

T.C.

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ



HIZLI SIRALI İNDÜKSİYON ENTÜBASYONDA BAŞARI ORANI:

**STORZ C-MAC VL, GLİDESCOPE VL VE MACİNTOSH
LARİNGOSKOP**

Dr. Mehmet ERTARGIN

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

UZMANLIK TEZİ

2015

KOCAELİ

T.C.

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ



HIZLI SIRALI İNDÜKSİYON ENTÜBASYONDA BAŞARI ORANI:

**STORZ C-MAC VL, GLİDESCOPE VL VE MACİNTOSH
LARİNGOSKOP**

Dr Mehmet ERTARGIN

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Uzmanlık Tezi

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Kamil Toker

Anabilim Başkanı

Prof. Dr. Mine Solak

Etik Kurul Onay no:KOU KAEK 2014/95

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince eğitimime olan büyük katkılarından dolayı Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Mine Solak'a saygılarımı sunarım.

Bilgi, beceri ve tecrübelerinden faydalandığım, hekimliğe farklı bir gözle bakmamı sağlayan değerli tez hocam Prof. Dr. Kamil Toker'e teşekkürlerimi sunarım.

Bilgilerinden ve deneyimlerinden faydalandığım değerli hocalarım Prof. Dr. Nur Baykara, Prof. Dr. Yavuz Gürkan, Prof. Dr. Tülay Şahin, Doç. Dr. Murat Tekin, Doç. Dr. Dilek Özdamar, Doç. Dr. Tülay Hoşten, Yrd. Doç. Dr. Alparslan Kuş, Yrd. Doç. Dr. İpek Arslan'a, mesailerde ve nöbetler sırasında desteğini esirgemeyen asistan ve teknisyen arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Desteğini esirgemeyen sevgili eşim Fatma'ya ve bugüne kadar her türlü fedakarlıkta bulunan değerli aileme sevgilerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	3
TABLolar ŞEKİLLER DİZİNİ.....	4
1. GİRİŞ VE AMAÇ	5
2. GENEL BİLGİLER.....	6
2.1 HAVAYOLU ANATOMİSİ.....	6
2.2 ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON.....	9
2.2.1 TARİHÇE.....	9
2.2.2 ENDİKASYONLARI.....	10
2.2.3 ENTÜBASYON İŞLEMİ.....	11
2.2.3.1 Direkt Laringoskopi.....	12
2.2.3.2 İndirekt Laringoskopi.....	13
2.2.4 FİZYOLOJİK ETKİLERİ.....	19
2.2.5 KOMPLİKASYONLARI.....	20
2.3 HIZLI SIRALI İNDÜKSİYON ENTÜBASYON(RSII).....	22
2.3.1 TARİHÇE.....	22
2.3.2 ASPİRASYON PNÖMONİSİ.....	23
2.3.3 BASAMAKLARI.....	24
2.3.4 PREOPERATİF HAVAYOLU DEĞERLENDİRMESİ.....	26
3.GEREÇ VE YÖNTEM.....	28
4.BULGULAR.....	32
5.TARTIŞMA.....	37
6.SONUÇLAR.....	42
7.ÖZET.....	43
8.İNGİLİZCE ÖZET.....	44
9.KAYNAKLAR.....	45

A.KISALTMALAR

RSII: Hızlı Sıralı İndüksiyon Entübasyon

C: Servikal

T: Torakal

VL: Videolaringoskop

ASA: Amerikan Anestezi Derneği

LED: Işık yayan diyod

CMOS: Tamamlayıcı metal oksit yarı

LCD: Sıvı kristal gösterge

AA: Alüminyum alkali

CLS: Cormarc-Lahane skoru

SCM: Storz C-MAC

GL: GlideScope

DL: Direkt Laringoskopi

ETT: Endotrakeal tüp

B. ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Ağız Anatomisi

Şekil 2: Farinks Anatomisi

Şekil 3: Macintosh bladeli laringoskop

Şekil 4: Storz C-MAC Videolaringoskop

Şekil 5: Storz C-MAC elektronik modülü

Şekil 6: GlideScope Videolaringoskop

Şekil 7: GlideScope VL monitörü

Şekil 8: GlideScope VL ekipmanları

Şekil 9: Mc Grath, Pentax, Airtraq Videolaringoskop

Şekil 10: Mallampati sınıflandırması

Şekil 11: Cormarc –Lahane sınıflandırması

Şekil 12: Gruplara göre entübasyon başarısı

C.TABLolar DİZİNİ

Tablo 1: Demografik veriler

Tablo 2: Hastaların preoperatif havayolu bulguları

Tablo 3: Gruplara göre Cormarck-Lahane değerleri

Tablo 4: Gruplara göre entübasyon deneme sayısı ve başarı yüzdeleri

Tablo 5: Laringoskopi, Tüp Yerleştirme ve Entübasyon Süreleri

Tablo 6: Gruplara göre entübasyon komplikasyonları

Tablo 7: Entübasyon başarı oranları

Tablo 8: Entübasyon süreleri

GİRİŞ

Anestezistin en önemli sorumluluklarından biri hastanın havayolu güvenliğini sağlamaktır.^(1,2,3,4) Anestezi uygulaması sırasında havayoluyla ilgili problem nadir görülmekle birlikte ciddi sonuçlar doğurmaktadır. Zor ve başarısız entübasyon, hipoksi, havayolu travması ve kardiyak arrestle sonuçlanabilmektedir.⁽⁵⁾

Havayolu güvenliği için altın standart 1940 yılında Frogger tarafından ilk kez tanımlanmasından bu yana direkt laringoskopi ile endotrakeal entübasyondur.⁽⁶⁾

Entübasyon başarısını artırmaya yönelik birçok laringoskop olmasına rağmen havayolu yönetiminde başarıyı arttırmak için farklı cihaz ve ekipmanlar geliştirilmiştir. Özellikle fiber optik teknolojinin gelişmesi ile görüntünün aktarılabilir olması tıbbi teknolojinin pek çok alanında olduğu gibi havayolu yönetiminde de yeni ufuklar açmıştır. İndirekt laringoskopiye olanak sağlayan videolarinoskopi bu gelişmelerin en dinamik olanlarından. Videolarinoskopide fiber optik teknoloji ve mikrokamera ile görüntü ses tellerinin sadece birkaç santimetre uzağından indirekt olarak uygulayıcının görüş alanından uzak bir monitöre aktarabilir. Teknolojideki gelişmelerle birlikte farklı yapı ve özellikte videolarinoskoplar geliştirilmiştir.

Yapılan pek çok çalışma ile videolarinoskopinin, direkt laringoskopa göre entübasyonda görüntü kalitesini arttırdığı, deneme sayısını azalttığı, kolaylaştırdığı ve başarı oranını arttırdığı bildirilmektedir.⁽⁷⁻¹¹⁾ Ancak farklı videolarinoskopları farklı hasta gruplarında karşılaştıran yeterince çalışma bulunmamaktadır.

Hızlı sıralı indüksiyon entübasyon(RSII) regürjitasyon ve pulmoner aspirasyon riski yüksek hastalarda tercih edilen bir yöntemdir. Preoksijenizasyon, hipnotik ve/veya opioid enjeksiyonu, hızlı etkili nöromusküler ajan enjeksiyonu, krikoid bası ve trakeal entübasyon gibi basamaklardan oluşmakla birlikte, RSII başarısında temel olan trakeal entübasyon en kısa olması beklenen en önemli aşamadır. RSII da başarı oranı % 64-100 arasında değişmektedir.⁽¹²⁻²²⁾ Trakeal entübasyonun süresinin kısalması ve başarı oranının artması RSII da başarısını da arttıracaktır.

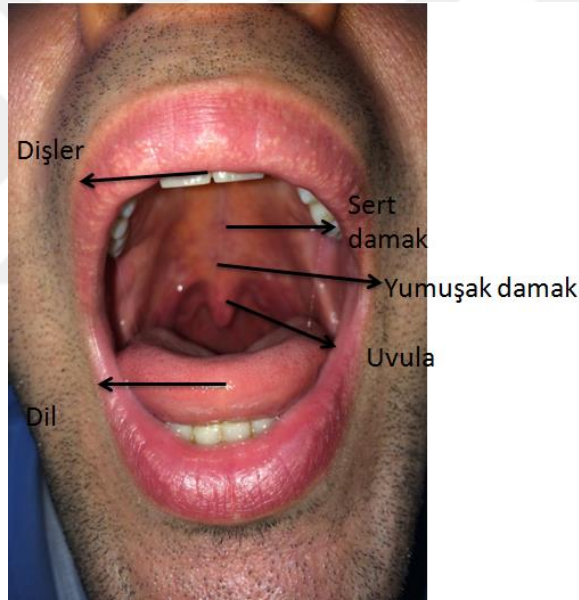
Bu çalışmanın amacı hızlı sıralı indüksiyon entübasyonda iki farklı videolarinoskopun hem direkt laringoskopa hem kendi aralarında entübasyon süresi ve başarısına olan etkilerini karşılaştırmaktır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. HAVAYOLU ANATOMİSİ

AĞIZ

Ağız dışarıda yanaklar ve dudaklar,içerde dişetleri ve dişler arasında yer alan vestibül ile alveolar kavisi, yumuşak ve sert damak dilin 2/3 ön kısmı orofaringeal istmus arasında kalan ağız boşluğundan oluşur(Şekil 1). Kongenital mandibula hipoplazisi veya hiperplazisi, uzun ön kesici dişler, maksilla hiperplazisi, dişlerin sallanır olması, protezlerin varlığı yönünden ağız boşluğu ve çene entübasyonundan önce gözden geçirilmeli;ağzın maksimal açıldığı genişliğe bakılmalıdır. Bu yapıların anatomisindeki değişiklikler solunum açısından önemli olduğu kadar, laringoskopi ve entübasyon işlemi bakımından da önem taşır^(1,2,3,23,24).



Şekil 1:Ağız anatomisi

BURUN

Koku alma, solunum, solunum havasının temizlenmesi, ısıtılması ve nemlendirilmesi,vokal rezonans gibi önemli fonksiyonları vardır. Pasajın açıklığı solunum açısından olduğu gibi,nazal entübasyon yapılırken de önemlidir. Septum nasi tarafından 2 boşluğa ayrılır. Normalde orta hatta yer alan septum, doğumsal veya edinsel deviye olabilir;bu nedenle nazotrakeal entübasyondan önce burun delikleri kontrol edilmelidir.

Burun duvarını döşeyen mukoza damardan zengindir ve manipülasyon esnasında kanayabilir.^(23,24)

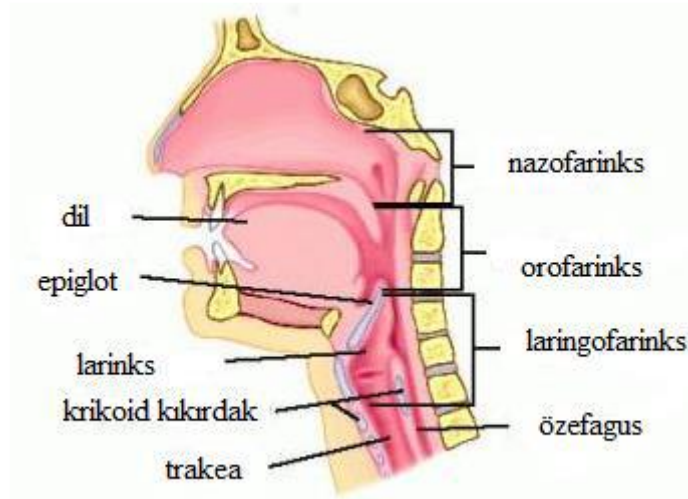
FARİNKS

Kafatası kaidesi altında ve burnun arkasında başlar, aşağıda C6 vertebra hizasında özefagus ve larinks ile devam eder. Yaklaşık 12,5 cm uzunluğundadır(Şekil 2). Anatomik olarak nazofarinks, orofarinks ve laringofarinks olmak üzere üç kısma ayrılır. Bu pasajın sürekli açık kalması hayati önem taşır.⁽²⁵⁾

Nazofarinks: Nazofarinkste burun boşluğunun arkasında sfenoid ve oksipital kemiklerin oluşturduğu tavanla yapılaşır. Bu alanda tavan ve arka duvar boyunca lenfoid ve adenoid tonsil dokuları yer alır. Bu dokuların genişlemesi kronik nazal obstrüksiyona ve nazotrakeal havayolunda zorluğa neden olur ve uyku apnesi oluşmasında bir faktördür.^(1,25)

Orofarinks: Nazofarinksin yukarıda yumuşak damakla bittiği yerde başlar, hyoid kemik seviyesine kadar iner. Özellikle çocuklarda palatin tonsillerin hipertrofiye uğramaları da entübasyon zorluğu meydana getirebilir.⁽²⁵⁾

Laringofarinks: Hyoid kemikten krikoid kıkırdığın alt ucuna kadar uzanır, buradan özefagus ile devam eder. Priform sinüsler larinksin iki yanına uzanır.⁽²⁵⁾



ŞEKİL 2:Farinks Anatomisi

LARİNKS

Dil kökünden trakeaya kadar uzanır ve C3-6 vertebralar önünde yer alır. Kıkırdaklar, ligamentler ve kaslardan oluşan bu yapı, erkekte 44 mm, kadında 36 mm uzunluğunda olup, transvers çapı da sırası ile 36 ve 26 mm dir.⁽²⁶⁾ Larinks;solunumla açık bir valv, konuşma sırasında yarı kapalı bir valv gibi işlev görürken yutkunma sırasında kapanarak alt hava yollarını aspirasyona karşı korur. Ligamentlerle birbirine bağlanan tek sayıda tiroid, krikoid, epiglot ve çift sayıda aritenoid, kuneiform, kornikulat kıkırdak olmak üzere toplam 9 adet kıkırdaktan oluşur.Tiroid en büyük ve en belirgin kıkırdaktır .Laringeal iskeleti tiroid, krikoid, epiglot, aritenoid kıkırdaklar destekler.⁽¹⁾

Erişkinde larinksin en dar olduğu yer vokal kordların arasında olup glottis adını alır, çocuklarda en dar yer krikoid kıkırdak hizasıdır. Yetişkinde gevşek ve açık glottisin açıklığının genişliği erkekte 23 mm, kadında 17 mm genişliğindedir.⁽¹⁾ Glottisin şekli fonasyon, solunum, öksürük ve laringeal koruyucu refleksler gibi istemli ve istemsiz işlevler sırasında değişir. İspirium sırasında kordlar açıkken ekspiriumda orta hatta döner. Larinks ve hipofarinkteki reseptörlerin uyarılması, vokal kordların adduksiyonu ve glottisin kapanmasına neden olur.⁽²³⁾

Larinks, n. vagus dalları olan n. laringeus superior ve n. laringeus reccurrens tarafından bilateral olarak innerve edilir. N. laringeus superior, eksternal laringeal sinir(motor) ve internal(duyusal) laringeal sinirlere ayrılır. Eksternal larengal sinir tarafından innerve edilen krikotiroid kası dışındaki larinksin bütün kasları rekürren laringeal sinir tarafından innerve dilir. Posterior krikoaritenoid kaslar vokal kordların abduksiyonunu sağlamaktadır, lateral krikoaritenoid kaslar vokal kordların temel addüktörleridir.⁽²⁷⁾

TRAKEA

Trakea krikoid kıkırdak altından ve C6 vertebra hizasından başlar;sternal açı veya T4 vertebranın alt kenarı hizasında ve bifurkasyonla karinada sonlanır. Trakeanın yaklaşık olarak yarısı boyunda, yarısı da toraks içinde yer alır. Uzunluğu 10-13 cm, transvers çapı 2,3 cm ve ön-arka çapı 1,8 cm olup,18-22 adet U şeklinde kıkırdak halkadan oluşur. Kapasitesi 30 ml olup, anatomik ölü boşluğun %20 sini oluşturur.İçi aralarında bol miktarda mukus ve goblet hücreleri olan siliyer epitel ile kaplıdır. Motor ve sensorial sinirlerini vagustan, arteriyel dolaşımını alt tiroid arter ve bronşial arterlerden alır.^(1,23,24)

2.2 ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON

Endotrakeal entübasyon trakea içine, solunum yolunu güvenlik altına almak veya solunumu kontrol etmek amacı ile bir tüp yerleştirilmesidir.⁽²³⁻²⁴⁾

Entübasyon işlemi, havayolunun açık tutulması, havayolu ve solunumun kontrol edilebilmesi, solunum eforunun azalması, aspirasyonun önlenmesi, anestezi ve diğer aygıtların sahadan uzaklaşması ile cerrahi rahatlık sağlanması, her hangi bir sorun olduğunda resüsitasyon kolaylığı ve ölü boşluk volumü azalması gibi faydalar sağlarken; işlemin zaman alması ve özellikle güçlük çıktığında özel beceri gerektirmesi, daha derin anestezi gerektirmesi ve bazı komplikasyonlara neden olabilmesi gibi sakıncalar taşır.^(1,3,23,24)

2.2.1 TARİHÇE

İlk kez 1792 de Curry insan kadavrasında endotrakeal entübasyon işlemi uygulamıştır.⁽²⁸⁾ 1869 da Trendelenburg insanda trakeostomi ve metal bir trakeostomi kanülüyle anesteziyi uygulamıştır. Anestezi uygulaması amacıyla elektif oral entübasyon, ilk kez 1879 yılında Sir William Mac Ewen tarafından gerçekleştirilmiştir.⁽²⁹⁾ 1895 yılında Kirstein bir laringoskop yardımıyla entübasyon yapmıştır.⁽²⁹⁾ 1901 de Kuhn fleksibl metal tüple oral entübasyonu, 1928 de Rowbotham kör nazal entübasyonu gerçekleştirmiştir.⁽³⁰⁾ 1932 de Waters bronşial entübasyon yapmıştır.⁽³⁰⁾ 1949 yılında Carlens toraks cerrahisinde kullanılmak üzere çift lümenli endotrakeal tüpü tasarlamıştır. 1952 de Machintosh ve Richards ışıklı stile kullanarak entübasyon gerçekleştirmiştir. 1967 de Murphy entübasyonda fleksibl fiberoptik bronkoskop kullanmıştır.⁽³¹⁾ 1985 de laringeal maske kullanılmaya başlandı⁽³²⁾. 1988 de Fass ve ark. Kombitüp uygulamasını gerçekleştirmiştir⁽³³⁾. Ülkemizde ise ilk endotrakeal entübasyon 1949 yılında Dr Burhaneddin Toker ve Dr Sadi Sun tarafından gerçekleştirilmiştir⁽²³⁾.

2.2.2 ENDİKASYONLARI

Anestezi uygulaması sırasında endikasyonlar

Entübasyonun amacının havayolunun açıklığı ve güvenliğini sağlamak ya da solunumu kontrol veya asiste edebilmek olduğu dikkate alınır, aşağıdaki noktalar endikasyonu belirlemede yardımcı olacaktır.

- 1.** Baş-boyun ameliyatları, havayolunun cerrahi ekiple paylaşılması ve anesteziğin hava yoluna uzak kalması entübasyon gerektirir.
- 2.** Kas gevşetici verilmesi ve yapay solunum uygulanması gereken durumlar.
- 3.** Havayolunun kontrolünü güçleştiren pozisyonlarda yapılacak girişimler. Yüzükoyun, yan ve oturur pozisyonlarda havayolunun ve ventilasyonun kontrolü garanti edilemez. Aşırı baş aşağı ve litotomi pozisyonunda diyaframın yukarı itilmesi ile ventilasyon gücü ve aspirasyon riski olabilir.
- 4.** Torasik ve abdominal girişimler. İntratorasik girişimlerde gelişen pnömotoraks başlı başına entübasyon gerektiren bir durumdur. Abdominal girişimlerde de kas gevşemesi ve solunum kontrolü gerekir
- 5.** Refleks laringospazm gelişebilecek, sistoskopi, hemoroidektomi gibi girişimler.
- 6.** Özellikle yenidoğan grubu olmak üzere pediatrik hastalar.
- 7.** Mide içeriği, kan, mukus veya sekresyon aspirasyonu riski olan hastalar
- 8.** Hipotermik veya hipotansif yöntemlerin uygulandığı girişimler.
- 9.** Genel durumu düşük hastalar.
- 10.** Maske ile ventilasyonda anatomik nedenle veya girişim uzunluğu nedeniyle güçlük olabilecek hastalar
- 11.** Havayoluna dışarıdan bası yapan oluşumlar, vokal kord paralizisi, bu bölgedeki oluşumlar

Anestezi uygulaması dışında endikasyonlar

- 1.** İlaç zehirlenmeleri, sinir-kas hastalıkları, kardiyak arrest veya kafa travmalı, bilinci kapalı hastalarda havayolunu açık tutmak, aspirasyondan korumak.
- 2.** Havayolu obstrüksiyonuna neden olan durumlar (yabancı cisim, tümör, enfeksiyon, laringospazm, iki taraflı vokal kord paralizisi)
- 3.** Traqueo-bronşial temizlik(sinir-kas hastalıkları,yelken göğüs, larinks travması, pnömoni, solunum yetmezliği)
- 4.** Yapay solunum gereken durumlar.^(1,23,24)

2.2.3 ENTÜBASYON İŞLEMİ

Entübasyon işlemi yapılmadan önce hasta ve klinik durum entübasyon yolu ve güçlük olasılığı yönünden değerlendirilmelidir.

Daha önceki anestezi uygulamasında karşılaşılan güçlükler; burun kırıkları veya deviasyon, burun kanaması; kırık, sallanan eksik dişler, protez, köprü varlığı ile daha sonra entübasyon güçlüğü konusunda değinilecek nedenlerin varlığı araştırılmalıdır.

Aksine bir endikasyon yoksa, entübasyon işleminin rutin şekli genel anestezi altında ve tercihen kas gevşemesi sağlandıktan sonra oral yolla ve laringoskopi ile glottisin görülerek, tüpün trakea içine yerleştirilmesidir. Entübasyon sırasında, anestezi refleks supresyon sağlayacak derinlikte ve kas gevşemesi tam olmalıdır. Bu amaçla genellikle erişkinde bir intravenöz induksiyon ajanı ve bir kas gevşetici kombinasyonu kullanılır. Kas gevşetici seçimi, hastanın durumuna göre yapılır. İndüksiyondan önce ve laringoskopi yapılmaya kadar hastaya % 100 O₂ verilerek, entübasyon sırasında gelişebilecek hipoksi önlenmelidir. Acil, midesi dolu, entübasyon güçlüğü beklenen olgularda hızlı induksiyon ve hızlı etkili kas gevşetici kullanılabilir.^(1-3,23,24,34)

Yeterli anestezi ve gevşeme sağlandığında, hastanın boynu hafif fleksiyona, başı da ekstansiyona getirerek, ağız-farinks-larinks hattının düzleşmesi sağlanır. Bunun için baş altına küçük bir rulo(8-10 cm yüksekliğinde) konabilir. Laringoskop ağzın sağ tarafından

dili sola itecek şekilde, ağız içine sokulur ve vallekulaya kadar itildikten sonra, yukarı ve öne doğru kaldırılır. Bu şekilde, epiglot ve ağız tabanındaki yapılar görüş alanından uzaklaştırılmış olur. Bu işlemin nazik bir şekilde yapılması, özellikle dişlere yüklenilmemesi, dudaklara dikkat edilmesi gerekir. Bu sırada bir yardımcının tiroid kıkırdak üzerine hafifçe basması glottisin görünmesini kolaylaştırabilir. Uygun boydaki tüp glottisten geçirilerek, trakea içine yerleştirilir. Düz bladelikli bir laringoskop kullanılıyorsa, epiglot görüldükten sonra, blade epiglotu da altına alacak şekilde ilerletilir.^(1-3,23,24,34)

Entübasyon işlemine başlamadan önce gerekli malzemenin hazır ve çalışır durumda olduğunun kontrolü şarttır. Bu amaçla bulundurulması gereken malzeme; endotrakeal tüpler, tüp balonunu şişirmek için enjektör, tüp stilesi, laringoskop, aspiratör, maske ve ventilasyon olanağı, oksijen kaynağı ile anestezi ve acil ilaçlar. Ayrıca özel durumlarda özel laringoskop, tüp ve bronkoskop gerekebilir.^(1,23)

2.2.3.1 Direkt Laringoskopi

Laringoskop, larinksin incelenmesine ve trakeanın entübasyonunun kolaylaştırılmasına yarayan bir alettir. Direkt laringoskopi amacı ile kullanılan laringoskoplar bir sap(handle) ve bladeden meydana gelir ve uçlarında bir pil, elektrik veya fiberoptik ışık kaynağı ile aydınlanan bir ampul bulunur(Şekil 3). Laringoskoplar, bladenin şekli(düz,eğri) ve sapa takılan mekanizması(vidalı, çengel şeklinde), ışık kaynağına göre(pilli, fiberoptik) tiplere ayrılırlar. Bladeler boyutlarına göre 0 ile 4 arasında numaralandırılırlar. Erişkinlerde en sık 3 numaralı blade kullanılır. Daha küçük boyutlar ise pediatrik hastalarda kullanılırlar. Macintosh tarafından kullanıma sokulan eğri bladeler erişkinlerde en sık kullanılan tiptir. Yaygın olarak kullanılan düz bladeler ucu kıvrık olan Miller veya onun modifiyesi olan ve uç kısmı düz olan Wisconsin bladedir. Genellikle çocuklarda tercih edilir.⁽³⁵⁾



Şekil 3:Macintosh bladeli laringoskop

2.2.3.2 İndirekt Laringoskopi

Klasik laringoskoplarda uygulayıcı direkt olarak ağızdan bakarak ses tellerini görmeye çalışır. Bunun için hastanın boynunun katlanarak geriye doğru hareket ettirilmesi, laringoskop vasıtasıyla güç kullanarak dilin yukarı kaldırılması ve uygulayıcının eğilerek hastanın ağız seviyesinden ses tellerini görmeye çalışmasını gerektirir. VL ise mikrokamera sayesinde görüntü ses tellerinin birkaç santimetre uzağından indirekt olarak elde edilerek monitöre aktarılır. Görüntü bladenin ucundaki kamera tarafından indirekt olarak kameraya aktarıldığı için direkt laringoskopinin aksine oral, faringeal ve laringeal aksı aynı düzleme getirme ihtiyacı duyulmaz. Dolayısıyla ekranda ses tellerinin büyütülmüş net bir görüntüsü elde edilir ki bu endotrakeal entübasyon işlemini kolaylaştırır, başarı şansını artırır.⁽³⁶⁾

Amerikan Anestezi Derneğinin(ASA) 2013 yılı Şubat ayında yayınladığı zor havayolu yönetimi rehberinde; VL'nin zor hava yolu tahmin edilen olgularda daha iyi bir glottik görüntü sağladığı, endotrakeal entübasyonda ilk seferde başarı şansını artırdığı ve zor hava yolu tahmin edilen hastalarda başlangıç yöntemi olarak kullanılabilceği belirtilmiştir.⁽³⁾

Servikal hareketleri kısıtlı hastalarda yapılan çalışmalarda videolarinoskopların direkt laringoskopiye göre daha iyi bir laringoskopik görüntü sağladığı, daha az iyileştirici manevralara ihtiyaç duyulduğu, daha az boyun mobilizasyonu yapıldığını göstermiştir.⁽³⁸⁻⁴⁰⁾

STORZ C-MAC Videolaringoskop: (Karl Storz, Germany) 2003 yılında Almanya’da üretilen ve klinik kullanıma sunulan Storz C-MAC VL üç parçadan oluşur. Laringoskop, video monitör ve elektronik modül(Şekil 4).



Şekil 4:Storz C MAC Videolaringoskop

Laringoskop blade i entegre bir kameraya sahip standart Macintosh şeklinde tasarlanmıştır. Pediatrik kullanım amacıyla Miller tipi bladeleri, zor entübasyon için tasarlanan açılı D-Blade seçenekleri mevcuttur. Cihazın standart laringoskop tasarımında olması hem standart direkt laringoskopiye hem de VL’ye olanak sağlamaktadır. Bu ikili kullanım özelliğinin diğer cihazlara göre önemli bir avantaj sağladığı düşünülmektedir. Bladenin uç kısmında 320*240 piksel çözünürlüğü olan anti-fog özelliğe sahip ve 2 LED lambadan oluşan CMOS kamera vardır. Kamera uç kısmı 25 derecelik bir açıyla, blade uç kısmını da görece şekilde yerleştirilmiştir. Kameranın blade uç kısmını görmesi, kullanıcı oryantasyonu açısından çok önemlidir. Kameranın ayrı bir ışık kaynağına ihtiyaç duyması ve görüntünün ayrı bir monitöre kablo ile aktarılması cihazın gerçek anlamda mobil olmasını engellemektedir. Blade dikey ekseninde 60⁰ yatay ekseninde 80⁰ açı yapmıştır.

Elektronik modül laringoskopun blade ile bütün olan ve elle tutulan handle kısmına sokulup takılabilecek şekilde yerleştirilmiştir(Şekil 5).Modül üzerinde görüntü almak ve video kaydetmek için 2 ayrı buton bulunur.



Şekil 5:Storz C MAC elektronik modülü

Monitör ekranı 7 inch(18 cm) uzunluğundadır. 800*480 piksel çözünürlüğü vardır.Bataryası ile birlikte 1 kg ağırlığındadır.

C-MAC'in birçok çalışmada daha iyi glottik görüntü sağladığı, entübasyon başarısını arttırdığı gösterilmiştir.^(2,23,41-43)

GlideScope (Verathon, WA; USA): 2001 yılında Kanada'da üretilen ve klinik kullanıma sunulan GlideScope, yüksek dirençli plastikten üretilmiştir(Şekil 6). 6,4 inch uzunluğunda, renkli, otomatik odaklanma özelliği olan, video kaydı yapabilen,440*234 piksel çözünürlüklü, LCD(Liquid Crystal Display) monitöre sahiptir(Şekil 7).Şarj edilebilir özelliği vardır. Entübasyon işlemi yapılırken entübasyon tüpünün içinden kendi rijit stilesi(GlidoRite) kullanılmalıdır(Şekil 8). GlideScope kendine özel Anti-fog içerir. Yenidoğandan morbid obeze kadar tüm hastalar için 4 farklı boyutta blade mevcuttur. Bladeleri 140 F(60 C) altında etilen oksit ile steril edilebilir. Uç kısmı yukarı doğru 60 derecelik açı yapan blade tasarımına sahiptir. Bu tasarım sayesinde kamera daha geniş bir görüş açısına sahiptir dolayısıyla özellikle glottik açıklığın daha önde olduğu zor hava yolu durumunda iyi bir görüş açısı sağlar. Ancak blade uç kısmının görüş açısında olmaması kullanıcı oryantasyonunu zorlaştırabilmektedir. Bunun yanında iyi bir görüntü alınmasına rağmen endotrakeal tüpün görüntüye sokulması ve vokal kordlara yönlendirilmesi güç olabilmektedir. Bu nedenle özel tasarım bir stilenin(GlidoRite) kullanılması firma tarafından önerilmektedir. Cobalt modeli ile tek kullanımlık blade seçeneği de sunmaktadır. Bunun yanında daha küçük bir monitöre sahip Ranger modeli de hastane öncesi kullanım için üretilmiştir. GlideScope normal havayolunda, yenidoğanlarda, obez

hastalarda, boyun hareketleri kısıtlı olan hastalarda faydalı bir havayolu aracıdır. Glidescope yapılan çalışmalarda entübasyon başarısını artırdığı, havayolu görüntüsünü düzelttiği ve entübasyon zamanını kısalttığı görülmüştür. GideScope anestezi uzmanları ve diğer sağlık personeli için zor havayolu ile baş etmede güvenilir bir havayolu gerecidir. Kullanılması ve öğrenilmesi kolaydır.

GlideScope Videolarinoskop Sisteminde Parça ve Donanımlar
Bladeler(GVL 2-3-4-5)
Cobalt Video Baton(1-2,3-4)
Taşınabilir video monitörü
Stile(GlideRite)
Hareketli stand
Video kablosu
Çanta

GlideScope kullanım için;

Monitörün bataryası şarjlı olmalı

GlideScope tüm sistemiyle tercih ettiğimiz yapıda kurulmalı

Videolarinoskop monitöre bağlanmalı

Monitör aç-kapama butonuyla açılıp kullanıma hazır hale getirilmeli

Entübasyon işlemi yapılırken

1.Glide Scope sol elle tutularak hastanın ağzının içine yönlendirilir ve orta hatta ilerletilir.

2.GlideScope yerleştirildikten sonra monitöre bakılarak epiglot belirlenir,daha sonra en iyi glottik görüntü için manüplasyon yapılır.

3.Sadece hastanın ağzına bakarak endotrakeal tüp, laringoskopun yanından dikkatlice ağız içine yönlendirilir.

4.Monitöre bakılarak tüp nazik biçimde yönlendirilip entübasyon işlemi tamamlanır.⁽⁴⁴⁾



Şekil 6:GlideScope Videolaringoskop



Şekil 7:GlideScope VL monitor



Şekil 8:GlideScope VL ekipmanları

Diğerleri: Değişik boy ve şekillerde VL çeşitleri (McGrath® (Aircraft Medical)⁽⁴⁵⁾ Pentax AWS^(46,47) , Airtraq® (Prodol Meditec)⁽⁴⁷⁾ (Şekil 9)bulunmaktadır.



Şekil 9:McGrath, Pentax, Airtraq Videolaringoskop

2.2.4 FİZYOLOJİK ETKİLERİ

Kardiyovasküler Sisteme Etkileri

Genel anestezi altında yapılan laringoskopi ve tüpün trakea içine yerleştirilmesi sırasında taşikardi ve kan basıncında yükselme olmaktadır. Kalp hızındaki artış 20 atım/dakika, kan basıncındaki yükselme; sistolik basınçta 50 mmHg, diastolik basınçta 30 mmHg dolayında olup, bu değişiklikler laringoskopi ile başlamakta, 1-2 dakika içinde maksimuma ulaşmakta ve 5 dakika sonra da çoğunlukla laringoskopi öncesi değerlere inmektedir. Taşikardi dışında, ekstrasistol ve prematür ventriküler atımlar görülebilmektedir. Bu etkiler normal, sağlıklı kişide sorun yaratmazken, hipertansif ve iskemik kalp hastalığı olan kişilerde tehlikeli olabilir. Laringoskopi ve entübasyona alınan kardiyovasküler yanıt, bu işlem sırasında laringeal trakeal dokuların uyarılmasına bağlı olarak sempatik ve sempatoadrenal aktivitede refleks bir artış sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu istenmeyen yan etkileri azaltmak için derin anestezi uygulaması, topikal anestezi uygulanabilir

Solunum Sistemine Etkileri

Entübasyon işlemi sırasında oluşabilecek hipoventilasyon apne, obstrüksiyon, solunum kaslarında spazm gibi nedenlerle ve işlemin süresine göre kan gazı değerlerinde değişik derecelerde bozulma olmaktadır. Özellikle induksiyondan önce oksijen verilmeyen hastalarda kısa sürede PaO₂ düşmektedir. Apne sürecinde PaCO₂ de yükselme olmaktadır. Ancak normal ve preoksijenasyon sırasında hiperventile edilmiş kişilerde bu sorun ortaya çıkmamaktadır.

Solunumda direnç artışı, laringeal ve bronşial spazm, solunum kaslarında spazm olabilir. Üst solunum yollarının devre dışı kalması sonucu kuru ve soğuk gazların inspire edilmesiyle mukozalarda kuruma ve siliyer aktivitede bozulma olmaktadır.

İntrakranial Basınç Değişiklikleri

Laringoskopi ve entübasyon işlemi direkt etki ile veya hipoksi, solunum yollarında obstrüksiyon, süksinilkolin kullanımı, inhalasyon anestezikleri, ketamin kullanımı, arteriyel ve venöz basınçlarda artma gibi dolaylı nedenlerle intrakranial basıncı artırır. Bu durum özellikle, venöz basıncın çok yükselip, arterial basıncın daha az yükseldiği durumlarda, beynin kanlanması bozarak tehlikeli olabilir. İntrakranial basınç artışı, tümör veya yer kaplayan kitle nedeniyle intrakranial basıncı önceden yüksek olanlarda daha fazla

olmaktadır. Bu durumda zaten yetersiz olan kan akımı iyice bozulur. İntrakranial basınç artışını en aza indirmek için, anesteziyi derinleştirmek, nondepolarizan kas gevşetici kullanmak ve yeterli gevşeme sağlanıncaya kadar beklemek gerekir.

İntraokuler Basınç Artışı

Laringoskopi ve entübasyon sırasında,öksürme, ıkınma ve solunum yolu obstrüksiyonun neden olduğu venöz basınç artışı, süksinilkolin kullanımı, hipoksi ve hiperkapni gibi nedenlerle intraoküler basınç artmaktadır. Özellikle süksinilkolinin intraoküler basıncı artırıcı etkisi önemlidir. Mekanizması tam olarak bilinmemekle birlikte, eksternal kaslardaki fasikülasyon ve kontraktür ile koroidal damarların geçici dilatasyonuna bağlanmaktadır. Bu etkisi nedeniyle delici göz yaralanmaları sırasında süksinilkolinden kaçınılmalıdır. İntraoküler basınç artışı, süksinilkolinden önce nondepolarizan bir kas gevşetici verilmesi, larinks ve trakeanın topikal olarak anestetize edilmesi, beta bloker verilmesi ile önlenbilir.

Sindirim Sistemine Etkileri

Balonlu bir tüp, mide içeriğinin aspirasyon riskini ortadan kaldırırken, entübasyonun kendisi veya bu sırada kullanılan ilaçlar aspirasyon riski yaratmaktadır. Hava yollarının koruyucusu olan öksürük refleksi, gerek topikal, gerek genel anestezi, gerekse kas gevşemesi baskılanmaktadır.⁽²³⁾

2.2.5 KOMPLİKASYONLARI

Hasta,anestezist ve cerrah için çok önemli avantajlar sağlayan ve hastaların çoğunda kolay ve komplikasyonsuz olarak yapılan bu işlemin zaman zaman değişik derecelerde,bazen çok ciddi olabilen komplikasyonlara yol açmaktadır.

Entübasyon Yapılırken

- Dişler, dudaklar, farinks, larinks ve nazal direkt travma
- Servikal vertebra fraktürü veya subluksasyonu
- Orbital travma
- Mediastinal amfizem

- Retrofaringeal abse ve travma
- Gastrik içerik veya yabancı cisim aspirasyonu
- Özefagus entübasyonu
- Bronşial entübasyon
- Temporomandibular eklemden subluksasyon

Entübasyon Süresince

- Tüpün daralması veya tıkanması;
- Dışarıdan (ısırılma, ucunun trakea duvarına dayanması)
- Tüpün kendinden (kırılma, balonun herniye olması)
- Tüpün içinden (sekresyon, kan doku parçası)
- Tüpün hastayı rahatsız etmesi
- Trakea ve bronş rüptürü
- Mide içeriğinin aspirasyonu
- Tüpün yer değiştirmesi
- Yumuşak dokuda ülserasyon, kanama, ödem, enfeksiyon

Ekstübasyon sırasında

- Ekstübasyon güçlüğü
- Glottik hasar
- Trakeal kollaps
- Hava yolu obstrüksiyonu (larinks spazmı veya ödemi)
- Bronkospazm
- Mide içeriği ve yabancı cisim aspirasyonu

Postoperatif dönemde

- Erken (0–72 saat) komplikasyonlar

- Boğaz ağrısı
- Glottik ödem
- Enfeksiyon
- Vokal kord paralizi
- Lingual sinir hasarı

- Geç komplikasyonlar

- Laringeal ülser ve granülom
- Laringotrakeal membran
- Laringeal fibrozis
- Trakeal fibrozis, stenoz
- Trakeal dilatasyon
- Burun deliğinde daralma
- Disfaji(23)

2.3 HIZLI SIRALI İNDÜKSİYON ENTÜBASYON

Anestezi indüksiyonu ile trakeal entübasyon arasında geçen zamanın, pulmoner aspirasyon açısından riskli hastalarda olduğunca kısa tutulması gerekir. Bu amaçla kullanılan anestezi indüksiyon yöntemi ‘hızlı sıralı indüksiyon entübasyon’ olarak bilinmektedir.⁽⁴⁸⁾

Hızlı ve seri entübasyon;indüksiyon ajanlarının kullanımına eş zamanlı nöromuskuler bloker uygulamasının eklenmesi ile gerekli hazırlığın yapıp, uygun trakeal entübasyonun gerçekleştirilmesi tekniği olarak tanımlanabilir.^(49,50)

2.3.1 TARİHÇE

Anestezi uygulaması sırasında aspirasyona bağlı kimyasal pnömoni ve solunum yetmezliği Mendelson Sendromu olarak tanımlanır. İlk olarak Dr Curtis Mendelson tarafından anestezi altındaki obstetrik hastalarda mide içeriğinin aspirasyonu ve solunum yetmezliği gelişmesi sonucu tanımlanmıştır. Dr Mendelson 1932 ile 1945 yılları arasında genel anestezi altındaki 44016 vakada %0,15 oranında aspirasyon gözlemledi. Dr Mendelson gastrik boşalma beklenerek aspirasyonun önlenebileceğini belirtti.1961 de Dr Brain Sellick krikoid bası ile gastrik içeriğın aspirasyonunun önlenebileceğini önerdi. Krikoid bası ile glottik görüntüyü iyileştirerek zor entübasyonda yardımcı olabileceği belirtmiştir. Bu manevra daha sonra Sellick Manevrası olarak adlandırıldı.⁽⁵¹⁾

1979 yılında Taryle acil servis entübasyonlarını içeren ilk prospektif çalışmayı yayınlarken, 1982 de Thompson süksinil kolin ile gerçekleştirilen acil servis entübasyonlarını içeren ilk retrospektif seriyi yayınladı. 1997 yılında ACEM(American College of Emergency Medicine) tarafından RSII uygulamasına ait kuralları yayınladı. Buna göre RSII uygulayacak hekim işlem sırasında kullanılacak teknikleri ve uygulanacak ajanların farmakolojisi konusunda bilgi, beceri ve deneyime sahip olmalı.⁽⁵²⁾

2.3.2 ASPİRASYON PNÖMONİSİ

Mide içeriğinin perioperatif aspirasyonu anestezinin potansiyel bir ölümcül komplikasyonudur. Akciğer hasarının ciddiyeti aspire edilen sıvının hacmi ve bileşimine bağlıdır. Mide sıvısının volumu 0.4 ml/kg'den fazla ve mide sıvısı p H ı 2.5'in altında ise hastanın risk altında olduğu düşünülür. Asit solusyonlar atelektazi, alveolar ödem, sürfaktan kaybına neden olur. Partiküllü aspirat küçük havayolu tıkanmasına ve alveolar nekroza neden olabilir. Gıda veya antasit partikülleri çevresinde granuloimler oluşabilir.

Bu nedenle de anestezi öncesinde hastaların bir süre ağızdan gıda almamaları istenir.

ASA nın elektif olgular için belirlediği açlık saatleri

Berrak sıvılar (su, çay, posasız meyve suları): 2 saat

Anne sütü: 4 saat

Mama / İnsan sütü dışındaki sütler: 6 saat

Hafif yiyecekler (tost ve çay gibi): 6 saat

Kontrast madde: 1 saat

Belirlenen açlık süresine uyulması aspirasyon riskini azaltır ancak olmayacağı anlamına gelmez.

Aspirasyon pnömonisi riski olanlar

*Açlık süresi dolmamış

* Açlık süresi bilinmeyen

* Mide boşalma zamanı uzamış olanlar(gebe,diyabetik veya aşırı şişman hastalar)

*Zor havayolu olan

*Havayolu refleksleri etkilenmiş(ilaç intoksikasyonu, genel anestezi, ensefalopati, nöromuskuler hastalıklar)

*Anormal farinks veya özefagus anatomisi (Hiatal herni,Zenker divertikülü,skleroderma)

* Peritonit, intestinal obstrüksiyon, üst sindirim sistemi kanamalarında ve acil şartlarda operasyona alınan her hasta

Aspirasyon pnömonisi riski olan hastalarda öncelikle rejyonel anestezi düşünülmelidir. Eğer rejyonel anestezi teknikleri uygun değilse, genel anestezi uygulanmalıdır.⁽⁵³⁾

2.3.3 HIZLI SIRALI İNDÜKSİYON ENTÜBASYON BASAMAKLARI

RSII genellikle anımsanması kolay olduğu için ingilizce kelimelerin baş harflerinden oluşan 5 P basamaklarından oluşur. Bunlar

Prepare (Hazırlık)

Preoxygenation (Preoksijenizasyon)

Premedication (Premedikasyon)

Paralyse (Paralizi)

Placement(Yerleştirme)

Bu amaçla birçok farklı anestezi ajan kombinasyonu araştırılmıştır. Hızlı seri anestezi indüksiyonunda genellikle bir hipnotik indüksiyon ajanı, etki başlangıç süresi kısa olan bir kas gevşetici ve bir opioid kullanılmaktadır.⁽⁵⁴⁻⁶⁰⁾

1. Prepare(Hazırlık): Uygulamaya geçilmeden önce hastanın RSII ye adaylığının uygun olup olmadığı gözden geçirilmeli, gerekli fizik muayene tam olarak yapılmalı,hastanın vital bulguları takip edilmelidir. Uygulama alanındaki tüm tıbbi ekipman ve donanım eksiksiz olduğu ve çalıştığı kontrol edilmelidir.

2. Preoksijenizasyon(Preoksijenizasyon): Fonksiyonel Rezidüel kapasitedeki etkin denitrojenizasyon ile birlikte akciğerdeki oksijen rezervuarının apne oluşmadan önce artırılması amacıyla, 3-5 dakika boyunca %100 oksijen uygulanmasıdır. Oksijen taşıma

kapasitesi düşük veya oksijen kullanımı artmış hastalar çok hızlı desatüre olur. Bu nedenle bu hastalar ile zor havayolu olduğu düşünülen hastalarda oksijen rezervinin maksimum seviyelere çıkarılmasının sağlanması için entübasyon öncesi preoksijenizasyon önemlidir. Preoksijenasyon aşamasında gövdeye 25 derecelik eğim verilerek, başın yukarıda tutulmasıdır (ters Trendelenburg). Obez hastalar gibi ileus ve batında yaygın asiti bulunan hastalar da bu manevradan yarar görür.

3. Premedikasyon (Premedikasyon): Hastayı entübasyona hazırlamayı amaçlayan bu basamak, aynı zamanda daha sonra uygulamaya başlanacak olan ajanların istenmeyen etkilerinin gelişimini de önlemeyi de hedefler.

Opioidler : Santral sinir sisteminden sempatik çıkışı azaltarak, vagal etki gösterir ve bu sayede laringoskopi ve entübasyona karşı gelişen hipertansif ve taşikardik yanıtı engeller.

Tiyopental: Etki başlama süresi en kısa barbitürattır. 3-6 mg/kg iv dozunda yapılır. Etki 30-60 sn de ortaya çıkarken, 10-30 dk içinde de sonlanır. İntrakranial basıncı azaltıcı etkisi nedeniyle kullanımı önem kazanır.

Midazolam: RSII da en çok tercih edilen ajanların başında gelir. 0.1 mg/kg iv dozunda kullanılır. Etkisi flumazenil ile geri döndürülebilir.

Propofol: Kısa başlama (9-50 sn) ve etki süresi (3-10 dk) olan induksiyon ajanıdır.

Kullanılan doz 1,5-2,5 mg/kg iv dir. Bilincin hızla geri dönebilmesi, farengial ve larengial refleks yanıtını azaltıcı etkisi, antiemetik özelliği, intrakranial basıncı düşürücü etkisi en önemli özellikleridir.

4. Paralyse (Paralizi): RSII uygulaması sırasında bu aşamada uygulanacak ajanlar ile hastanın spontan solunumu önlenmiş olur. RSII sırasında uygulanacak olan nöromusküler bloker ajanın aspirasyon ve hipoksi riskini en aza indirmek üzere etkisi çabuk başlamalıdır. Entübasyon yapılamadığı takdirde solunumun kısa zamanda geri dönebilmesine olanak sağlayacak nitelikte olmalıdır.

Süksinil kolin: Kısa başlama zamanlı ve etki süreli depolarizan kas gevşeticidir. Önerilen doz 1-1,5 mg/kg dır. Uygulanmasını takiben gelişebilecek kısa bir fasikülasyon sonrasında 60 sn içinde tam gevşeme sağlanır.

Rokuronyum: Etki başlama zamanı en kısa olan non depolarizan kas gevşeticidir. Etkisi 1-3 dakikada başlar. 0,6-1,2 mg/kg dozunda kullanılmaktadır

Vekuronyum: 0,08-0,15 mg/kg iv doz etkisi 2-4 dakikada başlarken 25-40 dakikada sonlanır. Safra yoluyla atılan vekuronyumun uzun etki süresi sebebiyle daha uzun apne dönemi görülebilir.

5. Placement (Yerleştirme): Hastanın SpO2 değeri %90 nın altına düşürülmemeli, tam sedasyon ve kas gevşemesi tespit edildiğinde hasta entübe edilmelidir. Laringoskopi ve entübasyon işlemi esnasında “Sellick manevrası” uygulanarak trakeanın arkaya, yukarıya ve sağa bastırılması (BURP manevrası) tekniğinin kullanılması havayolu açıklığının sağlanmasına ve aspirasyon riskini azaltılır. Bu aşamada gecikme oluşacak olursa, entübasyon maske ile ventilasyon yapılmalıdır.⁽⁵²⁾

2.3.4 PREOPERATİF HAVAYOLU DEĞERLENDİRMESİ

Preoperatif dönemde hastaların havayolu değerlendirmesi aşağıda tanımlandıkları şekilde ağız açıklığı, tiromental mesafe, boyun hareketliliği, Mallampati skoru (Şekil 10) ve mandibula protrüzyonları ile yapılabilir.

Ağız açıklığı üst ve alt kesici dişler arası mesafedir. 30 mm nin altında ise açıklığının yetersiz olduğu söylenir.

Tiromental mesafe baş hiperektansiyonda iken, tiroid kıkırdak çıkıntısının mandibulaya uzaklığı olarak ölçülür. Tiromental mesafenin 6 cm den kısa olması zor entübasyonu ihtimalini düşündürür.

Mallampati sınıflaması ağız tam açık ve dil dışarıdayken farinks oluşumlarının görünümüne dayanır. Mallampati sınıflamasına göre(Şekil 10)

Sınıf 1: Yumuşak damak, uvula, tonsil pililerinin görülmesi

Sınıf 2: Yumuşak damak ve arka farinks duvarının bir kısmı, uvula tabanının görülmesi

Sınıf 3: Yalnız yumuşak damağın görünümü

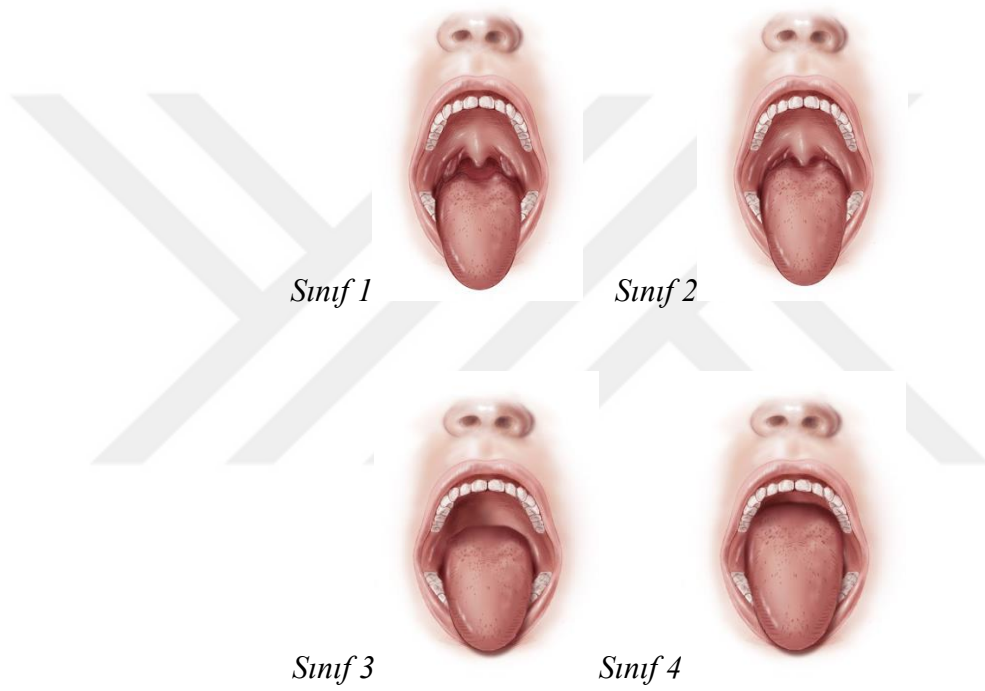
Sınıf 4: Sert damak dışında farinks oluşumunun görülmemesi

Mandibula protruzyonu alt kesici dişlerin üst kesici dişlerin önüne yetersiz getirilmesidir. Zor laringoskopi lehinedir.

A: Alt kesici dişler üst kesici dişlerin önüne kadar getirilebilir

B: Alt kesici dişler üst kesici dişlerin hizasına kadar getirilebilir

C: Alt kesici dişler üst kesici dişlerin gerisinde kalırlar



Şekil 10 Mallampati sınıflandırması

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız farklı laringoskop ve laringoskopi yöntemlerinin RSII sırasında endotrakeal entübasyondaki başarılarını araştırmak üzere Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul onayı(KOU KA EK 2014/95) ve bilgilendirilmiş hasta onamı alındıktan sonra Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda prospektif olarak gerçekleştirildi.

Çalışmaya ASA I-II, 18-60 yaş arası genel anestezi altında endotrakeal entübasyon gerektiren elektif cerrahi girişim geçirecek 120 hasta dahil edildi.

Preoperatif değerlendirmede zor havayolu bulguları (ağız açıklığı < 3cm, tiromental mesafe < 6 cm, Mallampati skoru 3-4) saptanan, kontrolsüz hipertansiyon, semptomatik koroner arter hastalığı(angina pectoris, dispne), semptomatik astımı (öksürük,hırıltılı solunum) bulunan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Bütün hastaların demografik verileri, ASA sınıflandırmaları ve planlanan cerrahi girişim kaydedildi.

Preoperatif havayolu değerlendirmesi Mallampati skoru, tiromental mesafe, ağız açıklığı, mandibula protrüzyonu ile yapıldı.

Çalışmamıza katılan tüm hastalar 3 gruba ayrıldılar;

Grup SCM(n=40) Storz C Mac Videolaringoskop (Karl Storz C MAC, Tuttlingen, Almanya) ile entübe edilecek olanlar

Grup GL(n=40) GlideScope Videolaringoskop(Medical Systems, Burnbary, BC, Kanada) ile entübe edilecek olanlar

Grup DL(n=40) Machintosh blade li direkt laringoskopl ile entübe edilecek olanlar

Ameliyat odasına alınmadan önce bütün hastalara premedikasyon amacıyla intravenöz yoldan 0.03mg/kg midazolam yapıldı. Ameliyat odasına alınan hastalarda EKG, kalp hızı (KH), periferik oksijen saturasyonu (SpO₂), noninvaziv kan basıncı(NIKB) monitorizasyonları yapıldıktan sonra 5 lt/dk %100 oksijen ile yüzlerine tam uyan yüz maskesi ile en az 3 dk süre ile end tidal oksijenleri %90 oluncaya kadar preoksijenizasyon

uygulandı. Preoksijenizasyona rağmen SpO₂ si %90 nın altında olan hastalar bu aşamada çalışma dışı bırakılması planlandı.

Çalışmanın bundan sonraki bölümüne RSII protokolüne uygun olarak devam edildi; yüz maskesi ile ve desteksiz olarak oksijenizasyon sürdürülürken iv 2-3 mg/kg propofol ve 1 mcg/kg remifentanil ile anestezi induksiyonunun hemen ardından 1 mg/kg süksinilkolin uygulandı. İlaçların uygulanması ile birlikte krikoid bası uygulanmasına başlandı. Süksinilkolin verilmesinden 1 dakika sonra hastalar maske ile ventile edilmeden krikoid basıya devam edilerek hastalar belirlenmiş olan gruplarına uygun olan laringoskop ile entübe edildiler. Her üç grupta da söz konusu cihazların 3 numaralı bladeleri kullanıldı. Erkek hastalar 8 numaralı, kadın hastalar 7 numaralı ETT ile yapıldı. Endotrakeal entübasyon bütün gruplarda tüplerin içine stile yerleştirilerek yapıldı. Grup GL de GlideScope Videolarinoskop için kendi özel stilesi kullanılırken diğer iki grupta ETT e uygun stile blade açısı verilerek kullanıldı.

Bütün hastalarda endotrakeal entübasyon Macintosh direkt laringoskopiye en az 50 defa, GlideScope Videolarinoskop ile ve Storz C Mac Videolarinoskop ile en az 25 er defa başarılı entübasyon yapmış olan aynı deneyimli kişi tarafından yapıldı

Endotrakeal entübasyon işlemi sırasında laringoskopi süresi, tüp yerleştirme süresi, entübasyon süresi, entübasyon deneme sayısı, Cormarc Lahane skoru(Şekil 11), birinci, ikinci, üçüncü deneme başarısı ve total entübasyon başarısı işleme ilişkin olabilecek komplikasyonlar(aspirasyon, mukozal yaralanma) kaydedildi.

Laringoskopi süresi: Laringoskopun ele alınmasından, uygulayıcının vokal kordları en iyi görüntülediği veya gördüğünü söylediği ana kadar geçen zaman olarak belirlendi.

Tüp yerleştirme süresi: Vokal kordların en iyi görüntülediği andan entübasyon işleminin tamamlanıp kapnografda CO₂ dalga akımının görülmesine kadar geçen zaman olarak belirlendi.

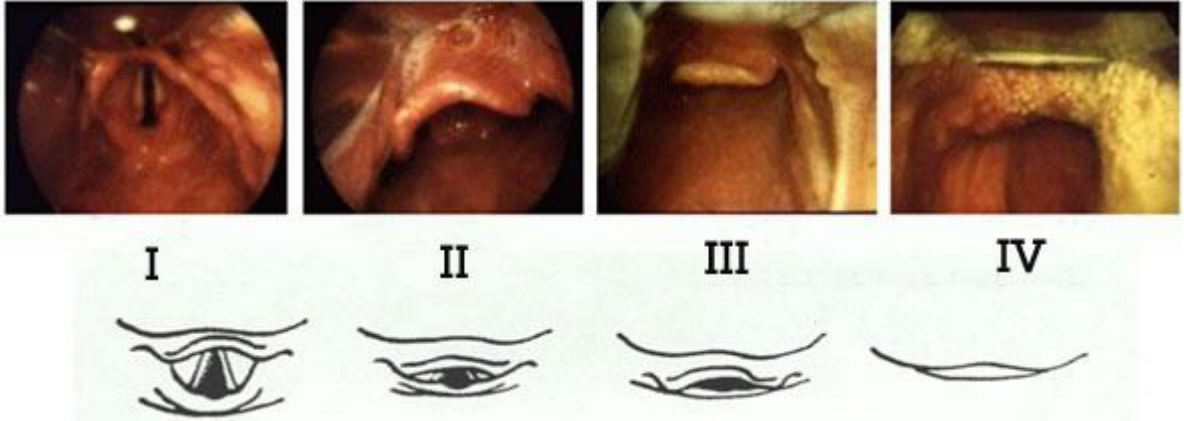
Entübasyon süresi: Laringoskopi süresi ile tüp yerleştirme süresinin toplamıdır; laringoskopun ele alınmasından; endotrakeal entübasyonun yapılıp tamamlandıktan sonra kapnografda CO₂ dalga akımının görülmesine kadar geçen zamandır.

Entübasyon deneme sayısı: Laringoskopun ağız içine yerleştirilmesinden sonra endotrakeal tüp ile yapılan entübasyon deneme sayısı olarak belirlendi

Laringoskopi skoru: Uygulayıcının laringoskopi sırasında değerlendirdiği Cormarc-Lahane skoru olarak belirlendi

Başarısız entübasyon: 120 sn den uzun süren entübasyon çabası veya 3. denemeye rağmen yapılamayan entübasyon olarak belirlendi. Başarısız entübasyon olması durumunda VL gruplarında ilk seçenek diğer VL, DL grubunda ise ilk seçenek GL başarısızlık halinde SCM ile yapılması ve her seçenekte de başarısızlığın devam etmesi halinde hastanın uyandırılması planlandı.

Entübasyon sırasında ve sonrasında görülen dental veya mukozal yaralanma, mide içeriğinin regürjitasyonu, desaturasyon(SpO2 %90 nın altına düşmesi) entübasyon komplikasyonları olarak belirlendi.



Şekil 11 Cormarc Lahane sınıflandırması

İstatistiksel Değerlendirme;

Daha önce yapılan bir çalışma (7) baz alınarak, her grup için 40 hastanın yeterli olduğu belirlendi

Çalışmada elde edilen veriler, IBM SPSS 20.0(SPSS Inc., Chicago, IL, USA) paket programı ile yapıldı. Normal dağılıma uygunluk testi Kolmogorov-Smirnov Testi ile değerlendirildi. Nümerik değişkenler Ortalama +/- standart sapma ve medyan(25. Persantil-75. Persantil) ve kategorik değişkenler frekans(yüzdelikler) olarak verildi. Gruplar

arasındaki farklılık normal dağılıma sahip olan nümerik değişkenlerde Tek yönlü varyans analizi ile normal dağılıma sahip olmayan nümerik değişkenler için ise Kruskal Wallis tek yönlü varyans analizi ve Tukey Post Hoc Testi ile, kategorik değişkenler için Fisher's Exact Kikare analizi ile değerlendirildi. $p < 0,05$ istatistiksel olarak önemlilik için yeterli kabul edildi



4. BULGULAR

Çalışmaya toplam 120 hasta dahil edildi ve çalışma dışı bırakılan hasta olmadı.

Grupların demografik verileri ve ASA sınıflandırmaları karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak fark bulunmadı.(Tablo 1)

Tablo 1 Demografik Veriler

	GrupSCM (n:40)	Grup GL (n:40)	Grup DL (n:40)	P
Cinsiyet E/K	8/32	16/24	13/27	>0,05
Yaş(yıl)	42,5±13	42,5±10	39,30±10,65	>0,05
Boy(cm)	164,75±8,30	167,37±8,50	167,80±8,15	>0,05
Kilo(kg)	71,40±12,85	76,05±13,65	75,07±9,70	>0,05
ASA I/II	23/17	26/14	29/11	

Veriler sayı,ortalama ± SD olarak verildi

Preoperatif muayenede hiçbir hastada zor havayolu bulgusu tespit edilmedi. Mallampati skoru(Şekil 13), tiromental mesafe, mandibula protruzyonu ,boyun hareketliliği açısından gruplar arasında fark bulunmadı. Hiçbir hastanın ağız açıklığı 3 cm nin altında olmadığı için aralarında istatistiksel analiz yapılmadı. Hastaların havayolu bulguları tablo 2 de gösterilmektedir.

Tablo 2 Hastaların preoperatif havayolu bulguları

	Grup SCM (n:40)	Grup GL (n:40)	Grup DL (n:40)	P
Ağız açıklığı(cm)	4,40 ±0,45	4,10±0,39	4,20±0,33	
Mallampati I/II	21/19	32/8	20/20	>0,05
Tiromental mesafe (cm)	8,0±0,60	8,0±0,60	8,0±0,50	>0,05
Mandibula protruzyonu(A/B/C)	40/0/0	40/0/0	40/0/0	>0,05
Boyun hareketliliği(90</90>)	40/0	40/0	40/0	>0,05

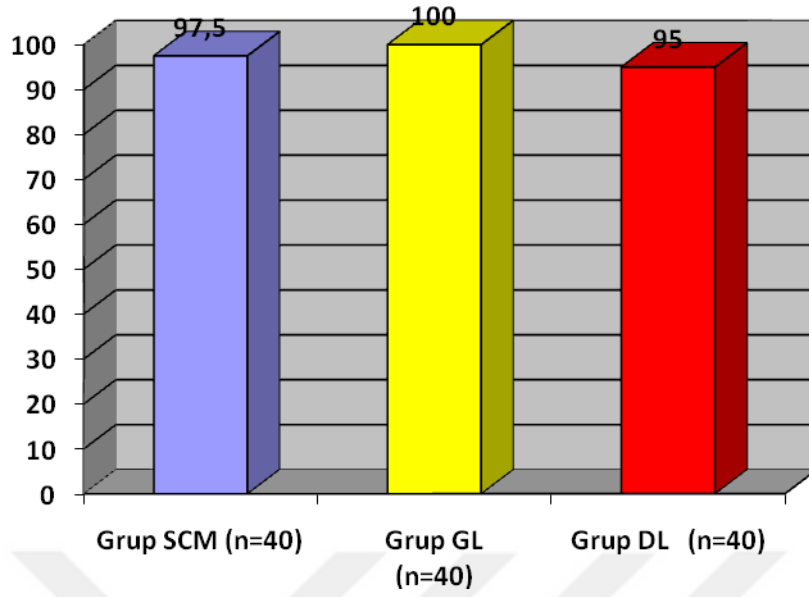
Laringoskopi sırasında elde edilen CL görüntü skoru(Şekil 14) karşılaştırıldığında CL1-2 olan hasta sayıları Grup SCM de 35 Grup GL de 33 Grup DL de 30 olarak bulundu ve aralarında istatistiksel fark bulunmadı($p>0,05$)(Tablo 3). Zor laringoskopi olarak kabul edilen CL skoru 3-4 olan hasta sayıları Grup SCM de 5 Grup GL de 7 Grup DL de 10 du. **Zor laringoskopi** (CL 3-4) oranları Grup SCM de %12,5 Grup GL de %17,5 Grup DL de %25 idi. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

Tablo 3 Gruplara göre Cormarc-Lahane değerleri

	GrupSCM(n:40)	GrupGL(n:40)	Grup DL(n:40)	P
CLS 1-2	35(%87,5)	33 (%82,5)	30(%75)	>0,05
CLS 3-4	5(%12,5)	7 (%17,5)	10(%25)	>0,05

Veriler sayı ve yüzde olarak verilmiştir

Entübasyon başarı oranı Grup GL de %100, Grup SCM de %97,5 ve Grup DL de %95 oldu(Şekil 12). Entübasyon başarı oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Grup SCM de 1 hasta zor laringoskopik görüntü nedeniyle, Grup DL grubunda 2 hasta 3 kez entübasyon işlemi denenmesine rağmen başarısızlıkla sonuçlandı. Bu hastalar ilk alternatif yöntem olarak seçilen Glide Scope kullanılarak tek denemede entübe edildiler.



Şekil 12 Gruplara göre entübasyon başarısı

Entübasyon deneme sayısı karşılaştırıldığında, ilk denemede başarılı entübasyon en fazla Grup SCM de (% 80) yapıldı. İlk denemede entübe edilme sayıları Grup SCM de 32(%80),Grup GL de 25(%62,5),Grup DL de 31(%77,5) di(Tablo 4). Gruplar arasında ilk denemede entübasyon sayısı olarak istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Grup SCM de 7(% 17,5),Grup GL de 15(% 37,5), Grup DL de 7(% 17,5) hasta ikinci denemede entübe edildiler. Grup SCM ve Grup DL de 2. denemede entübasyon başarı oranları Grup GL a göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Yukarıda da söz edildiği gibi Grup SCM de 1, Grup DL de 2 hasta entübe edilemedi.

Tablo 4 Gruplara göre entübasyon deneme sayıları ve başarı yüzdeleri

	GrupSCM(n:40)	GrupGL(n:40)	GrupDL(n:40)	<i>P</i>
1. Deneme	32 (%80)	25(%62,5)	31(%77,5)	>0,05
2. Deneme	7 (%17,5)	15(%37,5)	7(%17,5)	0,040 * 0,040 †
3. Deneme	0	0	0	
Entübe edilemeyen	1 (%2,5)	0	2(%5)	

Veriler sayı ve yüzde olarak verilmiştir.

*Grup GL-Grup DL arasında , † Grup SCM-Grup GL arasında

Laringoskopun ele alınmasından, uygulayıcının vokal kordları en iyi görüntülediği veya gördüğünü söylediği ana kadar geçen zaman olarak belirlenen **laringoskopi süresi'** nin Grup DL de videolarinoskop kullanılan gruplara göre istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı olacak kadar kısa olduğu tespit edildi (p=0,000) (Tablo 5). Grup SCM: 7,00 ±1,95 sn Grup GL: 9,00±3,10 sn Grup DL: 26±5 sn. Grup SCM ve Grup GL arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

Vokal kordların en iyi görüntülediği andan entübasyon işleminin tamamlanıp kapnografda CO₂ dalga akımının görülmesine kadar geçen zaman olarak belirlenen **tüp yerleştirme süresi** Grup DL de , diğer 2 videolarinoskop gruplarına göre istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı olacak şekilde kısa olarak ölçüldü (p=0,000) (Tablo 5). Grup SCM nin tüp yerleştirme süresi de Grup GL ye göre istatistiksel olarak ileri düzeyde kısa olarak ölçüldü(p=0,001).

Laringoskopun ele alınmasından; endotrakeal entübasyonun yapıldıktan sonra kapnografda CO₂ dalga akımının görülmesine kadar geçen zaman olarak belirlenen **entübasyon süresi** üç grubun kendi aralarında yapılan eşleştirmelerde Grup DL diğer 2 videolarinoskop gruplarına göre istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı olacak şekilde kısa ölçüldü (p=0,000)(Tablo 5). Grup SCM nin entübasyon süresi de Grup GL ye göre istatistiksel olarak kısa ölçüldü.(p=0,001)

Tablo 5 Laringoskopi, Tüp yerleştirme ve Entübasyon Süreleri

	GrupSCM(n:40)	GrupGL(n:40)	GrupDL(n:40)	P
Laringoskopi süresi(sn)	7,00±1,95	9,00± 3,10	5,00±1,70	0,000 & 0,000 *
Tüp yerleştirme süresi(sn)	18,95±4,20	23,35±4,95	14,0±4,5	0,000 & 0,000 * 0,001 †
Entübasyon süresi(sn)	26,00±5,00	32±5,50	20±4,5	0,000 & 0,000 * 0,001 †

Veriler sayı, ortalama ± SD olarak verildi & Grup SCM-Grup DL arasında, *Grup GL-Grup DL arasında , † Grup SCM-Grup GL arasında

Entübasyon sırasındaki komplikasyonlar olarak mukozal kanama, desaturasyon ve mide içeriğinin regürjitasyonu karşılaştırıldı(Tablo 6). Mukozal kanama en fazla Grup GL de tespit edildi; Grup SCM: 2 Grup GL: 8 Grup DL: 4.

Tablo 6 Gruplara göre entübasyon komplikasyonları

	GrupSCM (n:40)	GrupGL (n:40)	GrupDL (n:40)	<i>P</i>
Mukozal kanama	2	8	4	>0,05
Desaturasyon	0	0	0	
Regürjitasyon	0	0	0	

Veriler sayı olarak verildi

Gruplar arasında komplikasyonlar açısından istatistiksel olarak fark saptanmadı

5. TARTIŞMA

Havayolu açıklığının güvenli olarak sağlanmasında endotrakeal entübasyon 80 yıldan daha uzun bir süredir altın standarttır. 1945 de Dr Mendelson'un pulmoner aspirasyon pnömonisini ve zararlarını tanımlamasından sonra 1951 de Dr Morton ve Dr Wylie hastaya oturur pozisyonda 'intravenöz barbiturat – kas gevşetici – hızlı entübasyon' tekniğini tanımlamışlardır. 1961 de Dr Brain Sellick gastrik içeriğin aspirasyonunu önlemek için krikoid basıyı önermiştir.⁽⁵¹⁾

Hızlı Sıralı İndüksiyon – Entübasyon (Rapid Sequence Induction – Intubation – RSII), hastaya hiç bir ventilasyon desteği vermeksizin hipnotik ve kas gevşetici ajanın peşpeşe verilerek entübasyon işleminin gerçekleştirilmesidir. RSII'nin regürjitasyon ve pulmoner aspirasyon riski yüksek olan hastalarda uygulanması önerilmektedir. Amaç aspirasyonu engellemek için havayolunu koruyan reflekslerin kaybı ile entübasyon işlemi arasındaki süreyi en aza indirmektir. RSII acil hastalarda entübasyon başarısını, kolaylığını ve güvenliğini arttırırken havayolu girişiminin başarısız olması durumunda komplikasyonlara yol açabilir. Başarı oranının %64 - %100 arasında değiştiği bildirilmiştir.⁽¹²⁻²²⁾ Rose ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada non RSII protokolu ile entübasyon başarısı %73 iken; RSII protokolu ile başarı oranı %96 ya çıkmıştır⁽¹⁸⁾. Kwok ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ilk denemede entübasyon başarı oranı non RSII grubunda %72, RSII grubunda ise %64 oranında bulunmuştur⁽¹²⁾. RSII uygulanan hastalarda zor havayolu yönetimi söz konusu olduğunda alternatif havayolu gereçlerinin kullanılması gerekli olabilir.

Havayolu açıklığının sağlanmasında güçlüklerle karşılaşılması ya da zor havayolu yönetimi çok sık karşılaşılmayan bir durumdur. Zor havayolu sıklığı hastanın klinik ve

fizik özelliklerine göre de farklılıklar gösterebilir. Genel populasyon için bu sıklık %1,5 ile %13,5 arasında bildirilmiştir.⁽⁶¹⁾

Literatürde zor havayoluna ilişkin farklı veriler mevcuttur. Başarısız entübasyon sıklığı 1/250 olarak bildirilirken, zor laringoskopi için %1,5-%13 ve zor entübasyon için %1,2-%3,8 olarak bildirilmiştir.⁽⁶¹⁾

Endotrakeal entübasyon işlemi, uygulayıcının deneyimi ve becerisi, mevcut koşullar ile hastanın kendi özelliklerinden kaynaklanan nedenlerle güç olabilir.

Videolarinoskopi direkt laringoskopiye göre daha geniş görüş alanı sağlaması ve aks düzeltme ihtiyacı olmaması ile endotrakeal entübasyonu daha kolaylaştırmaktadır. Yapılan çalışmalarda videolarinoskopinin direkt laringoskopiye göre görüntü kalitesini düzelttiği ve entübasyon başarı oranını arttırdığı gösterilmiştir⁽⁷⁻¹¹⁾. Videolarinoskopinin zor havayolu yönetiminde önemli rolü vardır.

Yapılan çalışmalarda videolarinoskopik tekniklerin **Cormarc Lahane (CL)** skorunu düşürdüğü belirlenmiştir⁽⁷⁻¹¹⁾. Oysa bizim çalışmamızda gruplar arasında CL skorları arasında istatistiksel fark bulunmadı. Hastalara RSII protokolu gereği krikoid bası yapıldığı ve zor havayolu bulgusu olan hastalar çalışmaya dahil edilmediği için bütün gruplarda vokal kordların görülmesini kolaylaştırmış ve gruplar arasında fark çıkmamış olabilir.

Entübasyon başarı oranları çalışmamızda Grup SCM de % 97,5 Grup GL da %100 ve Grup DL de %95 olarak bulundu. Literatürdeki farklı çalışmalarda da benzer sonuçlar bulunduğu görülmektedir(Tablo 7). Benzer çalışmalarda da bu çalışmada olduğu gibi zor havayolu bulgusu ve beklentisi olan hastalar çalışmaya dahil edilmedikleri için gruplar arasında klinik ve istatistiksel anlamlı fark çıkmamıştır.

Tablo 7 Entübasyon başarı oranları

	Storz C- MAC	Glidescope	DL
Mc Elwain et al. ⁽⁷⁾	%97	-----	%97
Riveros et al. ⁽⁶²⁾	%97		%98
Teoh et al. ⁽⁶³⁾	%98	%99	%95
Serocki et al. ⁽¹¹⁾	%100	%100	%87.5
Ertargın	%97.5	%100	%95

Laringoskopi süresi çalışmamızda Grup SCM de $7\pm 1,93$ sn, Grup GL da $9\pm 3,08$ sn, Grup DL ise $5\pm 1,72$ sn olarak bulundu. Grup DL de laringoskopi süresi istatistiksel olarak hem Grup SCM den hem Grup GL den kısa olarak bulundu. Serocki ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada DL, GlideScope ve Storz C-MAC D blade arasında laringoskopi süreleri açısından fark bulunamamıştır⁽¹¹⁾. Grup DL nin laringoskopi süresinin videolaringoskop kullanılan her iki gruptan kısa olmasının sebebi DL sırasında havayolu anatomisi görüntüsünün 3 boyutlu, videolaringoskoplarla yapılan laringoskopi sırasında ise ekranda görülen 2 boyutlu görüntü olmasıdır. Videolaringoskopide 2 boyutlu görüntüyü odaklamak için el göz koordinasyonu gerekmektedir. Grup SCM nin **Laringoskopi süresinin** Grup GL den kısa olmasının nedeni Storz C-MAC videolaringoskopun blade nin Macintosh blade olması nedeni ile bilinen kullanım kolaylığı olabilir. Blade genişliği açısından Storz C-MAC (14-15 mm), GlideScope videolaringoskopa (16 mm) göre daha ince olduğu için daha rahat şekilde ağız içine yerleştirilmesi ve ilerletilmesi daha kolay olmuş olabilir. Bunların yanında çalışmada Storz C-MAC videolaringoskop modelinin ekran çözünürlüğünün (800*480 piksel) çalışmada kullanılan GlideScope videolaringoskopa (440*234 piksel) göre daha fazla olması ile daha net ve detaylı görüntü oluşturarak işlem süresini kısaltmış olabilir.

Tüp yerleştirme süreleri çalışmamızda Grup SCM de $18\pm 4,18$ sn, Grup GL da $23\pm 4,95$ sn, Grup DL ise $14\pm 4,5$ sn olarak bulundu. Grup DL de tüp yerleştirme süresi istatistiksel olarak hem Grup SCM den hem Grup GL den kısa olarak bulundu Tüp yerleştirme işlemi entübasyonun bir parçası olduğu için literatürde ayrı bir değerlendirmeye çok fazla alınmamıştır. Wetsch ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada.⁽⁶⁴⁾

tüp yerleştirme süresi DL, Storz C-MAC ve GlideScope a göre istatistiksel olarak daha kısa bulunmuştur.

Entübasyon süresi çalışmamızda Grup SCM de 26 ± 5 sn Grup GL da $32 \pm 5,52$ sn ve Grup DL de $20 \pm 4,5$ sn olarak bulundu. Grup SCM de entübasyon süresi Grup GL ye göre ve Grup DL de Grup SCM ve Grup GL ye göre istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı olacak şekilde kısa oldu. McElwain ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada Airtraq videolaringoskopun DL ve Storz C-MAC a göre entübasyon süresi istatistiksel olarak kısa bulunmuştur(9). Riveros ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada⁽⁶²⁾ ise DL nin entübasyon süresi(23 sn), GlideScope(39 sn) a göre kısa iken Serocki ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada⁽¹¹⁾ entübasyon süresi DL nin(11 sn), C-MAC(18 sn) ve GlideScope(19 sn) a göre istatistiksel olarak kısa olmuştur.^(7,11,62) (Tablo 8).

Tablo 8 Entübasyon süreleri.

	Entübasyon Süresi
McElwain et al. ⁽⁷⁾	Airtraq < DL, GL
Riveros et al. ⁽⁶²⁾	DL < GL
Serocki et al. ⁽¹¹⁾	DL < SCM , GL
Ertargın	DL << SCM << GL,

Grup DL nin entübasyon süresinin ve tüp yerleştime süresinin videolaringoskop kullanılan gruplardan kısa olmasının sebebi Macintosh blade ile daha önceki entübasyon alışkanlıklarından ve DL ile görüntüyü üç boyutlu görerek yapabilirken videolaringoskoplar ile ekranda 2 boyutlu görüntüye odaklanarak el göz koordinasyonu gerektirmesinden olabilir. Grup SCM nin **entübasyon süresinin** Grup GL den kısa olmasının nedeni, Storz C-MAC videolaringoskopun klasik Macintosh blade benzemesi

nedeniyle kullanımının tanidik olması, daha dar açılı olması nedeniyle tüpün daha rahat ilerletilebilmesi ve ince olması nedeniyle ağız içinde tüpü ilerletmek için daha geniş boşluk kalması olabilir. Stroz C-MAC videolarinoskopun ekran öz n rl ğ  GlideScope videolarinoskopa göre daha fazladır. Böylece daha net ve detaylı görüntü işlem süresini kısaltmış olabilir.

Entübasyon komplikasyonları olarak çalışmamızda mukozal yarananma, desaturasyon ve mide içeriğinin regürjitasyonu karşılaştırılmıştır. Ancak komplikasyon sıklığı açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Mc Elwain ve arkadaşlarının C-MAC ve DL ile entübasyon sırasında hastada desaturasyon olması ve mukozal kanamanın karşılaştırıldığı çalışmasında⁽⁷⁾ hiçbir hastada SpO2'nin %98 in altına düşmediği ve mukozal kanama görülmediği belirlenmiştir. Riveros ve arkadaşlarının çalışmasında⁽⁶³⁾ GlideScope ve DL grubu karşılaştırılmış ve DL grubunda 1 hastada desaturasyon g r lm ştir. Mukozal kanama iki grupta da görülmemiştir. DL, C-MAC ve GL kullanılan Teoh ve arkadaşlarının çalışmasında⁽⁶³⁾ hiç bir hastada desaturasyon görülmezken GL grubunda 4 hastada, DL grubundaki 1 hastada mukozal kanama tespit edilmiştir.

6.SONUÇ:

Zor havayolu yönetimi öngörülmeven hastalarda RSII sırasında,

1. DLve VL arasında CL skoru, ilk denemede başarı ve toplam entübasyon başarı oranı açısından fark yoktur.
2. GlideScope ile ikinci denemede entübasyon başarı oranı artmıştır.
3. VL ile laringoskopi süresi, entübasyon süresi, tüp yerleştirme süresi uzamaktadır.
4. Storz C MAC ile GlideScope'a göre laringoskopi süresi, entübasyon süresi, tüp yerleştirme süresi kısalmaktadır.
5. Entübasyon komplikasyonları açısından DL ve VL arasında fark yoktur.

RSII sırasında endotrakeal entübasyon için videolaringoskopi konvansiyonel direkt laringoskopi için uygun bir alternatiftir.

Ancak RSII sırasında en uygun endotrakeal entübasyon yöntemi için farklı tip ve yapıda videolaringoskoplar ile daha geniş seride farklı hasta grupları ile yeni çalışmalar gerekmektedir.

7.ÖZET

Amaç: Hızlı sıralı indüksiyon entübasyonunda 2 farklı videolaringoskop ve direkt laringoskopun endotrakeal entübasyon başarılarını karşılaştırılmasıdır

Yöntem: Etik kurul onayı ve aydınlatılmış onamın alındıktan sonra çalışmaya ASA I-II, 18-60 yaş arası genel anestezi altında endotrakeal entübasyon gerektiren elektif cerrahi girişim geçirecek 120 hasta dahil edildi. Hastaların preoperatif havayolu muayene bulguları ve demografik verileri kaydedildi. RSII protokolüne uygun olarak anestezi indüksiyonundan sonra hastalar belirlenmiş olan 3 laringoskoptan biri ile entübe edildiler. Grup SCM(n:40) de Storz C Mac Videolaringoskop, Grup GL(n:40) de GlideScope Videolaringoskop, Grup DL(n:40) de Machintosh blade li direkt laringoskopi ile entübe edildiler. Gruplar arasında Cormarc Lahane skoru, entübasyon başarı oranı, laringoskopi süresi, tüp yerleştirme süresi, entübasyon süresi, entübasyon deneme sayısı ve işleme ilişkin olabilecek komplikasyonlar karşılaştırıldı.

Bulgular: Hastaların demografik ve havayolu bulgu verileri benzer bulundu. Zor laringoskopi (CL 3-4) değerleri açısından gruplar arasında istatistiksel fark saptanmadı. Entübasyon başarı oranlarını açısından gruplar arasında fark saptanmadı. İlk denemede entübe edilme oranları Grup SCM de %80, Grup GL de %62,5, Grup DL de %77,5 oldu. İkinci denemede entübe edilme sayıları Grup SCM de %17,5, Grup GL de %37,5 Grup DL de %17,5 di. GL ikinci denemede entübasyon başarısını arttırdı. Grup DL nin laringoskopi süresi (7,00±1,95 sn), tüp yerleştirme süresi (18,95±4,20sn) ve entübasyon süresini (26±5sn) videolaringoskop kullanılan diğer gruplara göre istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı olacak şekilde kısalttığı tespit edildi (p<0,001). Entübasyon sırasındaki komplikasyonlar karşılaştırılırken mukozal kanama, desaturasyon ve mide içeriğinin regürjitasyonu karşılaştırıldı ve istatistiksel olarak fark saptanmadı

Sonuç: Videolaringoskopik teknikler endotrakeal entübasyon başarı oranını arttırmışlardır. Ancak direkt laringoskopide laringoskopi süresi, entübasyon süresi ve tüp yerleştirme süresi daha kısadır

Anahtar sözcükler: Videolaringoskopi, entübasyon başarıları, entübasyon süresi

8.ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to compare success of two different videolaryngoscopes and direct laryngoscopy for endotracheal intubation during Rapid Sequence Induction Intubation(RSII)

Methods: After Ethics Committee approval and written informed patient consent was obtained, 120 patients ASA I-II, 18-60 years old, undergoing elective surgery requiring endotracheal intubation were enrolled in this study. Demographic variables and airway evaluation of patients were recorded. Patients were intubated either with Storz C Mac Videolaryngoscope(Group SCM) or GlideScope Videolaryngoscope(Group GL) or direct laryngoscope Macintosh blade(Group DL) according to RSII protocol. Cormack – Lahane(CL) Score , intubation success rate, laryngoscopy time, intubation time, tube insertion time, intubation attempts of these 3 groups were compared.

Results: There were no significant differences in demographic data and airway evaluation of the patients. There was no significant difficult laryngoscopy (CL 3-4) between the groups. There was no significant difference in the success rates of endotracheal intubation between all groups. The success rates of first attempt intubation were 80 % in Group SCM, 62,5 % in Group GL and 77,5 % in Group DL. The success rates of second attempt intubation were 17,5 % in Group SCM, 37,5 % in Group GL and 17,5 % in Group DL. GL had high success of second attempt intubation.

Laryngoscopy time, tube insertion time and intubation time of Group DL was shorter than both VL groups ($p < 0,001$) . There were significant differences in laryngoscopy times between Group SCM and Group GL ($p < 0.001$)

There were no significant differences in intubation complications between the groups.

Discussion and Conclusion: Videolaryngoscopic techniques increased the success rate of endotracheal intubation, but intubation time is shorter with direct laryngoscopy

Key Words: Videolaryngoscopy, Intubation success, Intubation time

9. KAYNAKLAR

- 1.** Gal TJ. Airway management. In: Miller RD(Ed.).Miller's Anesthesia vol.2, 6th ed. Philadelphia:Elsevier Churchill Livingstone. 2005;42:1617-1652.
- 2.** Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. Clinical Anesthesiology. 3rd ed.New York:Mc Graw Hill Co. 2002:59-85.
- 3.** Mc Gee JP, Vender JS. Nonintubation Management of the airway. In: Benumof JL.(Ed.), Clinical prosedures in anesthesia and intensive care. California: Lippincott Company. 1992;89-114
- 4.** Benumof JL. Management of difficult adult airway. With special emphasis on awake trakeal tracheal intubation.Anesthesiology 1991;75:1087-1110.
- 5.** I. Ng, A. L. Hill,D. L. Williams, K. Lee and R. Segal. Randomized controlled trial comparing the McGrath videolaryngoscope with the C-MAC videolaryngoscope in intubating adult patients with potential difficult airways. BJA. 2012;109:439-443
- 6.** Caplan RA, Posner KL, Ward RJ, Cheney FW. Adverse respiratory events in anesthesia: a closed claims analysis. Anesthesiology 1990;72:828-833
- 7.** J.Mc Elwain and J. G. Laffey. Comparison of the C-MAC, Airtraq, and Macintosh laryngoscopes in patients undergoing tracheal intubation with cervical spine immobilization.BJA.2011;107:258-264
- 8.** A. M. Taylor, M. Peck ,S. Launcelott. The McGrath Series 5 Videolaryngoscope vs the Macintosh laryngoscope: a randomised, controlled trial in patients with a simulated difficult airway.Anaesthesia. 2013;68:142-147

9. J McElwain, M. A. Malik, B.H Harte. Comparison of the C-MAC videolaryngoscope with the Macintosh, Glidescope, and Airtraq laryngoscopes in easy and difficult laryngoscopy scenarios in manikins. *Anaesthesia*.2010;65:483-489
10. Divya Jain, Mandeep Dhankar, Jyotsna Wig, Amit Jain. Comparison of the conventional CMAC and the D-blade CMAC with the direct laryngoscopes in simulated cervical spine injury- a manikin study. *Rev Bras Anesthesiol*. 2014;64:269-274
11. Serocki G., Neumann T., Scharf E, Dörger V, Cavus E. Indirect videolaryngoscopy with C-MAC D-Blade and GlideScope: a randomized, controlled comparison in patients with suspected difficult airways. *Minerva Anesthesiol*, 2013;79:121-129
12. Heemun Kwok, Matthew Prekker, Andreas Grabinsky, David Carlbom, Thomas D. Rea. Use of rapid sequence intubation predicts improved survival among patients intubated after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 26 December 2012
13. C A Graham, D Beard, A J Oglesby, S B Thakore. Rapid sequence intubation in Scottish urban emergency departments. *Emerg Med J*. 2003;20:3-5
14. Slater EA, Weiss SJ, Ernst AA, Haynes M. Preflight versus en route success and complications of rapid sequence intubation in an air medical service. *J Trauma*. 1998;45:588-592
15. Lowe L, Sagehorn K, Madsen R. The effect of rapid sequence intubation protocol on intubation success rate in an air medical program. *Air Med J*. 1998;17:101-104
16. Rose WD, Anderson LD, Edmond SA. Analysis of intubations. Before and after establishment of a rapid sequence intubation protocol for air medical use. *Air Med J*. 1994;13:475-478
17. Sloance C, Vilke GM, Chan TC, Hayden SR, Hoyt DB, Rosen P. Rapid sequence intubation in the field versus hospital in trauma patients. *J Emerg Med*.2000;19:259-264
18. Helm M, Kremers G, Lampl L, Hossfeld B. Incidence of transient hypoxia during pre-hospital rapid sequence intubation by anaesthesiologists. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2013;57:199-205.

- 19.** Kaye K, Franscone RJ, Held T. Prehospital rapid sequence intubation: a pilot training program. *Prehosp Emerg Care.* 2003;7:235-240
- 20.** Bernard SA, Smith K, Porter R, Jones C, Gailey A. Paramedic rapid sequence intubation in patients with non-traumatic coma. *Emerg Med J.* 2014 Jan 28
- 21.** Peters J, van Wageningen B, Hendriks I, Eijk R. First pass intubation success rate during rapid sequence induction of prehospital anaesthesia by physicians versus paramedics. *Eur J Emerg Med.* 2014 May 16
- 22.** Vivek S. Tayal, MD, Russell W. Riggs, MD, John A Marks. Rapid sequence intubation at an Emergency Medicine Residency: Success Rate and Adverse Events during a Two-year Period. *Academic Emergency Medicine.* 1999; 6: 1.
- 23.** Kayhan Z. Klinik Anestezi. 3. Baskı. İstanbul: Logos yayıncılık, 2004:243-273
- 24.** Brash PG, Cullen BF, Stoelting RK (Çeviri: Z. Elar). Klinik anestezi el kitabı. 3. Baskı. İstanbul: Logos Yayıncılık; 1999:201-216.
- 25.** Dere F Anatomî. 3. Baskı. Adana: Okullar pazarı kitabevi. 1994;483-97
- 26.** Gal TJ, Airway Management In: Miller's Anesthesia. 7. Ed. Churchill Livingstone 2010: 3388-3467.
- 27.** Redden RJ Anatomic Airway Considerations in Anesthesia. In: Carin A Hagberg eds. Handbook of Difficult Airway Management. Philadelphia: Churchill Livingstone 2014:1-15
- 28.** San S. Tarihçe. Laringeal maske içinden entübasyon tekniğinde iki farklı endotrakeal tüpün karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi Kocaeli 2005:2-3
- 29.** Atkinson RS, Rushman GB, Lee JA. History of Anaesthesia. In: Lee JA eds. A synopsis of Anaesthesia. Bristol: John Wright and Sons Ltd. 1968; 1-18.
- 30.** Yıldırım N. İnsüflasyon ve endotrakeal apareyler. In: Yıldırım N eds. Anesteziyolojinin tarihsel gelişiminde anestezi aletleri. İstanbul. Myra yayıncılık 2005; 130-139.

- 31.** Popat M History and development of flexible fibrescopes. In: Mansukh Popat eds. Practical Fiberoptic Intubation. Oxford: Reed Educational and Professional Publishing Ltd, 2002;1-2
- 32.** Caponas G. Intubating Laryngeal Mask Airway. Anaesth Intensive Care 2002; 30: 551-569.
- 33.** Atlas GM. A comparison of fiberoptic compatible oral airways. J Clin Anesth 2004;16: 66-73.
- 34.** Ezekiel MR. (Çeviri: Erbay RH). Anesteziyoloji el kitabı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2006:157-67
- 35.** Hastings RH, Hon ED, Ngheim C et al: force and thonque vary between laryngoscopists and laryngoscope blades. Anesth analg.1996; 82:462
- 36.** Howard-Quijano KJ, Huang YM, Matevosian R. Kaplan MB. Steadman RH: Video-assisted instruction improves the success rate for tracheal intubation by novices, Br J Anaesth. 2008; 101: 568-572
- 37.** Apfelbaum J. Hagberg, CA, Caplan, RA: American Society of Anesthesiologists: Practice guidlines for management of the difficult airway: An updated report. Anesthesiology, 2013; 118:251-270
- 38.** Turkstra TP, Craen RA, Pelz DM, Gelb AW, Cervikal spine motion: a fluoroscopic comparison during intubation with Lighted Stylet, Glidescope, and Macintosh Laryngoscope, Anesth Analg. 2005;101: 910-915
- 39.** Robitaille A, Williams SR, Tremblay MH, Guilbert F, Theriault M, Drolet P. Cervical spine motion during tracheal intubation with manual in-line stabilization: direct laryngoscopy versus Glidescope videolaryngoscopy, Anesth Analg. 2008;106: 935-941
- 40.** Lai HY, Chen IH, Chen A, Hwang FY, Lee Y, The use of the Glidescope for tracheal intubation in patients with ankylosing spondylitis, Br J Anaesth,2006; 97: 419-422
- 41.** www.karlstorz.com
- 42.** Michael Aziz MD, Ansgar Brambrink MD. The Storz C-MAC video laryngoscope: description of a new device, case report, and brief case series. Journal of Clinical Anesthesian.2011;23:149-152
- 43.** Alper Kilicaslan,Ahmet Topal,Aybars Tavlan.Effectiveness of the C-MAC video laryngoscope in the management of unexpected failed intubations. Rev Bras Anestesiol 2014;64:62-65

- 44.** GlideScope Cobalt AVL System User's Manual and Reference Guide Verathan Inc Bathell USA 2010;1-50.
- 45.** Taylor AM, Peck M, Launcelott S. The McGrath(R) Series 5 videolaryngoscope vs the Macintosh laryngoscope: a randomised, controlled trial in patients with a simulated difficult airway, *Anaesthesia*. 2013; 68: 142-147.
- 46.** Enomoto Y AT, Arai T., Kamishima K, Okuda Y: Pentax-AWS, a new videolaryngoscope, is more effective than the Macintosh laryngoscope for tracheal intubation in patients with restricted neck movements: A randomized comparative study, *Br J Anaesth*. 2008; 100:544-548
- 47.** Anjum A: Videolaryngoscopy, *Current Anaesthesia and Critical Care*. 2010; 21:1999-2005
- 48.** Sparr HJ. Choice of the muscle relaxant for rapid sequence induction. *Eur J Anaesthesiol Suppl* 2001; 23:71-76
- 49.** Lavazais S, Debaene B. Choice of the hypnotic and the opioid for rapid sequence induction. *Eur J Anaesthesiol Suppl*. 2001;23:66-70
- 50.** American collage of Emergency Physicians, Rapid sequence intubation. *Ann Emerg Med*.1997;29:573
- 51.** Joseph D. Tobias. Rapid sequence intubation: What does it mean? Does it really matter? *Saudi J Anaesth*. 2014;8:153-154
- 52.** American College of Emergency Physicians. Rapid sequence intubation. *Ann Emerg Med* 1997;29:573
- 53.** Kayhan Z. Klinik Anestezi. 3. Baskı. İstanbul: Logos yayıncılık,2004:615-616
- 54.** Morris J, Cook TM. Rapid sequence induction: a national survey of practice. *Anaesthesia* 2001;56:1090-1097
- 55.** Heier T, Calwell JE. Rapid tracheal intubation with large-dose rocuronium: a probability-based approach. *Anesth Analg* 2000;90:175-179
- 56.** Alanoğlu Z, Yılmaz AA, Sahin N ve ark. Rokuronyum-remifentanil kombinasyonu ile hızlı-seri anestezi indüksiyondaki etkinliği. *Anestezi Dergisi* 2006;14:109-115
- 57.** Larsen PB, Hansen EG, Jacobsen LS, et al. Intubation conditions after rocuronium or succinylcholine for rapid sequence induction with alfentanil and propofol in the emergency patient. *Eur J Anaesthesiol* 2005;22:748-753

- 58.** Abou-Arab MH, Heier T, Caldwell JE. Dose of alfentanil needed to obtain optimal intubation conditions during rapid-sequence induction of anaesthesia with thiopentone and rocuronium. *Br J Anaesth* 2007;98:604-610
- 59.** Crawford DC, Fell D, Achola KJ, et al. Effects of alfentanil on the pressor and catecholamine responses to tracheal intubation. *Br J Anaesth* 1987;59:707-712.
- 60.** O'Hare R, McAtamney D, Mirakhur RK, Hughes D, Carabine U. Bolus dose remifentanil for control of haemodynamic response to tracheal intubation during rapid sequence induction of anaesthesia. *Br J Anaesth* 1999;82:283-285.
- 61.** Temel Anestezi, Yüksel Keçik, 2012;56:907
- 62.** Ricardo Riveros, MD. Wai Sung, MD. Daniel I. Comparison of the Truview PCD and the GlideScope video laryngoscopes with direct laryngoscopy in pediatric patients: a randomized trial. *Can J Anesth* June 2012
- 63.** W. H. L. Teoh, S Saxena, M. K. Shah. Comparison of three videolaryngoscopes: Pentax Airway Scope, C-MAC, Glidescope vs the Macintosh laryngoscope for tracheal intubation. *Anaesthesia*, 2010; 65: 1126-1132
- 64.** Wetsch WA, Carlitscheck M, Spelton O. Success rates and endotracheal tube insertion times of experienced emergency physicians using five video laryngoscopes: a randomised trial in a simulated trapped car accident victim. *Eur J Anaesthesiol* 2011;28: 849-58.