalıklar da zor havayoluna katkıda bulunur. Ağız açıklığı 3 cm, tiromental mesafe 6 cm, sternomental mesafe 12.5 cm, atlantookspital açınının 35 derecenin altında

¹ Uzm. Dr., Tokat Turhal Devlet Hastanesi, aligenc0860@outlook.com

olması yanında mallampati skoru 3 ya da üstü olması, boyun çevresi 40 cm ve Wilson risk skorunun 2'den fazla olması zor entübasyon düşündürülen bulgulardır. Ancak bu parametrelerin normal olduğu hastalarda da havayolunda güçlük yaşandığı saptanmıştır (1). Bu testler tarama testleridir, olası zor havayolu vakalarını belirlemede yararlıyken, zor havayolu olmayanları ayırmada düşük bir özgüllüğe sahiptir.

Tablo 1. Wilson risk skoru

Risk Fatörleri		Risk Düzeyi
Ağırlık (kg):	<90	0
	90-110	1
	>110	2
Boyun hareketi:	>90 °	0
	90 °	1
	<90 °	2
Geride mandibula:	Normal	0
	Orta	1
	Aşırı	2
Çıkkık üst dişler:	Normal	0
	Orta	1
	Aşırı	2
Ağız açıklığı>5 cm veya subluksasyon>0		0
Ağız açıklığı<5 cm veya subluksasyon=0		1
Ağız açıklığı<5 cm veya subluksasyon<0		2

ZOR HAVAYOLU TANIMI

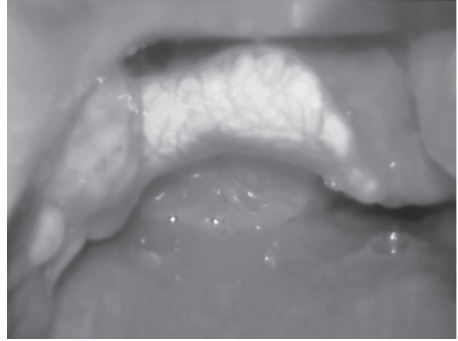
Zor ve başarısız direkt veya video laringoskopi, genellikle Cormack-Lehane derecesi veya modifikasyonlarından biri kullanılarak tanımlanır (Tablo 2'de, Şekil 1'de). Zor laringoskopi genellikle Cormack-Lehane derece 2b veya 3a, başarısız laringoskopi ise derece 3b veya 4 görünümler olarak tanımlanır ve mutlaka başarısız trakeal entübasyonun izleneceği anlamına gelmez (1, 2). Salgılar, kan ve kusma laringoskopide zorluğa neden olabilir. Zor trakeal entübasyon, laringoskopi ve trakeal tüp yerleşimi için birden fazla girişimde bulunulması, daha deneyimli birine ihtiyaç duyulması, teknikte veya cihazda bir değişiklik yapılması olarak kabul edilir. Deneyimli bir havayolu yöneticisi tarafından en fazla üç denemeden sonra hastanın entübe edilememesi başarısız entübasyonu tanımlar. Zor laringeal maske insidansı ortalama %0.5-7'dir (1, 3). Supraglottik havayolu yerleştirmede birden fazla deneme veya ventilasyon yetersiz olması durumunda zor, maksimum

üç denemeden sonra yetersiz ventilasyon ve oksijenasyon durumunda ise başarısız kabul edilir. Maske ventilasyonu, trakeal entübasyon ve laringeal maskenin başarısız olması, üç solunum cihazı ile ventile edememe başarısız ventilasyon ve entübasyonu işaret eden acil bir durumdur, yakın veya mevcut hipoksemi ile sonuçlanır.

Tablo 2. Modifiye Cormack ve Lehane skoru	
Derece 1	Glottisin tamamen gözüktüyor
Derece 2a Derece 2b	Glottis bir kısmı gözüktüyor Glottis sadece arka kısmı gözüktüyor
Derece 3	Sadece epiglot gözüktüyor
Derece 4	Epiglot gözüküyor



%100 POGO skoru



%0 POGO skoru

Şekil 2. POGO (glottik açıklığın yüzdesi) skoru

Zor laringoskopi insidansı yaklaşık %11, zor entübasyon insidansı %13 ve zor maske ventilasyon insidansı ise %6'dır (4). Diğer tarama testlerine kıyasla zor laringoskopide üst dudak ısırma testi yüksek duyarlılığa, ağız açıklığı yüksek özgülüğe, zor entübasyonda ise, modifiye mallampati testi yüksek duyarlılığa, ağız açma testi yüksek özgülüğe sahip olduğu gösterildi (4). Buna rağmen tarama testleri zor hava yolunu tanımlamada yeterince yüksek duyarlılığa sahip değildir. Zor havayoluna sahip her 10 hastadan 3'ü üst dudak ısırma testi, her 11 hastadan 5'i modifiye mallampati testi ile gözden kaçırılmaktadır. Bu durum yaygın yatak başı havayolu testlerinin yeterli olmadığını göstermekte ve yüksek etkinliğe sahip tarama testlerinin acil geliştirilmesini gerektirir (4, 5). Bu yüksek oranlar, anestezi indüksiyonu sırasında beklenmedik zor havayolu ile karşılaşmamıza, ciddi sorunlar yaşamamıza yol açabilir. Beklenmedik zor laringoskopi yüz mas-

kesi ventilasyonu ile halledilebilse de, hem maske ventilasyonun hem de trakeal entübasyonun zor olması ciddi hasarlara yol açabilir.

UYANIK ENTÜBASYON

Beklenen zor havayolu; havayolu yönetiminin herhangi aşamasında zorluk ön-görülmesidir. Zor trakeal entübasyon öngörüldüğünde, uygun cerrahi vakalarda rejyonel anestezi uygun seçenektir ancak hastalarda her an entübasyon gerekebilir. İşlem öncesinde iyi bir havayolu değerlendirmesi yapılmalı ve bir yönetim stratejisi belirlenmelidir. Zor havayolu tahmin edilen hastalarda genel anestezi gerekiyorsa öncelikle uyanık entübasyon düşünülmelidir (1, 2). Uyanık trakeal entübasyon, havayolu açıklığını ve spontan solumayla yeterli gaz değişimini sürdürmek, havayolunu aspirasyondan korumak için yeterince bilinçli olan bir hastanın entübasyonudur. Uyanık trakeal entübasyon, nazal, oral veya ön boyun yoluyla sağlanabilir ve topikal veya bölgesel havayolu anestezisi ile kolaylaştırılır. Uyanık entübasyon yüksek başarı ve düşük bir risk oranına sahiptir ve zor havayolu tahmin edilenlerde altın standart olarak gösterilmiştir (6, 7). Uyanık entübasyon, genellikle fiberoptik bronkoskopi veya videolarinoskopi aracılığıyla spontan soluyan hastaya trakeal tüp yerleştirilmesidir. Uyanık entübasyon, anestezi uygulanmasıyla ortaya çıkabilen zor havayolunun potansiyel risklerinden ve sonuçlarından kaçınarak indüksiyondan önce havayolunun güvence altına alınmasını sağlar. Birçok çalışma, zor havayolu tahmin edilen hastalarda uyanık entübasyonun, başarı oranını ve güvenliği artırdığını göstermiştir (6-8). Uyanık trakeal entübasyon %99 başarı oranına sahip olduğu ve %11 komplikasyon (minör ve klinik önemi az olan) izlendiği bildirildi (8). Aspirasyon, havayolu yönetimiyle ilişkili ölüm ve beyin hasarının yaygın nedenlerindedir, çoğunlukla aç hastalarda meydana gelmektedir (9). Zor havayolu hastasında, uzun veya çoklu entübasyon girişimleri, zor maske ventilasyon ve gastrik insuflasyon ile bağlantılı olarak aspirasyon riski artar (9). Bu hastalarda reflekslerin korunduğu uyanık entübasyon aspirasyonu sıklıkla önler (9). Uyanık entübasyon için lokal anestetik alerjisi, havayolu kanaması, işbirliği yapmayan hastalar göreceli kontrendikasyon iken hastanın istemesi mutlak kontrendikasyondur.

Uyanık entübasyon başarısında lokal anestetik ile havayolunun topikal anestezisi ve sedasyon oldukça önemlidir. Entübasyon sırasında öksürük ve gag refleksini bastırmak için burun, farinks, gırtlak ve trakeanın uygun anestezisi gereklidir. Etkili topikalizasyon oluşturulmalı ve test edilmelidir. Sedasyon ideal olarak bağımsız bir uygulayıcı tarafından uygulanmalı ve yetersiz havayolu topikalizasyonunun yerine kullanılmamalıdır. Nazotrakeal entübasyon planlananlarda nazal pasajın epinefrin içeren solüsyonlar ile vazokonstriksiyonu burun kanaması insidansını

azaltır (10, 11). Topikal anestezide daha güvenilir olduğundan lidokain bupivakain veya ropivakaine tercih edilir ve 9 mg/kg kullanılabilir ancak lokal anestetik toksisitesinden kaçınmak için sıklıkla 3-4 mg/kg uygulanması önerilir (12). Hızlı emilim, bozulmuş karaciğer fonksiyonu, düşük kalp debisi ve azalmış hepatic kan akışı olanlarda önerilen ilaç dozlarında bile sistemik toksisite gelişme olasılığı vardır. Havayolunun topikal anestezisinde mukozal sprey, püskürterek uygulama, transtrakeal enjeksiyon, nebulizasyon yöntemi kullanılabilir, ancak tekniklerin birbirine üstünlüğünü belirten yeterli kanıt yoktur (11). Ayrıca glossofaringeal ve superior laringeal sinirlerin bloğu vokal kordların açıklığı, öksürük, entübasyonun konforu, entübasyon sonrası kooperasyon ve postoperatif hasta memnuniyeti yönünden optimum şartlar sağlamaktadır (13). Ancak sinir bloklarının lokal anestetik sistemik toksisite riskini artırdığını, hasta konforunu azalttığını bildiren çalışmalar da mevcut (14). Uyanık trakeal entübasyon sedasyon olmaksızın yapılabilir (11, 15). Ancak sedasyon hastanın kaygısını azaltır ve uyumunu artırabilir (11, 16). Uyanık entübasyon için ideal bir sedasyon tekniği anksiyoliz, amnezi, uygun analjezi, öksürük ve öğürme reflekslerinin baskılanmasını içermelidir. Yetersiz havayolu topikalizasyonunun yerine sedasyonun kullanılmamalıdır. Aslında havayolunun iyi topikal anestezisi, sedasyon ihtiyacını ortadan kaldırılabılır ve daha başarılı hasta uyumunu mümkün kılabilir (11). Bağımsız bir anestezi uygulayıcısının sedasyonu izlemesi ve titre etmesi gereklidir. Uyanık entübasyon sırasında hastanın izlenmesi havayolu obstrüksiyonu ve aşırı sedasyona sekonder hipoventilasyon gibi gelişebilecek komplikasyonların erken farkedilmesini sağlar, risk ve hasarı en aza indirir. Sedasyon alan hastalarda elektrokardiyografi, non-invaziv kan basıncı, nabız oksimetresi ve sürekli end-tidal karbondioksit izlenmesi önerilir. Sedasyon ile uyanık entübasyonda hastanın sözlü komutlara uygun yanıt verdiği, havayolu, spontan ventilasyon ve kardiyovasküler fonksiyon etkilenmediği durum amaçlanır. Aşırı sedasyon solunum depresyonu, havayolu açıklığının kaybı, hipoksi, aspirasyon ve kardiyovasküler instabiliteye neden olabilir. Özellikle yaşlı kırılğan hastalar sedasyona aşırı duyarlıdır, bu nedenle hastaların yakın takibi oldukça önemlidir. Sedasyon için midazolam, propofol, opioidler ve deksmedetomidin gibi birçok ilaç kullanılabilir. Sıklıkla tercih edilen ajan olan deksmedetomidin, diğerlerine kıyasla daha nadir yardımcı teknikler gerektirir ve desatürasyona neden olur, daha iyi entübasyon koşulları ve daha az hatırlama ile ilişkilidir, hastanın uyumunu ve konforunu artırır, havayolu açıklığını korur, kardiyovasküler stabilite ve hızlı uyanma sağlar (17, 18). Deksmetomidin α_2 blokere olup sedasyonun yanında bradikardi ve hipotansiyona neden olabilir. Opioid ve benzodiazepinlerin antagonistleri mevcuttur ve etkilerinin hızla geri döndürülebilmesi nedeniyle tercih edilebilirler. Uyanık entübasyonda antisyialog kullanımı

genellikle gerekli değildir ancak aşırı sekresyon varsa intramusküler veya intravenöz uygulanabilir. İşlem süresince hastaya ek oksijen verilmelidir. Düşük akımlı oksijen ile desatürasyon insidansı ($SpO_2 \leq \%90$) % 12-16 arasındayken ısıtılmış ve nemlendirilmiş yüksek akışlı nazal oksijen kullanıldığında ise insidans %0-1.5'tir (11, 19). Bu nedenle mümkünse yüksek akışlı nazal oksijen tercih edilen teknik olmalıdır.

Uyanık entübasyonda sıklıkla fiberoptik bronkoskop tercih edilirken son yıllarda video laringoskoplarda kullanılmaktadır. Her iki teknikte entübasyon başarı oranı, komplikasyon oranı, hastanın memnuniyeti açısından benzer sonuçlar gösterdi (9, 20). Birçok çalışma fiberoptik bronkoskopun daha iyi glottik görüntü sağladığını, video laringoskop ise entübasyon süresini kısalttığını göstermiştir (21, 22). Ağız açıklığı sınırlı, büyük dil veya boyun hareketi kısıtlı olan hastalarda fiberoptik bronkoskop, havayolu kanaması olan hastalarda ise video laringoskop ile uyanık entübasyon daha uygun olabilir. Seçilen teknik başarısız olursa, uygulayıcılar diğer yöntemi kullanmayı düşünmelidir. Video laringoskop daha kısa ve kolay öğrenme süreci, üst solunum yolunda boşluk oluşturarak sekresyonların etkili bir şekilde aspirasyonuna izin vermesi, trakeal tüpün vokal kortlardan geçişinin gözlemlenebilir olması fiberoptik bronkoskopa kıyasla avantaj sağlar. Her iki tekniğin kombine kullanımının (video laringoskop havayolunu açarak ve fiberoptik bronkoskop tüp için rehberlik ederek) entübasyon başarısını artıracığı ve karşılaşılan güçlüklerin daha kolay aşılacağı bildirildi (23). Bunlara rağmen uyanık entübasyonda fiberoptik bronkoskop altın standart olarak kabul edilmektedir (9, 24, 25).

FİBEROPTİK BRONKOSKOP

Fiberoptik bronkoskopi, ucunda bulunan kamera aracılığıyla akciğer ana hava yollarının görüntülenmesini sağlayan esnek bir cihazdır. Fiberoptik bronkoskop akciğer patolojilerinin tanısında ve tedavisinde kullanılmasının yanında, anesteziye uyanık entübasyonda sıklıkla tercih edilir. Fiberoptik bronkoskop ilk olarak 1967'de Peter Murphy tarafından tanımlanmıştır ve yüksek başarı oranına sahiptir (21). Fiberoptik bronkoskop ile entübasyon oral veya nazal yoldan yapılabilir ancak sıklıkla nasal yol tercih edilir. Dil ve dil kökü obstrüktif kitle varlığında da nazal yol iyi bir tercihtir. Karinanın hemen üstüne kadar ilerletilmiş olan fiberoptik bronkoskop, trakeaya tüpün ilerletilmesi için bir kılavuz görevi görür. Fiberoptik bronkoskop başarılı trakeal entübasyonu ve doğru tüp konumunu doğrulama, bilinen veya şüphelenilen penetran trakeal yaralanma veya fistül varlığında trakeanın incelenmesini ve hasarın distaline bir trakeal tüp yerleştirilmesini sağlar. Uyanık entübasyonda fiberoptik bronkoskop trakeal kırık halkaları ve karina tanımlanana kadar ilerletilir, daha sonra endotrakeal tüp fiberoptik üzerinden kay-

dırılarak trakeaya yerleştirilir, tüpün kafi şişirilir ve bir anestezi devresi bağlanır. Fiberoptik ile uyanık entübasyonda özofagus entübasyonu ortalama %2,3 civarındadır (11). Kapnografi, ventile edilen hastalarda doğru trakeal tüp pozisyonunu belirlemede yüksek duyarlılığa ve özgüllüğe sahiptir (26). Ancak spontan soluyan yapan bir hastada supraglottik yerleşmiş tüp yanlış bilgiler verebilir. Bu nedenle tüpün trakeal yerleşimi doğrulamak için trakea lümeninin fiberoptik ile teyit edilmesi gereklidir. Anestezi indüksiyonu, yalnızca trakeal tüp yerleşimi doğrulandığında başlatılmalıdır. Fiberoptik ile uyanık entübasyonda boğaz ağrısı (%9.5-%35), ses kısıklığı (%4-%5), vokal kordlarda eritem ve hematoma (sırasıyla %6.2, %3.8), burun kanaması (%1.3-%10) en sık görülen komplikasyonlardır (21).

Başarısız uyanık entübasyon, 3+1 (3 kez denendikten sonra daha deneyimli kişinin de 1. denemesinde başarısız olması) deneme ile başarı sağlanamamasıdır. Bu durumda mümkünse cerrahi işlem ertelenmelidir. Ancak havayolu açıklığı ve ventilasyon sağlanamıyorsa veya cerrahi ertelenemiyorsa acil havayolu yönetimine geçilmelidir. Havayolu güvenliği için tercih edilen seçenek, krikotiroidotomi veya trakeostomi içeren cerrahi yöntemlerdir. Başarısız uyanık entübasyon sıklıkla yetersiz topikal anestezi, aşırı sedasyon, anatomik bozukluk veya hasta kooperasyonu eksikliği gibi çeşitli nedenlere bağlıdır (9). Uyanık entübasyon % 1-2 oranında başarısız olabilir, ancak nadiren acil havayolu yönetimine veya ölüm yol açar. Acil cerrahi havayolu gereksinimi insidansı %0,002-0,07 iken ölüm insidansı %0,0006-0.04'dir (11). Uyanık trakeotomi veya krikotiroidotomi, havayolunu ciddi şekilde daraltan havayolu kanserinde ve oral ve nazal yolların kullanılmadığı travma nedeniyle bozulan üst solunum yolu patolojisi olanlarda iyi bir seçenektir.

SONUÇ

Zor havayolu düşünülen hastalarda cerrahi işlem planlanıyorsa mümkünse lokal anestezi veya rejonel anestezi teknikleri tercih edilmelidir. Ancak bu teknikler zor havayolunu ortadan kaldırmaz ve hastada genel anestezi veya entübasyon ihtiyacı her an doğabilir. Bu nedenle cerrahi öncesinde zor havayolu yönetimi açısından bir plan yapılmalıdır. Zor havayolu düşünülen hastalarda genel anestezi planlanıyorsa fiberoptik bronkoskop ile entübasyon uygun seçenektir. Burada hastanın sedasyonu ve solunum yolunun topikal anestezisi ile optimum şartların sağlanması girişimin başarısında en önemli faktörlerden biridir. Ayrıca beklenmeyen zor havayolu için de kurumda bir yönetim planı belirlenmeli ve gerekli ekipmanlar hazır ve kolay ulaşılabilir olmalıdır. Aksi takdirde özellikle beklenmeyen zor havayoluna sahip hastaların anestezinde ciddi morbidite ve mortalite artışı görülebilir.

KAYNAKLAR

1. Law JA, Duggan LV, Asselin M, et al. Canadian Airway Focus Group updated consensus-based recommendations for management of the difficult airway: part 1. Difficult airway management encountered in an unconscious patient. *Can J Anesth*; 2021;68: 1373-1404. doi: 10.1007/s12630-021-02007-0.
2. Cook TM. A new practical classification of laryngeal view. *Anaesthesia*; 2000;55: 274-279. doi: 10.1046/j.1365-2044.2000.01270.x.
3. Ramachandran SK, Mathis MR, Tremper KK, et al. Predictors and clinical outcomes from failed laryngeal mask airway Unique™: a study of 15,795 patients. *Anesthesiology*; 2012;116: 1217-1226. doi: 10.1097/0b013e318255e6ab.
4. Roth D, Pace NL, Lee A, et al. Bedside tests for predicting difficult airways: an abridged Cochrane diagnostic test accuracy systematic review. *Anaesthesia*; 2019;74: 915-928. doi: 10.1111/anae.14608
5. Marshall SD, Pandit JJ. Radical evolution: the 2015 Difficult Airway Society guidelines for managing unanticipated difficult or failed tracheal intubation. *Anaesthesia*; 2016;71: 131-137. doi: 10.1111/anae.13354.
6. Alhomy M, Ramadan E, Curran E, et al. Videolaryngoscopy vs. fiberoptic bronchoscopy for awake tracheal intubation: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia*; 2018;73: 1151-1161. doi: 10.1111/anae.14299.
7. Sakles JC, Pacheco GS, Kovacs G, et al. The difficult airway refocused. *British Journal of Anaesthesia*; 2020;125(1): 18-21. doi: 10.1016/j.bja.2020.04.008.
8. El-Boghdady K, Onwochei DN, Cuddihy J, et al. A prospective cohort study of awake fiberoptic intubation practice at a tertiary centre. *Anaesthesia*; 2017;72: 694-703. doi: 10.1111/anae.13844.
9. Law JA, Duggan LV, Asselin M, et al. Canadian Airway Focus Group updated consensus-based recommendations for management of the difficult airway: part 2. Planning and implementing safe management of the patient with an anticipated difficult airway. *Can J Anesth*; 2021;68: 1405-1436. doi: 10.1007/s12630-021-02008-z.
10. Song J. A comparison of the effects of epinephrine and xylometazoline in decreasing nasal bleeding during nasotracheal intubation. *Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine*; 2017;17: 281. doi: 10.17245/jdapm.2017.17.4.281.
11. Ahmad I, El-Boghdady K, Bhagrath R, et al. Difficult Airway Society guidelines for awake tracheal intubation (ATI) in adults. *Anaesthesia*; 2020;75: 442-446. doi: 10.1111/anae.14904.
12. Weinberg GL, Ripper R, Murphy P, et al. Lipid infusion accelerates removal of bupivacaine and recovery from bupivacaine toxicity in the isolated rat heart. *Reg Anesth Pain Med*; 2006;31: 296-303. doi: 10.1016/j.rapm.2005.02.011.
13. Hassanein A, Talaat M, Shehatah O. Airway nerve blocks as an adjunct to lignocaine nebulization for awake fiberoptic intubation. *Egyptian journal of anaesthesia*; 2020;36(1): 162-169. doi: 10.1080/11101849.2020.1807840.
14. Reasoner DK, Warner DS, Todd MM, et al. A comparison of anesthetic techniques for awake intubation in neurosurgical patients. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*; 1995;7: 94-99. doi: 10.1097/00008506-199504000-00004.
15. Woodall NM, Harwood RJ, Barker GL, et al. Complications of awake fiberoptic intubation without sedation in 200 healthy anaesthetists attending a training course. *British Journal of Anaesthesia*; 2008;100: 850-855. doi: 10.1093/bja/aen076.
16. Johnston KD, Rai MR. Conscious sedation for awake fiberoptic intubation: a review of the literature. *Canadian Journal of Anesthesia*; 2013;60: 584-99. doi: 10.1007/s12630-013-9915-9.
17. Cabrini L, Redaelli MB, Ball L, et al. Awake Fiberoptic Intubation Protocols in the Operating Room for Anticipated Difficult Airway: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Anesthesia and Analgesia*; 2019;128(5): 971-980. doi: 10.1213/ANE.0000000000004087.

18. Zhou LJ, Fang XZ, Gao J, et al. Safety and efficacy of dexmedetomidine as a sedative agent for performing awake intubation: a meta-analysis. *Am J Ther*; 2016;23: 1788-1800. doi: 10.1097/MJT.0000000000000319.
19. El-Boghdadly K, Onwochei DN, Cuddihy J, et al. Aprospective cohort study of awake fiberoptic intubation practice at a tertiary centre. *Anaesthesia*; 2017;72: 694-703. doi: 10.1111/anae.13844.
20. Alhomary M, Ramadan E, Curran E, et al. Videolaryngoscopy vs. fiberoptic bronchoscopy for awake tracheal intubation: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia*; 2018;73: 1151-1161. doi: 10.1111/anae.14299.
21. Wong J, En Lee JS, Ling Wong TG, et al. Fiberoptic intubation in airway management: a review article. *Singapore Med J*; 2019;60(3): 110-118. doi: 10.11622/smedj.2018081.
22. Rosenstock CV, Thogersen B, Afshari A, et al. Awake fiberoptic or awake video laryngoscopic tracheal intubation in patients with anticipated difficult airway management: a randomized clinical trial. *Anesthesiology*; 2012;116: 1210-1216. doi: 10.1097/ALN.0b013e318254d085.
23. Xue FS, Li CW, Zhang GH, et al. GlideScope-assisted awake fiberoptic intubation: initial experience in 13 patients. *Anaesthesia*; 2006;61: 1014-1015. doi: 10.1111/j.1365-2044.2006.04809.x.
24. Schenk A, Markus CK, Kranke P. Awake fiberoptic intubation - gold standard for the anticipated difficult airway. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther*; 2014;49: 92-99. doi: 10.1055/s-0034-1368675.
25. Heidegger T, Gerig HJ. Algorithms for management of the difficult airway. *Curr Opin Anaesthesiol*; 2004;17: 483-484. doi: 10.1097/00001503-200412000-00004.
26. Silvestri S, Ladde JG, Brown JF, et al. Endotracheal tube placement confirmation: 100% sensitivity and specificity with sustained four-phase capnographic waveforms in a cadaveric experimental model. *Resuscitation*; 2017;115: 192-198. doi: 10.1016/j.resuscitation.2017.01.002.