

**T.C.**  
**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON**  
**ANABİLİM DALI**

**YENİDOĞANLARDA VİDEOLARİNGOSKOP VE DİREKT  
LARİNGOSKOPUN, HEMODİNAMİ VE ENTÜBASYON  
KOŞULLARI YÖNÜNDEN KARŞILAŞTIRILMASI**

**UZMANLIK TEZİ**  
**Dr. Hatice Selçuk KUŞDERCİ**

**Samsun-2012**

**T.C.**  
**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON**  
**ANABİLİM DALI**

**YENİDOĞANLARDA VİDEOLARİNGOSKOP VE DİREKT  
LARİNGOSKOPUN, HEMODİNAMİ VE ENTÜBASYON  
KOŞULLARI YÖNÜNDEN KARŞILAŞTIRILMASI**

**UZMANLIK TEZİ**  
**Dr. Hatice Selçuk KUŞDERCİ**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Doç. Dr. Sibel BARIŞ**

**Samsun-2012**

# İÇİNDEKİLER

	Sayfa no
<b>TABLO LİSTESİ</b>	<b>II</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b>	<b>III</b>
<b>KISALTMA LİSTESİ</b>	<b>IV</b>
<b>ÖZET, ANAHTAR SÖZCÜKLER</b>	<b>V</b>
<b>SUMMARY, KEY WORDS</b>	<b>VII</b>
<b>GİRİŞ ve AMAÇ</b>	<b>1</b>
<b>GENEL BİLGİLER</b>	<b>2</b>
<b>GEREÇ ve YÖNTEM</b>	<b>26</b>
<b>BULGULAR</b>	<b>29</b>
<b>TARTIŞMA</b>	<b>46</b>
<b>SONUÇ</b>	<b>53</b>
<b>KAYNAKLAR</b>	<b>54</b>

## TABLO LİSTESİ

	<b>Sayfa no</b>
<b>Tablo I</b> : Uygun LMA boyutları	10
<b>Tablo II</b> : Yaşa bağlı vital bulgular	15
<b>Tablo III</b> : Entübasyon durum skorlaması	27
<b>Tablo IV</b> : Grupların demografik özellikleri	29
<b>Tablo V</b> : Grupların ASA ve cinsiyet karşılaştırılması	29
<b>Tablo VI</b> : Grupların anestezi ve cerrahi sürelerinin karşılaştırılması	29
<b>Tablo VII</b> : Grupların KAH değerleri	31
<b>Tablo VIII</b> : Grupların SAB değerleri	33
<b>Tablo IX</b> : Grupların DAB değerleri	35
<b>Tablo X</b> : Grupların OAB değerleri	37
<b>Tablo XI</b> : Grupların ETCO <sub>2</sub> değerleri	39
<b>Tablo XII</b> : Gruplar arası airway gereksinimi, krikoid bası uygulamasının karşılaştırılması	40
<b>Tablo XIII</b> : Gruplar arası Cormack-Lehane sınıflamasına göre laringoskopik görünüm karşılaştırılması	42
<b>Tablo XIV</b> : Gruplar arası entübasyon işlemi sırasındaki tüpü yönlendirmedeki güçlüğü karşılaştırılması	43
<b>Tablo XV</b> : Gruplar arası entübasyon süreleri	44

## ŞEKİL LİSTESİ

	<b>Sayfa no</b>
<b>Şekil 1 :</b> Erişkin ve çocukta larinksin yerleşimi	2
<b>Şekil 2 :</b> Düz ve eğri bleydin kullanımı	3
<b>Şekil 3 :</b> Erişkin ve çocukta larinksin en dar yeri	3
<b>Şekil 4 :</b> Erişkin ve çocuk havayolu arasındaki farklar	4
<b>Şekil 5 :</b> Entübasyon işlemi sırasında boyun altına rulo yerleşimi	6
<b>Şekil 6 :</b> Düz ve eğri bleyd kullanımı	8
<b>Şekil 7 :</b> LMA örneği	8
<b>Şekil 8 :</b> LMA'nın yerleşimi	9
<b>Şekil 9 :</b> Nazal airway yerleşimi	11
<b>Şekil 10:</b> Oral airway yerleşimi	11
<b>Şekil 11:</b> Cormack-Lehane sınıflaması	17
<b>Şekil 12:</b> Bullard laringoskop	21
<b>Şekil 13:</b> TruView EVO2 infant laringoskop <sup>TM</sup>	24
<b>Şekil 14:</b> Grupların kalp hızı değerleri	31
<b>Şekil 15:</b> Grupların sistolik arter basınç değerleri	33
<b>Şekil 16:</b> Grupların diastolik arter basıncı değerleri	35
<b>Şekil 17:</b> Grupların ortalama basınç değerleri	37
<b>Şekil 18:</b> Grupların ETCO <sub>2</sub> değerleri	39
<b>Şekil 19:</b> Gruplar arası maske ventilasyonunda airway gereksiniminin karşılaştırılması	41
<b>Şekil 20:</b> Gruplar arası krikoid bası uygulanmasının karşılaştırılması	41
<b>Şekil 21:</b> Gruplar arası Cormack-Lehane sınıflamasına göre laringoskopik görünümün karşılaştırılması	42
<b>Şekil 22:</b> Çalışmamızdaki videolaringoskopik ekran görüntüsü	43
<b>Şekil 23:</b> Grupların entübasyon işlemi sırasında tüpü yönlendirmedeki güçlüğün karşılaştırılması	44
<b>Şekil 24:</b> Gruplar arası entübasyon sürelerinin karşılaştırması	45

## KISALTMA LİSTESİ

- ASA** : American Society of Anesthesiologists  
**Ark** : Arkadaşları  
**Dk** : Dakika  
**EKG** : Elektrokardiyografi  
**ETT** : Endotrakeal Tüp  
**LMA** : Laringeal Maske  
**PaCO<sub>2</sub>** : Parsiyel arteriyel karbondioksit basıncı  
**KAH** : Kalp Atım Hızı  
**SAB** : Sistolik Arter Basıncı  
**DAB** : Diastolik Arter Basıncı  
**OAB** : Ortalama Arter Basıncı  
**NIBP** : Non-İnvazif Kan Basıncı  
**SpO<sub>2</sub>** : Periferik Oksijen Satürasyonu  
**VAS** : Vizüel Analog Skala  
**ETCO<sub>2</sub>** : End-tidal Karbondioksit  
**VL** : Videolaringoskopi  
**DL** : Direkt Laringoskopi  
**İV** : İntravenöz

## ÖZET

Anestezi uzmanları, pediatri uzmanları, pediatrik yoğun bakım uzmanları ve acil hekimleri bebek ve çocuk havayolu yönetiminde çeşitli güçlük ile karşılaşmaktadırlar. Başarısız trakeal entübasyon anestezi esnasındaki morbidite ve mortalitenin önemli bir sebebidir. Havayolu yönetimindeki yeni araç ve tekniklere rağmen endotrakeal entübasyon havayolunu güvence altına almada altın standart olma özelliğini korumaktadır<sup>1</sup>. Videolarinoskop, video teknolojisiyle larinoskopinin harmanlanması ile üretilen yeni bir ekipmandır<sup>3</sup>. Çocuk havayolu entübasyonunda yapılan çalışmalarda, direkt larinoskopiye alternatif olarak videolarinoskopi çeşitleri birkaç çalışmada kullanılmıştır<sup>5,6,7</sup>. Biz bu çalışmamızda, yenidoğanlarda videolarinoskopi ve direkt larinoskopinin hemodinamik yanıt, entübasyon koşulları üzerine etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Etik Kurul izni ve hasta yakınının yazılı onayı alındıktan sonra 2009-2011 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya genel anestezi altında entübe olarak operasyon geçirecek ASA I-II-III, yaşları 0-28 gün arasında olan toplam 100 hasta dahil edildi. Prematür doğan, düşük doğum ağırlıklı, güç havayolu beklenen ve oda havasında periferik oksijen saturasyonu (SpO<sub>2</sub>) < % 94 olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Entübasyon işlemi yapılırken baş nötral pozisyonda tutuldu, 3 denemeden sonra entübasyon gerçekleştirilemeyen girişimler başarısız kabul edildi. SpO<sub>2</sub> % 94'ün altına düşünce % 100 O<sub>2</sub> ile maske ventilasyonu uygulandı ve alternatif yöntemlere geçildi. Tüm entübasyon girişimleri tez asistanı tarafından gerçekleştirildi. Olguların hiçbirine premedikasyon uygulanmadı. Hastaların preoperatif muayenesinde yaş, cinsiyet, kilo, ASA, tiromental mesafe değerleri kaydedildi. Grup DL'de; entübasyon Miller düz bleyd larinoskop ile tez asistanı tarafından uygulandı. Grup VL'de; entübasyon girişiminde 25 pediatrik ve erişkin hastada Truview EVO2 videolarinoskopu, 20 yenidoğan hastada Truview EVO2 infant larinoskopu kullanmış olan tez asistanı tarafından uygulandı.

Hastaların hemodinamik ve solunumsal parametrelerinin 1, 3, 5 ve 10. dakika ölçümleri kaydedildi. Entübasyonun kaçınıcı denemede başarılı olduğu, entübasyon durum skoru (maske ventilasyonu, çene gevşemesi, vokal kord pozisyonu, larinoskopi, ıkınma refleksi, ekstremitte hareketi), entübasyon esnasında oluşan komplikasyonlar (kanama, laserasyon, diş hasarı vs), entübasyon güçlük nedenleri (tüpü yerleştirmede), maske ventilasyonunda airway kullanıp kullanılmadığı, entübasyon işlemi sırasında

krikoid bası uygulanıp uygulanmadığı ve ekstübasyon sonrası komplikasyonlar (ses kısıklığı, laringeal ödem, stridor, öksürük, laringospazm) kaydedildi.

Grupların demografik özellikleri, Cormack-Lehane sınıflaması, kalp hızı, sistolik kan basıncı, diastolik kan basıncı, ortalama kan basıncı ve periferik oksijen saturasyonları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ( $p>0.05$ ). Videolaringoskopi grubunda entübasyon süresi direkt laringoskopi grubuna göre daha uzundu ( $p<0.0001$ ). End-tidal karbondioksit (ETCO<sub>2</sub>) değerleri videolaringoskopi grubunda direkt laringoskopi grubuna göre yüksekti ( $p<0.05$ ). ETCO<sub>2</sub> değerleri 35'in üzerine çıkmadığından, istatistiksel olarak fark olsa da, bu fark klinik olarak anlamlı değildi. Çalışmamızda VL grubunda 1(% 2) hastada entübasyon başarısız kabul edildi. Direkt laringoskopi grubunda 1 hastada ekstübasyon sonrası ses kısıklığı gelişti.

Sonuç olarak; yaptığımız çalışmada, videolaringoskopi, direkt laringoskopi ile karşılaştırıldığında, entübasyon süresini uzatması nedeniyle yenidoğanlarda rutin uygulamada avantajlı görünmemektedir. Zor entübasyonda, ağız içi patolojilerde, anatomiye değerlendirmede, entübasyonu öğretmede ve öğrenmede erişkinlerde olduğu gibi yenidoğan olgularda da faydası konusunda ileri ve geniş serileri içeren çalışmalara gerek vardır.

**Anahtar kelimeler:** Yenidoğan, entübasyon, videolaringoskop, entübasyon süresi, hemodinami.



## SUMMARY

Anaesthetists, pediatricists, pediatricians intensive care doctors and emergency doctors, sometimes experience difficulty on airway management of infants and children. Failed tracheal intubation is one of the major causes of morbidity and mortality of anesthesia. In contrast to recent tools and techniques, endotracheal intubation is the gold standard for securing the airway<sup>1</sup>. Videolaryngoscope is a new equipment which incorporates video technology and laryngoscopy<sup>3</sup>. There are a few studies which compares videolaryngoscopy and direct laryngoscopy on management of child airway<sup>5,6,7</sup>. In this study, our goal is to compare the efficacies of videolaryngoscopy and direct laryngoscopy on hemodynamic response and intubation parameters.

This study was performed In Ondokuz Mayıs University between 2009-2011. Ethic committee approval of the institution and informed consent of all patients has taken. Total 100 patients who were ASA I-II-III status, 0-28 days old and will undergo general anesthesia which requires endotracheal intubation has included to the study. Prematures, smalls for gestational age, difficult airway predictors positive patients, and patients whom oxygen saturations were lower 94% excluded from the study.

In the time of intubation, head stabilized at neutral position. After 3 attempts, if intubation was not successfully performed, it was called "failed intubation". If saturation falled down <94%, mask ventilation with 100% oxygen has performed. All the intubation attempts were done by the thesis resident. No premedications administered to any of the patients. Age, sex, weight, ASA status, Thyro-mental distance of the patients has recorded. For Grup DL; intubations were performed with Miller straight blade. For Grup VL; intubations were performed with Truview EVO<sub>2</sub> infant laryngoscope. The thesis resident had experienced Truview EVO<sub>2</sub> laryngoscope 25 times on pediatrics and adults, and 20 times on infants.

In 1, 3, 5 and 10 th minutes, hemodynamic and respiratory parameters were recorded. In which attempt that successful intubation performed, intubation state score (mask ventilation, jaw relaxation, vocal cord position, limb movement, coughing), complications (bleeding, laseration, dental trauma), causes for difficult intubation, use of airway, external larygeal pressure requirements were recorded.

There were no statistically difference for demographic characteristics, Cormack-Lehane grade, heart rate, arterial blood pressures and peripheral oxygen

saturations ( $p \leq 0.005$ ). Intubation times were longer in Videolaryngoscopy Group than Direct laryngoscopy Group ( $p < 0.0001$ ). End-tidal CO<sub>2</sub> (ETCO<sub>2</sub>) values were higher in VL group ( $p < 0.005$ ). But this hasn't got any clinical importance because no patient has ETCO<sub>2</sub> value higher 35 mmHg. There was one failed intubation in VL Group (2 %). In DL Group one patient had post-extubation roup.

In Conclusion; we couldn't find significant advantage of videolaryngoscopy over direct laryngoscopy because of prolonged intubation time in newborns. More detailed and more comprehensive studies are required for newborns, as difficult intubation in adults, oral cavity pathologies, evaluating the anatomy, learning and teaching endotracheal intubation.

Keywords: Newborn, intubation, videolaryngoscope, intubation time, hemodynamics.

## TEŞEKKÜR

Hazırladığım bu tezde bilgi, tecrübe ve emeğini esirgemeyen Anestezi ve Reanimasyon Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Sibel BARIŞ'a, uzmanlık eğitimim süresince en iyi şekilde yetiştirilebilmem için bilgi, deneyim ve destekleriyle her zaman bizlere yol gösteren Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr B. Binnur SARIHASAN başta olmak üzere tüm öğretim üyelerine, tez aşaması boyunca bana yardımcı olan asistan arkadaşlarım ve Dr. Mustafa KURÇALOĞLU ve Dr. Erhan ÇETİNOĞLU'na, anestezi ve cerrahi teknisyen arkadaşlara, asistanlık eğitimim boyunca hep yanımda olan sevgili hayat arkadaşıma ve oğluma çok teşekkür ederim.

Dr. Hatice KUŞDERCİ

## GİRİŞ

Anestezistler, pediyatristler, pediyatrik yoğun bakım cımlar ve acil hekimleri bebek ve çocuk havayolu yönetiminde çeşitli güçlüklerle karşılaşmaktadırlar. Başarısız trakeal entübasyon anestezi esnasındaki morbidite ve mortalitenin en önemli sebeplerinden biridir. Havayolu yönetimindeki yeni alet ve tekniklere rağmen endotrakeal entübasyon havayolunu güvence altına almada altın standart olma özelliğini korumaktadır<sup>1</sup>.

Bebek ve pediyatrik havayolu yönetimi için bebek üst havayolu ve erişkin üst havayolu arasındaki anatomik farkları anlamak önemlidir. Uygun hikaye, fizik muayene, uygun endotrakeal tüp, laringoskopi seçimleri pediyatrik havayolu yönetimindeki anahtar noktalardır<sup>2</sup>.

Zor havayolu yönetiminde pek çok teknik erişkin hastalarda yaygın olarak kullanılmasına rağmen, örneğin uyanık fiberoptik entübasyon özellikle küçük yaş grubundaki pediyatrik olgular için oldukça güç, hatta imkansızdır<sup>3</sup>.

Direkt laringoskopi glottik açıklığı görmek için bleyd boyunca görüş hattına ihtiyaç duyar. Görüş açısı 15° olarak ölçülmüş olup, orofaringeal yapılarla sınırlıdır. Dilin veya orofaringeal yapıların şişmesi görüşü daha da kısıtlar. Bleydin ucuna yerleştirilen bir videokamera görüş açısının artmasına ve glottisin daha iyi görülmesine imkan tanıyabilir<sup>1</sup>.

Videolarinoskop, video teknoloğisiyle larinoskopinin harmanlanması sonucu üretilen yeni bir ekipmandır. Videolarinoskopi ile ilgili yayınlanan çoğu çalışma erişkinlerle ilgilidir<sup>4</sup>. Büyük ocuklarla ilgili az sayıda çalışma ve bebeklerle ilgili birkaç klinik çalışma ve olgu bildirimi vardır<sup>1,5-12</sup>.

ocuk havayolu entübasyonu ile ilgili çalışmalarda direkt laringoskopiye alternatif olarak Karl Storz DCI videolarinoskopi, Beri Kaplan videolarinoskopi ve GlideSkope videolarinoskopi eşitleri kullanılmıştır.

Biz bu çalışmamızda; yenidoğanlarda videolarinoskopi ve direk laringoskopinin hemodinamik yanıt, entübasyon koşulları üzerine etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

## GENEL BİLGİLER

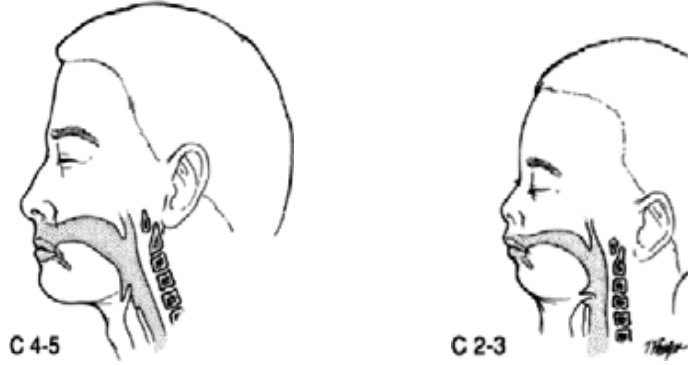
### PEDİYATRİK ÜST HAVAYOLU ANATOMİSİ

Çocuklarda entübasyona bağlı komplikasyonlar tüpün uzunluğu, çapı ve bleyd seçiminin doğru yapılması, ayrıca çocuk havayolunun iyi bilinmesi ile en aza indirilir<sup>13</sup>.

Pediyatrik ve erişkin havayolu anatomisinde önemli farklılıklar vardır. Bu farklar özellikle bebeklerde dramatiktir ve çocuk büyüdükçe daha az belirgindir<sup>14</sup>.

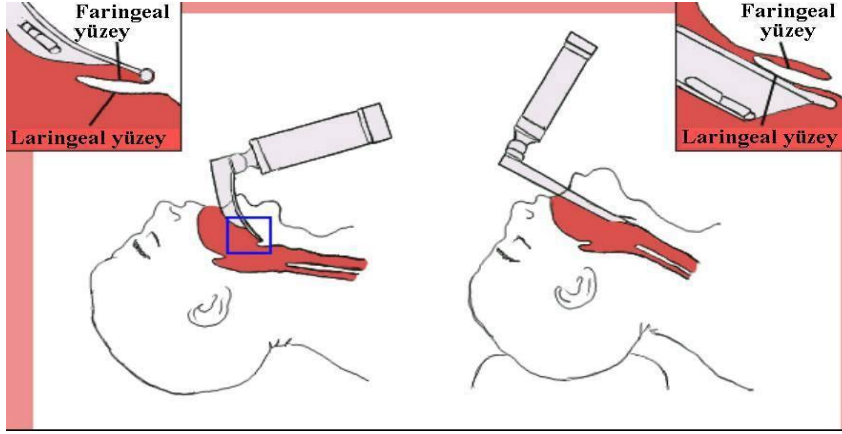
1. Bebeğin dili orantısal olarak erişkinden daha büyüktür. Bu da anestezi ve sedasyon esnasında havayolu obstrüksiyonuna neden olur<sup>2,13</sup>. Angulus mandibulaya öne doğru bası yapmak dili öne doğru kaydırır ve genellikle sorunu çözer<sup>2</sup>.

2. Bebek larinksi, erişkin larinksinden daha yüksekte ve öndedir. Prematür bebeklerde C3, term bebeklerde C3-4, erişkinde C4-5 hizasındadır (Şekil 1). Larinksin üst yerleşimi, laringoskopi sırasında daha fazla açılmaya ve glottik aralığın daha zor görülmesine sebep olur<sup>2,13,15</sup>.



Şekil 1. Erişkin ve çocukta larinksin yerleşimi.

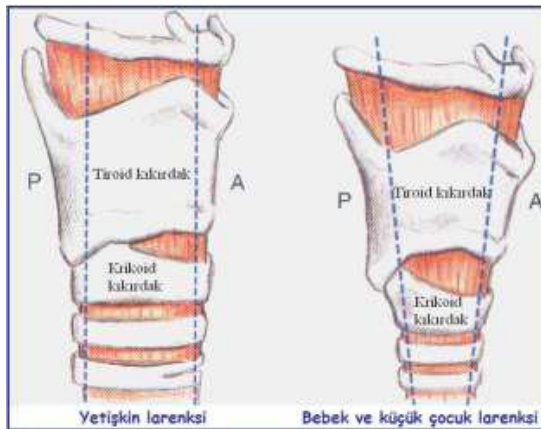
3. Bebeğin epiglottisi U şeklinde, daha büyük, kısa ve serttir. Bebeğin eş zamanlı solumasını ve yutmasını, epiglot ve larinksin yüksek pozisyonlu oluşu sağlar. Bebeğin epiglotisi, laringoskopi sırasında arkaya açılır ve vokal kordların görünümü daha da zorlaşır. Bebek ve küçük çocuklarda bleydin ucuyla epiglottisi kaldırmak, vokal kordları görebilmek için genellikle gerekli ve başarılıdır (Şekil 2). Bu nedenle daha dar uçlu düz bir laringoskop, kalın uçlu eğri laringoskoptan daha başarılıdır<sup>2,13</sup>.



Şekil 2. Düz ve eğri bleyd kullanımı.

4. Vokal kordlar trakeaya doğru eğilimli olduğundan, körlemesine ilerletilen tüp kolaylıkla ön komissürlere yerleşebilir<sup>13</sup>.

5. Bebek larinksi huni şeklindedir ve en dar yeri krikoid kıkırdaktır. Erişkinde ise larinksin en dar yeri vokal kort seviyesidir<sup>2,15</sup> (Şekil 3). Erişkinlerde sirküler endotrakeal tüp triangular ve trapezoidal vokal kordlarda iyi bir kapanma sağlamazken, infant ve çocuklarda uygun boyutta sirküler endotrakeal tüp, sirküler krikoid k birlikte iyi bir kapanma ve aspirasyondan koruma oluşturur. Eğer tüp gereğinden fazla büyükse veya kafta gereğinden fazla hava varsa, krikoid kıkırdak seviyesinde subglottik ödem oluşur<sup>2,15</sup>. Bu, kısa süreli uygulamalarda postekstübasyon krup veya stridora, uzun süreli uygulamalarda ise trakeal stenoza sebep olabilir<sup>2</sup>. Trakeal lümen çapı hava akımındaki dirençle ters orantılıdır. Yani 4-5 mm çaplı infant havayolundaki 1 mm ödem, 12-15 mm çaplı erişkin havayolundaki ödemden daha fazla etki gösterir<sup>2</sup>.



Şekil 3. Erişkin ve çocukta larinksin en dar yeri.

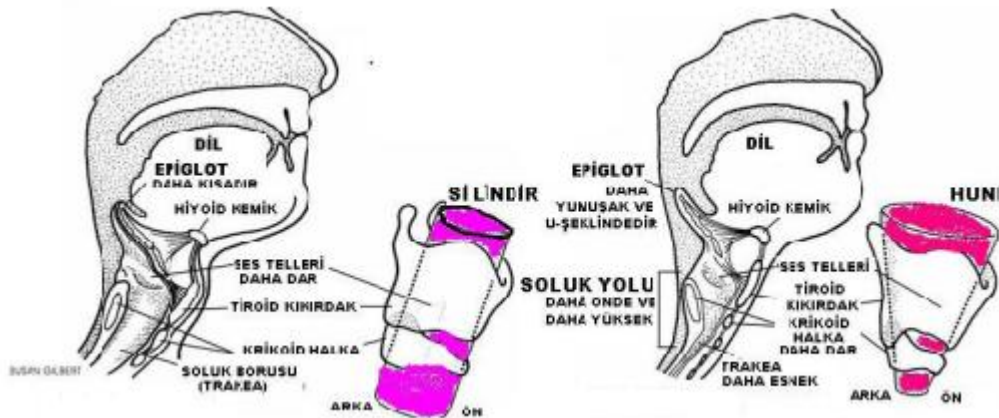
6. Trakeanın yönü bebeklerde aşağıya ve arkaya doğru iken, erişkinde düz bir şekilde aşağı iner<sup>13</sup>.

7. Trakeanın boyu yenidoğanlarda kısa olduğundan endobronşiyal entübasyon yapmamak için, tüpün ucu vokal kordları 1cm'den fazla geçmemelidir<sup>13,15</sup>.

8. Çocukların başları erişkinlere oranla daha büyüktür. Çocuklarda oksiput çıkıntısı kısa boyunla beraber fleksiyona ve havayolunun tıkanmasına neden olur. Yenidoğanda başın fleksiyonunu önlemek, omuzu ve boynu hafifçe kaldırmak için sıklıkla omuz altına destek koymak gerekirken, çocukta herhangi bir desteğe gerek yoktur ve erişkinde de baş altına yastık koymak gerekir<sup>2,16</sup>. Yenidoğan bebeklerde boynun hafif ekstansiyona getirilmesi erişkinlerden farklı olarak entübasyon işlemini zorlaştırır. Yenidoğanlarda boynu hafif fleksiyonda tutmak trakea ve larinks arasındaki açılanmayı azaltacaktır<sup>15,16</sup>.

9. Bebeklerin burun delikleri erişkinlere göre daha büyüktür. Burun delikleri, özellikle sekresyon, ödem veya kanamayla tıkanıklarında hava akımına belirgin direnç oluştururlar ve solunum işini belirgin olarak artırır<sup>2</sup>.

Bebek havayolundaki bu farklar çocuk büyüdükçe çözülür. Genellikle 10 yaş civarında üst havayolu erişkin benzeri özelliklere kavuşur<sup>2</sup>. Çocuk ve erişkin havayolu arasındaki farklar Şekil 4 de gösterilmiştir.



Şekil 4. Erişkin ve çocuk havayolu arasındaki farklar.

## BEBEK VE PEDİYATRİK HAVAYOLU YÖNETİMİ

Tam bir hikaye ve fizik muayene bebek ve pediatrik havayolu yönetiminde ilk basamaktır<sup>17</sup>.

### Hikaye

Çocuk daha önce anestezi almışsa, bir sorun yaşanıp yaşanmadığı öğrenilmeli ve önceki anestezi kayıtları incelenmelidir. Uyku apnesi açısından çocuğun daha önce horlaması olup olmadığı sorgulanmalıdır. Solunum yolu obstrüksiyonu ihtimali açısından uyanık olunmalıdır<sup>17</sup>.

### Fizik Muayene

Bebek ve küçük çocukların fizik muayenesi genellikle zordur. Çocuğun ilk önce yukarı daha sonra da aşağı bakması sağlanarak boyun fleksiyonu ve ekstansiyonu değerlendirilir. Eğer herhangi bir patoloji saptanırsa daha ileri bir değerlendirme, çoğunda bilgisayarlı tomografi gerekebilir<sup>2,17</sup>. Bir bebeğin veya çocuğun dış görünüşünü incelemek zor havayolu olup olmadığı hakkında bilgi verir. Tiromental mesafenin kısa olması, mikrognati, hipoplastik mandibula zor havayolu belirteçleridir<sup>2,17</sup>.

Anne ve babaya çocuğun sallanan ya da eksik dişi olup olmadığı sorulmalıdır. Eğer sallanan diş varsa anestezi induksiyonundan sonra laringoskopiden önce aspirasyonu önlemek için çekilmelidir<sup>2,17</sup>.

### Premedikasyon

Premedikasyon, çocukların ailelerinden daha kolay ayrılmasını ve anestezi induksiyonunu daha yumuşak yapmayı sağlar. 6-9 aydan küçük çocuklarda premedikasyon gereksizdir, çünkü yabancılara karşı anksiyete gelişmemiştir<sup>2</sup>.

Eğer çocuğun damar yolu varsa midazolam intravenöz yolla, eğer damar yolu yoksa oral yolla 0.5 mg/kg verilebilir. Midazolam ayrıca intranazal, intramüsküler ve rektal yolla da verilebilir<sup>2</sup>.



### **Anestezi İndüksiyonu**

Eğer damar yolu varsa tiyopental veya propofolle anestezi indüksiyonu genellikle anestezinin inhalasyonla indüksiyonundan daha hızlı ve güvenli olur. Tiyopental sodyumun avantajları; düşük maliyetli olması ve intravenöz uygulamada daha az ağrıya neden olmasıdır. Propofol daha hızlı metabolize edilir ve atılır. İntravenöz uygulaması ağırlıdır<sup>17</sup>.

Eğer çocuğun damar yolu yoksa inhalasyonla anestezi indüksiyonu uygulanabilir. Anestezi indüksiyonuna azot protoksit ve oksijen karışımıyla yüz maskesi kullanarak başladıktan sonra, sevofluran gibi inhalasyon ajanlarının konsantrasyonunu çoğaltmak uyumlu bir çocukta en iyi yaklaşımdır<sup>2,17</sup>.

Bebek ve çocukta anestezi derinliği artıkça üst havayolu kasları gevşeyebilir ve üst havayolunda obstrüksiyon gelişebilir. Eğer bu olursa hastanın ağzı açılarak, çenesi kaldırılıp öne doğru itilmelidir. Bu noktada eğer gerekli olursa oral ya da nazal bir airway yerleştirilebilir<sup>2</sup>.

Bebek ve çocukta kas gevşetici yapmadan da entübasyon yapılabilmesine rağmen, kas gevşeticiler laringoskopi ve entübasyonu kolaylaştırır, laringospazm insidansını azaltırlar<sup>2,17</sup>.

### **Laringoskopi ve Entübasyon**

Bebek ve çocuk entübe edilirken, omuz ve boyun altına yerleştirilen bir ruloyla uygun pozisyon vermek önemlidir (Şekil 5). Vokal kordları görebilmek için krikoid bası bazen gerekebilir<sup>2</sup>. Hasta entübe edildikten sonra, tüpün trakedaki pozisyonu kapnografla, göğüs hareketleri izlenerek ve oskültasyonla doğrulanmalıdır<sup>2</sup>.



Şekil 5. Entübasyon işlemi sırasında boyun altına rulo yerleşimi.

## HAVAYOLU EKİPMANLARI

### Endotrakeal Tüpler

Bebek ve çocuklar için endotrakeal tüpün (ETT) uygun numarası şu formülle hesaplanır.

$$\text{ETT iç çapı (mm)} = \text{Yaş} / 4 + 4$$

Bu formülün, kafsız tüpler için geçerli olduğunu unutmamak gerekir. Kafli tüp kullanılacağı zaman formüldeki sonuçtan 0.5 mm düşülmelidir<sup>2</sup>.

### Kafli ve Kafsız Endotrakeal Tüpler

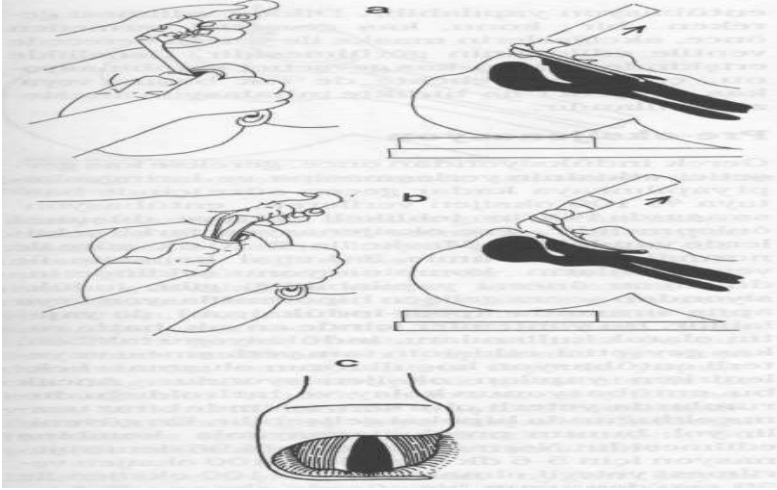
Endotrakeal tüpler polivinil kloritten yapılmış olup yüksek volümde, düşük basınç oluşturan kafları bulunmaktadır. Erişkinlerde dış çap glottik açıklık kadar olmalıdır, çocuklarda ise önerilen açıklık krikoid kartilaj kadardır. Kaf lümeni içindeki yüksek basınç trakea mukozası ile beraber trakeada da iskemik bozukluklara yol açar. Aspirasyonu engellemek için lateral duvara uygulanan basınç yeterli havayolu korumasını da sağlamalıdır. Kaf basıncı 20-25 mmHg ile korumayı sağlarken, trakea mukozasının perfüzyon basıncının 25-35 mmHg altında olmalıdır. Yenidoğanlar hariç her yaşta kafli tüp kullanımı gösterilmiştir. Çocuklarda subglottik darlığın tüpü kaf gibi sardığı kabul edilmektedir. Çocuklarda kafsız tüplerde, tüp boyutunu seçmek için klinik olarak ventilasyon sırasındaki kaçak varlığı değerlendirilir. 15-20 cmH<sub>2</sub>O üzerinde basınçlarda kaçak normaldir<sup>18</sup>.

### Stile

Stile kullanımı endotrakeal tüpü sertleştirir ve entübasyon esnasında kolaylık sağlar. Bebek ve çocuklar genellikle stile kullanılmadan entübe edilebilir ama zor havayolu beklenen olgularda stile kullanılmalı veya hazır bulunmalıdır<sup>17</sup>.

## Laringoskoplar

Genel olarak bebek ve çocuklarda düz bleydli laringoskoplar, eğri bleydli laringoskoplardan daha kolay kullanılır (Şekil 6). Düz bleydli laringoskopu ağız içine sokmak daha kolaysa da, dili ekarte etmek daha zordur<sup>2</sup>. Düz bleydin distal ucu epiglotun laringeal yüzüne yerleştirilir. Yukarı ve ileri doğru bir hareketle epiglot kaldırılır ve glottik açıklık ortaya çıkarılır. Son yıllarda düz bleydlerin de tıpkı eğri bleydler gibi, ucunun vallekulaya yerleştirilerek entübasyonun kolaylıkla gerçekleştirilebileceği gösterilmiştir. Düz bleyd, eğri bleyde göre daha rahat ve geniş bir görüş imkanı sağlar. Bebek ve küçük çocuklarda epiglot daha uzun ve larinks yüksek yerleşimli olduğu için genellikle düz bleyd kullanılır<sup>15,18</sup>.

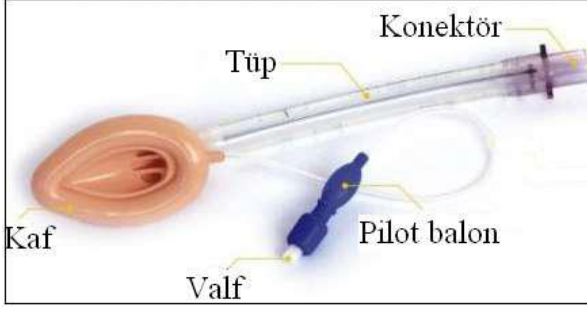


Şekil 6. Bebeklerde düz ve eğri bleyd kullanımı.

Bir yaştan küçük çocuklarda Miller 1 düz bleyd kullanışlıdır. Bir iki yaş arası çocuklarda Wih-Hipple 1,5 numaralı bleyd daha kullanışlıdır. Üç yaşından büyük çocuklarda genellikle Miller 2 en kullanışlı bleydir. Onbir yaşından büyük çocuklarda Macintosh 3 gibi bir bleyd ile kolaylıkla entübasyon gerçekleştirilebilir<sup>2</sup>.

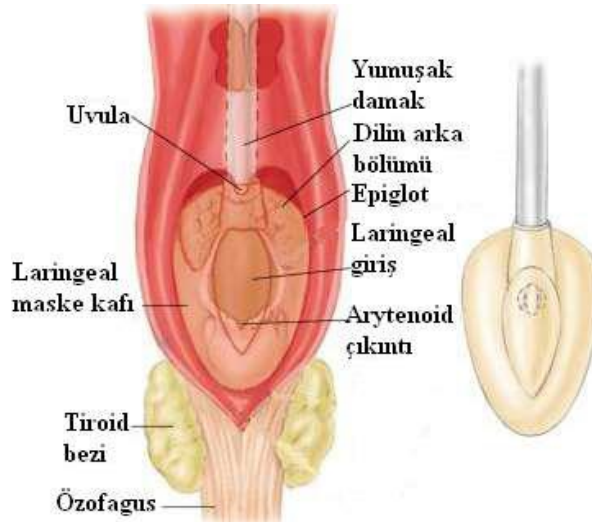
## Laringeal Maske (LMA)

Kısa bir silikon kauçuk tüp ve ucuna bağlı, şişirilebilen elips şeklinde balonu bulunan yassı bir maskeden meydana gelir<sup>15</sup> (Şekil 7).



Şekil 7. LMA örneği.

Ucu hipofarinkse, tabanı ise epiglottis etrafına yerleşerek supraglottik alanda kapanma sağlar<sup>2</sup>. Laringeal maske spontan solunum korunarak larinks hizasına yerleştirilir (Şekil 8) ve balon şişirilerek hava yolu kontrolünde kullanılır. Ancak kontrollü solunum için uygun olmaması, buradan kaçan gazın mide distansiyonu ve regürjitasyona neden olması gibi yan etkileri vardır. Laringeal maske gastrointestinal ve solunum sisteminin birleştiği yerde glottis etrafına oturtulur ve şişirildiğinde alt ucu üst özefajial sfinkter hizasında yer alır<sup>15</sup>.



Şekil 8. LMA'nın yerleşimi.

Laringeal maskenin yerleştirilmesinde uygun boyda maske seğimi 3nemlidir. Laringeal maskenin v3cut ağırlıklarına g3re 5 ayrı boyu vardır (Tablo 1).

**Tablo I: Uygun LMA boyutları.**

LMA no	Ağırlık (kg)	Kaf vol3m3
1	< 5	2-5 ml
1,5	5-10	3-8 ml
2	10-20	5-10 ml
2,5	20-30	10-15 ml
3	30-50	15-20 ml
4	50-70	25-30 ml
5	>70	40 ml

Laringeal maskenin ęeřitli tipleri mevcuttur, ancak altı ęeřit laringeal maske yaygın olarak kullanılmaktadır.

**Klasik LMA:** Normal veya zor havayolu y3netiminde paha biçilmez supraglottik havayolu aracıdır<sup>17</sup>.

**Disposable LMA:** Tek kullanımlıktır<sup>17</sup>.

**Proseal LMA:** Klasik laringeal maskenin modifiye edilmiş halidir. Kafi maskenin arkasına doğru uzanır, mukozaya olan basıncı artırmadan daha iyi hava yolu sağlar. İkinci bir l3meni vardır ve ağıklığı maskenin distal ucundadır, 3zefageal ağiz g3revi g3r3r<sup>19</sup>.

**Fastrach LMA:** Ent3basyon laringeal maske de denilmektedir. Ent3basyon g3çl3ę3 olan hastalarda ent3basyona izin veren LMA olup, laringeal maske içinden trakeal t3p yerleştirilebilmesi için geliştirilmiştir<sup>17</sup>.

**LMA C-trach:** *LMA fastrach*'ın modifiye edilmiş halidir. Havayolu t3p3n3n ucuna iki adet fiberoptik kısmın eklendiği ve otoklavlanabilir şeklidir. Endotrakeal ent3basyon sırasında işlemin g3r3nt3s3n3 sağlayacak, ayrılabilir LCD ekrana sahiptir<sup>20</sup>.

**LMA Flexible:** Telle desteklenmiş şeklidir<sup>17</sup>.

### Nazal ve Oral *Airwayler*

Nazal ve oral *airwayler*, bebek ve pediyatrik hastalarda maske ventilasyonu sırasında havayolunun açık tutulmasına yardımcı olurlar. Nazal *airwayler* genellikle yumuşak plastikten yapılmıştır ve burundan yerleştirilir<sup>2</sup> (Şekil 9).



Şekil 9. Nazal *airway* yerleşimi

Nazal *airway* nazofarinksten geçecek kadar uzun fakat glottise ulaşmayacak kadar kısa olmalıdır. Nazal *airway*, takılması kanamaya veya adenoid dokuda yırtılmaya neden olabileceği için nazikçe takılmalıdır<sup>2</sup>.

Oral *airway'ler* de plastikten yapılmıştır ve dilin ön tarafına yerleştirilerek havayolu tıkanıklığını azatırlar (Şekil 10). Çok büyük bir oral *airway* glottisi kapatır ve öksürük, ıkınma ve laringospazma sebep olabilir. Küçük oral *airway* ise dili geriye iterek havayolunu daha da çok kapatır<sup>2</sup>.



Şekil 10. Oral *airway* yerleşimi

## ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON

Endotrakeal entübasyon trakea içine, solunum yolunu ve solunumu kontrol etmek amacıyla tüp yerleştirilmesi işlemidir. Endotrakeal entübasyon ile solunum yollarının açıklığı sağlanırken, hasta solunum işini de devam ettirir<sup>15</sup>.

### Entübasyon Endikasyonları

#### Anestezi uygulaması sırasında endikasyonlar<sup>15</sup>

1. Baş-boyun ameliyatları
2. Kas gevşetici verilmesi ve yapay solunum uygulanması gereken durumlar
3. Havayolu kontrolünü zorlaştıran pozisyonlarda yapılacak girişimler
4. Torasik ve abdominal girişimler
5. Refleks laringospazm gelişebilecek girişimler; sistoskopi, hemoroidektomi gibi
6. Pediyatrik hastalar; özellikle yenidoğanlar
7. Aspirasyon riski yüksek olan hastalar
8. Hipotermik ve hipotansif yöntemlerin uygulandığı girişimler
9. Genel durumu düşük hastalar
10. Maske ventilasyonu güç olabilecek hastalar
11. Havayoluna dışarıdan bası yapan oluşumlar

#### Anestezi uygulaması dışında endikasyonlar<sup>15</sup>

1. Havayolunu açık tutmak ve aspirasyondan korumak için kardiyak arrestlerde, ilaç zehirlenmeleri, sinir-kas hastalıkları ve kafa travmalı, bilinci kapalı hastalarda
2. Havayolu obstrüksiyonuna neden olan durumlarda
3. Trakeabronşiyal bozukluklarda
4. Yapay solunum gerektiren durumlarda

## ENDOTRAKEAL ENTÜBASYONUN KOMPLİKASYONLARI

### I- Direkt laringoskopi ve entübasyon sırasında görülen komplikasyonlar

- **Direk travma:** Laringoskopi yumuşak doku yaralanmasına neden olabilir. Genellikle dudak ve diş eti yaralanmaları görülse de, dokunulan herhangi bir yerde hasar görülebilir. Entübasyon tekniklerine yeterince uyulmadığında ve zor entübasyon durumlarında direkt travma gelişebilir<sup>15,18</sup>.
- **Aspirasyon:** Özellikle güç, uzun süren entübasyon girişimleri sırasında ve gastrointestinal obstrüksiyonda gelişebilir. Larinksin normal fonksiyonlarının geri dönmesi bazı hastalarda 4-8 saat kadar uzayabilir<sup>15</sup>.
- **Hipertansiyon, taşikardi ve aritmi:** Laringoskopi ve entübasyona yanıt olarak sıklıkla görülür. Laringeal ve trakeal dokuların uyarılmasının, sempatik ve sempatoadrenal aktivitede yaptığı refleks sonucu meydana gelir<sup>15</sup>.
- **Laringospazm:** Larinks kaslarının kasılmasının sonucu olarak glottik açıklığın kapanmasıdır. Laringospazm geliştiğinde ne akciğere ne de akciğerden dışarıya gaz giriş çıkışı olmaz. İki nedene bağlı olarak gelişir<sup>18,21</sup>;

1-Yetersiz anestezi,

2-Sekresyon veya kusmuk ile larinksin iritasyonu.

Laringospazm çeneyi yukarı kaldırarak, basınçlı maske altında O<sub>2</sub> ile tedavi edilebilir. Bu durumda etkisinin hızlı ve güvenilir şekilde başlaması nedeniyle propofol 0.25-0.8 mg/kg dozunda uygulanabilir. Buna rağmen laringospazm devam ederse 0.5-1 mg/kg dozunda iv süksinilkolin uygulanmalıdır<sup>15,18,21</sup>.



## II- Endotrakeal tüp ile ilgili komplikasyonlar

- **Özefagus entübasyonu:** Anesteziye baēlı ölüm nedenlerin baēında yanlıēlıkla özefagus entübasyonu ve bu durumun fark edilmemesi gelmektedir. Özefagus entübasyonu sonucunda mide ve özefagus distansiyonu görülmektedir<sup>15</sup>.
- **Bronkospazm:** Entübasyon sonucu havayolu rezistansı artar. Tp irritasyonuna baēlı refleks bronkospazm grlr. Yüzeyel anestezi altındaki hastalarda daha sık grlr<sup>18</sup>.
- **Tek taraflı entübasyon**
- **Tüpün tıkanması**
- **Trakeal mukozada iskemi:** Kafın aēırısı Őiēirilmesine baēlı olarak kapiller kan akımı engellenir ve trakea mukozası basıya uērar. Kaf Őiēirilirken Őunlara dikkat edilmelidir<sup>18,21</sup>;
  1. Kaf yavaē Őiēirilmeli, simetrisi ve kaēak kontrol edilmeli,
  2. Kaf basıncı 20-25 mmHg olmalı
  3. Trakea mukozasının perfüzyon basıncı 25-35 mmHg altında olmalıdır<sup>18</sup>.

## III- Entübasyonun geē dönem komplikasyonları

- **Boēaz aērısı ve ses kısıklıēı:** Entübe edilen hastalarda % 30-60 arasında görülmektedir. Boēaz aērısı 48-72 saat sonra tedavi edilmeden geēer. Boēaz aērısına paralel olarak ses kısıklıēı da görülebilir. Grlme sıklıēı % 3 dr. Birkaē gün iēinde kendiliēinden geēer<sup>15</sup>.
- **Glottik dem:** Mekanik travmaya baēlı olarak geliēir. Supraglottik, supglottik ve airtenoid arkasında olabilir. En ciddi supglottik ödem olup, çocuklarda grlr. Küçük ocuk ve bebeklerde, mukozadaki ödem hafif de olsa glottisi önemli derecede küçülterek ciddi obstrüksiyona neden olabilir<sup>15</sup>.
- **Enfeksiyon:** zellikle 8 saati aēan, uzun süreli entbasyonlardan sonra, larinksin yabancı cisimleri tanıma yeteneēinin bozulması ile ekstübasyonu izleyen 4-8 saat iēinde aspirasyon geliēebilir<sup>15</sup>.
- **Laringeal ülser, granülom ve polip:** Entübasyona baēlı olarak geē dönemde görülmektedir<sup>15</sup>.
- **Laringeal ve trakeal fibrozis:** Sık olarak çocuklarda, ekstübasyonu takiben 45-60 gün iēinde geliēir<sup>15</sup>.

## ENTÜBASYONUN FİZYOPATOLOJİK ETKİLERİ

### Kardiyovasküler sisteme etkileri

Entübasyon işlemi sırasında taşikardi ve kan basıncında yükselme olmaktadır. Bu değişiklikler laringoskopi ile başlamakta, 1-2 dakika içinde maksimuma ulaşmakta ve 5 dakika sonra laringoskopi öncesi değerlere inmektedir<sup>15</sup>. Bebeklerde kardiyak output kalp hızına bağlıdır. Bazal kalp hızı da erişkinlerden yüksektir. Parasempatik sinir sisteminin aktivasyonu, yüksek doz anestezi ilaçları, ya da hipoksi ile derin bradikardi gelişir ve kalp debisinde azalma ortaya çıkar. Sempatik sinir sistemi ve baroreflleksler tam olarak gelişmemiştir. Bebeklerin katekolamin depoları yeterli değildir. Dışarıdan verilen katekolaminler de kesin olmayan yanıtlar verirler. Vasküler sistemin hipovolemiye vazokonstriksiyon ile yanıt vermesi yetersizdir<sup>22</sup>. Sistolik arter basıncı doğumdan itibaren yükselir ve adölesan çağda erişkin düzeyine ulaşır. Diyastolik arter basıncı 1 yaşına kadar artar, daha sonra bütün çocukluk döneminde sabit kalır<sup>15</sup>. Bebek ve çocuklardaki solunum sayısı, kalp atım hızı ve arter basıncı değerleri Tablo II'dedir.

**Tablo II: Yaşa bağlı vital bulgular**

Yaş	SS (Soluk/dk)	KAH (Atım/dk)	SAB (mmHg)	DAB (mmHg)
Bebek	40	140	65	40
1 yaş	30	120	95	65
3 yaş	25	100	100	70
12 yaş	20	80	110	60

### Solunum sistemine etkileri

Bebeklerde solunum sayısı artmıştır, adölesan döneme doğru giderek azalır. Ölü boşluk ve tidal volüm kilogram başına sabittir. Alveolar matürasyon geç çocukluk dönemine kadar tamamlanmaz ve akciğer kompliansı düşükken göğüs duvarı kompliansı fazladır. Bu iki faktörün birleşimi ile inspirasyon esnasında göğüs duvarı kollabe olma eğilimindedir ve ekspirasyonda da rölatif olarak düşük akciğer volümlerine sebep olur. Fonksiyonel rezidüel kapasitedeki bu düşüş önemlidir, çünkü entübasyon işlemi sırasında olduğu gibi, apne periyotlarında oksijen rezervleri sınırlı olduğundan atelektazi gelişimine sebep olur. Bebeklerin oksijen tüketimi erişkinin iki katıdır. Hipoksik ve hiperkapnik solunumsal refleksler bebeklerde tam gelişmemiştir.

Erişkinlerin tersine hipoksi ve hiperkapni solunumu deprese eder<sup>22,23</sup>. Respiratuar cevap olarak laringospazm ve bronkospazm da görülebilir<sup>18</sup>.

### **İntrakraniyal basınç değişiklikleri**

Havayolu işlemleri serebral kan akımını ani olarak artırır, çünkü metabolik aktivite ve sistemik kardiyovasküler etkiler artar<sup>18</sup>. Öksürme, ıkınma, solunum yollarında obstrüksiyon, hipoksi, hiperkapni, süksinilkolin kullanımı, inhalasyon anestezikleri venöz dönüşü azaltır ve intrakraniyal basıncı artırır. İntrakraniyal basınç artışını en aza indirmek için, anesteziyi derinleştirmek, nondepolarizan kas gevşeticiler kullanmak ve yeterli gevşeme sağlamak gerekir<sup>15,18</sup>.

### **İntraoküler basınç artışı**

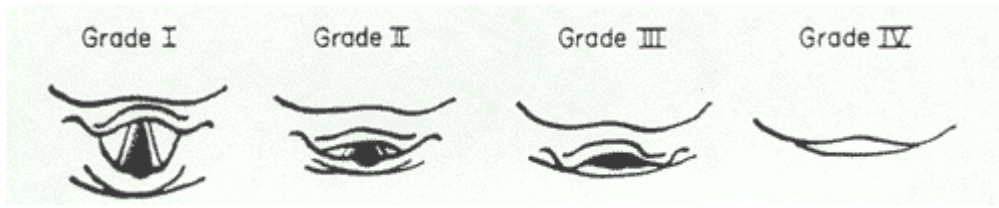
Öksürme, ıkınma, solunum yollarında obstrüksiyon, hipoksi, hiperkapni özellikle de süksinilkolin kullanımı intraoküler basıncı artırmaktadır. Mekanizması kesin olarak bilinmemekle birlikte, süksinilkolin eksternal oküler kaslardaki fasikülasyon ve kontraktür ile koroidal damarların geçici dilatasyonuna bağlıdır. Bu etkisi nedeniyle delici göz yaralanmalarında süksinilkolinden kaçınılmalıdır<sup>15</sup>.

### **Diğer sistemlere etkileri**

Entübasyon işleminin kendisi, bu sırada kullanılan ilaçlar aspirasyon riski yaratmaktadır<sup>15</sup>. Topikal anesteziklere bağlı toksik yan etkiler, postoperatif kas ağrıları, malign hipertermi, plazma endorfinlerinde artma olabilir<sup>15</sup>.

## ZOR HAVAYOLU

American Society of Anesthesiologists (ASA), zor havayolunu direkt laringoskopi ile üç ve daha fazla girişimde veya 10 dakikadan daha uzun sürede endotrakeal tüpün yerleştirilememesi olarak tanımlanmıştır<sup>24</sup>. Bunlara ek olarak glottisin bir kısmının veya tamamının dışarıdan bası yapılmasına rağmen görülememesi, Mallampati ve Cormack-Lehane değerlendirilmesinde III ve IV derece (Şekil 11) orofaringeal veya laringoskopik görüntü var ise zor entübasyon olarak değerlendirilir<sup>25</sup>.



Şekil 11: Cormack-Lehane sınıflaması

Grade I: Glottis rahat görülüyor

Grade II: Glottis kısmen görülüyor

Grade III: Sadece epiglott görülüyor

Grade IV: Epiglott görülüyor

### ZOR HAVAYOLU NEDENLERİ

#### Konjenital ve Edinsel Nedenler<sup>26</sup>

- **Mikrognati (küçük çene)**

Pierre-Robin sendromu

Apert sendromu

Treacher-Collins sendromu

Crouzon sendromu

Cornelia deLange sendromu

Akondroplazi

Mobius sendromu

Smith-Lemli-Opitz sendromu

Goldenhar sendromu

Carpenter sendromu

Turner sendromu

Freeman-Sheldon sendromu

Orofacialdigital sendromu

Patau sendromu

- **Makroglossi**

Trizomi 21

Mukopolisakkaridoz

Beckwith sendromu

Hemanjiom

Glikojen depo hastalığı

Kistik higroma

Konjenital hipotiroidi

Teratom

Gangliosidosis

Travma

- **Servikal Omurga**

Kırık / subluksasyon

Tortikolis

Klippel-Feil malformasyon

Goldenhar sendromu

Boyunda yanık kontraktürü

Romatoid artrit

Trizomi 21

Artrogripozis multipleks

Morquio mukopolisakkaridoz

## Bebek ve Pediyatrik Zor Havayolu Yönetimi

Pediyatrik hastalarda beklenmedik zor havayolu ile karşılaşıldığında, ilk adım yardım çağırmaktır. Direkt laringoskopide tekrarlayan müdahalelerde bulunmamalı, bu üst havayollarında ödem, travma ve kanama ile sonuçlanabilir<sup>17</sup>. Beklenen zor havayolunda ise pediyatrik hastalara dikkatli yaklaşılmalıdır. Midazolam gibi minimal solunum depresan etkisi olan ilaçlar premedikasyonda kullanılabilir, ancak dozajın iyi belirlenmesi kritiktir. Anestezi indüksiyonuna başlamadan önce ameliyat odasında cerrahi ve acil havayolu ekipmanları hazır bulundurulmalıdır<sup>2,17</sup>.

Zor pediyatrik havayolu yönetimindeki en önemli karar işleme direk laringoskopi mi, yoksa başka bir alternatif yöntemle mi başlanacağıdır. Çocuklar, yetişkinler gibi koopere olamadıklarından, uyanık hastada kullanılabilen pek çok yöntem başarısızdır. Hikaye ve fizik muayene, direk laringoskopinin başarısız olabileceği durumları belirleyebilir ve uygun bir alternatif yöntem hazırlanmalıdır<sup>2,17</sup>.

Genellikle omuz altına uygunca yerleştirilmiş bir rulo, direk laringoskopi ve entübasyona yardımcı olabilir. Larinks üzerine eksternal bası uygulanarak glottisin görülmesi sağlanabilir. Bir kaç denemeden sonra direk laringoskopi başarısız olursa, alternatif bir yöntem başvurulmalıdır<sup>2</sup>.

Alternatif yöntemler arasında LMA, ışıklı çubuk, fiberoptik bronkoskop, cerrahi havayolu açma veya hastayı uyandırma sayılabilir. Özellikle zor havayolu şüphesi olan hastalarda LMA hazır bulundurulmalıdır. LMA, entübasyon denemesi esnasında hastayı yeterli bir şekilde ventile etmeyi sağlar ve fiberoptik bronkoskop için bir yol teşkil eder. Ayrıca, cerrahi havayolu açma girişimi sırasında tek havayolu olabilir. Bu noktada, kanamadan dolayı fiberoptik entübasyon zor olabilir. Eğer kan ve ödem, entübasyonu zorlaştırmışsa cerrahi elektif ise bu gibi durumlarda hasta uyandırılmalı ve cerrahi ertelenmelidir<sup>2</sup>.

Zor pediyatrik havayolu ile başa çıkmanın yöntemleri arasında; Bullard laringoskopi, transtrakeal jet ventilasyon, retrograd entübasyon ve transkutanöz krikotomi gibi alternatifler vardır<sup>2</sup>.

### **Işıklı Çubuk**

Işıklı çubuk ucunda bir ışık olan fiberoptik, rijit bir stiledir. Zor pediyatrik havayolu yönetiminde etkin bir araçtır. Teknik olarak ışıklı ucun larinks ve sonrasında trakea içinde orta hatta eksternal görülmesine dayanır. Bunun avantajı iyi bir ağız açıklığı veya boyun hareketine gerek duyulmamasıdır. Endotrakeal tüp stilenin üzerinden ilerletilir ve trakeaya yerleştirilir. Işıklı çubuğu kullanmanın başarısındaki anahtar nokta, orta hatta ve önde kalmaktır. Işıklı çubuk trakeaya girince, endotrakeal tüp ışıklı çubuk üzerinde ilerletilir ve sonra ışıklı çubuk nazikçe ayrılır<sup>17</sup>.

Direkt laringoskopinin başarısız olduğu durumlarda başarı oranı yüksektir. Işıklı çubuk, fiberoptik entübasyondan daha hızlı ve basittir. Fiberoptik entübasyonun başarısız olduğu durumlarda da başarılı olur. Çünkü; ödem, kanama veya sekresyondan etkilenmez. Dezavantajı ise, havayolu anatomisinde bozukluk, trakeanın orta hatta olmaması gibi durumlarda zorluk olmasıdır<sup>2,17</sup>.

### **Laringeal Maske (LMA)**

LMA rutin veya zor havayolu yönetiminde paha biçilmez bir supraglottik havayolu aracıdır<sup>27</sup>. Zor havayolu yönetimi için geliştirilen ASA rehberinde laringeal maske kullanımı yer almaktadır<sup>28</sup>. Endotrakeal tüpe benzer bir tüpe ilave edilmiş, larinkse uyacak şekilde tasarlanmış kafli maskeden oluşur. Laringeal maske, damak boyunca körlemesine geçilerek direnç hissedilene kadar posterior farinks içine doğru itilir. Sonrasında kaf şişirilir ve maske larinks etrafında bölgesel bir kapama oluşturur ve tüp içinden pozitif basınçlı ventilasyon uygulanır<sup>29</sup>.

Laringeal maske anestezi uzmanları tarafından ameliyathanede çocuklarda normal ve zor havayolu için yaygın olarak kullanılır. Laringeal maskenin yerleştirilmesi nisbeten kolay bir işlemdir. Yapılan çalışmalarda yenidoğanda maske ventilasyonu ve trakeal entübasyon başarısız olduğu zaman laringeal maske ile yeterli havayolu sağlanabildiği gösterilmiştir<sup>29</sup>.

### **Bullard Laringoskop**

Yetişkin ve pediyatrik boyları bulunur. Fiberoptik demetler bleydin posterior tarafındadır, distal uçtan 26 mm uzakta ve 55° görme alanı sağlar. Laringoskopun göz parçasında ayarlanabilir bir odağı vardır. Laringoskop bleydinin ilaç enjeksiyonları ve oksijen vermek için 3-7 mm bir kanalı vardır (Şekil 12).

Bullard laringoskopu pilli bir sap ya da fiberoptik ışık kablosuyla kullanılabilir. Laringoskop için kendi arasında değiştirilebilen bir çok stilesi vardır<sup>17</sup>.



Şekil 12: Bullard laringoskop.

### **Fleksible Fiberoptik Bronkoskop**

Bu araç zor pediyatrik havayolu için üretilmiştir ve ışıklı çubuk gibi ağız açıklığı zayıf, kısıtlı boyun hareketleri veya konjenital sendromlu hastalarda kullanılır. Bu aletin en büyük dezavantajı sekresyon ve kanın görüşü zorlaştırmasıdır<sup>2,17</sup>.

Dış çapı 2.2 mm kadar olan fiberoptik bronkoskoplar uygundur ve 3.0 mm iç çapı olan endotrakeal tüpler için kullanılırlar. Bununla birlikte, bu küçük bronkoskopların aspirasyon kanalı yoktur ve daha geniş alanların altında olan optikleri vardır. Fiberoptik bronkoskopun dış çapı trakeal tüpün dış çapından en az 1 mm daha küçük olmalıdır<sup>17</sup>.

Fleksible fiberoptik bronkoskoplar diagnostik ve terapötik olarak pediyatrik hastalarda güvenli bir şekilde kullanılmaktadır. Fleksible fiberoptik bronkoskop ile entübasyon zor hava yolu olan çocuklarda tek başına kullanılacağı gibi, laringeal maske ve retrograd entübasyonla kombine edilerek de kullanılabilir<sup>12</sup>.



### **Krikotirotomi**

Krikotirotomi 30 saniyeden az bir süre içinde uygulanabilir ve transtrakeal jet ventilasyonla kıyaslandığında 72 saate kadar havayolu sürdürülebilir<sup>30</sup>. İğne krikotirotomi çocuklarda zor bir tekniktir. Çünkü normal işaret noktaları zor ayırt edilir ve havayolu kalibrasyonu küçüktür<sup>29</sup>.

### **Trakeotomi**

Çocuklarda kooperasyon sağlanamayacağı için genel anestezi tercih edilmelidir. Entübasyon mümkün olmazsa laringeal maske ile havalandırma veya yüz maskesi kullanılabilir. Trakea yumuşak ve hareketli olduğu için palpe etmesi zordur, havayolu küçüktür ve işlem sırasında hava yolu açıklığının devamlılığını sağlamak mümkün olmayabilir. Erişkinlerde daha çok tercih edilen perkütan dilatasyonel trakeotomi çocuklar için uygun değildir<sup>31</sup>.

### **Videolaringoskop**

Zor entübasyon ve zor ventilasyonun önceden tahmin edilememesi, yeterli hazırlığın yapılmaması hayatı tehdit eden sonuçlara neden olabilir. Havayolu açıklığının sağlanmasında karşılaşılan yetersiz ventilasyon ve zor entübasyon genel anesteziye karşılaşılan sorunların önemli bir kısmını oluşturur. Klasik laringoskopi ile endotrakeal entübasyon deneme sayısı arttıkça komplikasyonların da önemli derecede arttığı gösterilmiş ve ASA tarafından zor hava yolunda aynı yöntemde ısrarcı olmayıp, alternatif tekniklerin kullanımı önerilmiştir<sup>25</sup>. Bu amaçla çeşitli türde videolaringoskoplar üretilmiştir.

Entübasyon zorluğu düşünülen hastalarda videolaringoskopun şu an ve gelecekteki rolü anesteziistler arasında tartışılmaktadır. Bu yöntem, anatomik yapıların gelişmiş görüntülenmesi, geniş ve net video ekranı, eğitici ve öğrenici arasındaki çabuk etkileşim olanağı, olağanüstü bir öğrenim aracı olması gibi özellikleri nedeniyle dikkat çekmiştir. Oral kavite, farinks ve larinks eksenlerinin aynı hizaya getirilmeden laringoskopi işleminin gerçekleşmesi ve endotrakeal entübasyona izin vermesi servikal omurga anomalileri ve zor hava yolu hastalarında üstünlük sağlamaktadır, daha az komplikasyon oluşmaktadır. Bu cihazların gelişmesiyle anesteziistlere Macintosh laringoskopların bırakılması zamanının geldiğini düşündürmektedir<sup>32</sup>. Larinksin görüntüsünü daha iyi elde etmek önemli bir durumdur. İyi görüntü, zor havayollarında

daha az kanama ve daha az doku ödemine sebep olur<sup>1</sup>. Desbuguois sendromuna bağlı zor havayollarında Storz videolaringoskop ile yapılan çalışma da bunu desteklemektedir<sup>33</sup>. Storz videolaringoskop ile yapılan pediyatrik vakalarda normal havayolunda çok gerekli olmadığını ve zor havayolunda videolaringoskopun değerli bir araç olabileceğini düşünmüşlerdi<sup>1</sup>. Larinksin indirek görünümünü sağlayan Truview videolaringoskop ile yapılan pediyatrik çalışmalarda ise görüntünün iyileştiği fakat entübasyon süresinin uzadığı görülmüştür<sup>10</sup>. Yarık damak-dudak ve premaxillalı olguda ise dirket laringoskop ile entübe edilemeyen olgu Truview videolaringoskoplara entübe edilmiştir<sup>12</sup>.

Videolaringoskopi daha iyi görsel kontrol için monitor üzerinde genişletilebilen açık görüntüler üretir. Eğer larinks manipasyonu gerekirse, anestezi ve asistan monitördeki görüntü yardımıyla hareketlerinin koordinasyonunu sağlayıp laringeal yapıların görüntüsünü düzeltebilir<sup>34</sup>. Orofarinksten trakeaya endotrakeal tüp ilerletildiği zaman laringeal yapıların görülmesi laringoskop bledinin distalinden yansıyan görüntü ile sağlanır<sup>35,36</sup>. Videolaringoskop sadece endotrakeal tüpte değil, çift lümenli tüpün yerleştirileceği torasik vakalarda da kullanışlı olabilir<sup>37</sup>.

## VİDEOLARİNGOSKOP (TRUVIEW EVO2 İNFANT LARİNGOSKOP)

Truview EVO2 laringoskopu (Truphatek International Ltd, Netanya, Israel) (Şekil 13) entegre optik lens sistemiyle, açılı uçlu bleyd ile optimal görüş açısı sağlayan yeni bir cihazdır<sup>10</sup>. Cihazın kullanımını 2000 yılından beri bilinmektedir<sup>38</sup>.



Şekil 13: Truview EVO2 laringoskop™.

### **Fiziksel yapı**

Üç kısımdan oluşur ve paslanmaz çelikten yapılmıştır. Optik kısmı hariç, diğer parçaları otoklavlanabilir. Bir sapı, anatomik olarak tasarlanmış rijit bir bleydi, fiberoptik görüş ve buğulanmayı önlemek için oksijen insuflasyonu sağlayan bir çıkışı bulunmaktadır. Bleydin sağ tarafında tüpün rahat yerleştirilmesi için bir yarık vardır. Laringoskopun bleydi 46° ön açıyla optik kısım yeri içeren ve laringeal görüntüyü büyütebilen modifiye bir bleydir. Truview EVO2 endoskopik cihazlara bağlanabilir ve dijital olarak görüntü kaydı yapılabilir. Endotrakeal tüpe doğru açılma verebilmek amacıyla bir OptiShape™ stile kullanılır<sup>10,38</sup>.

### **Kullanım öncesi hazırlık**

Parçalar temizlenip, laringoskop sapına takıldıktan sonra bleydin ışığı kontrol edilir. Oksijen girişi 10 litre/dk açılarak oksijen hattına takılır. Böylece lenste buğulanma önlenir ve sekresyonlar temizlenir. Endotrakeal tüpü daha iyi yönlendirmek için OptiShape™ stilenin kullanılması önerilmektedir<sup>38</sup>.

### **Yerleştirme**

Baş nötral pozisyonda sağ el ile hastanın ağzı hafifçe açılır, sol el ile Truview EVO2 Laringoskop yerleştirilir. Bleyd dilin üzerinden kaydırılırken, laringoskopun sapı 90° döndürülür ve bleyd 0 derinlik çizgisine kadar ilerletilir. Truview EVO2 endoskopik cihaza bağlanıp, görüntü endoskopik ekrandan izlenerek bleydin üzerindeki 1 çizgisi derinliğine ve rima glottis görülünceye kadar ilerletilir. Rima glottis görülünce OptiShape™ stileli endotrakeal tüp vokal kordlar arasından ilerletilir. Tüp yerleştirildikten sonra stile çıkarılır, tüpün kafi şişirilir ve end-tidal CO<sub>2</sub> monitörüne takılarak tüpün yeri doğrulanır<sup>38</sup>.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Etik Kurul izni ve hasta yakınının yazılı onayı alındıktan sonra 2009-2011 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya genel anestezi altında entübe olarak operasyon geçirecek ASA I-II-III, yaşları 0-28 gün arasında olan toplam 100 hasta dahil edildi.

Prematür doğan, düşük doğum ağırlıklı, güç havayolu beklenen ve oda havasında periferik oksijen saturasyonu (SpO<sub>2</sub>)<% 94 olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Entübasyon işlemi yapılırken baş nötral pozisyonda tutuldu, 3 denemeden sonra entübasyon gerçekleşmeyen girişimler başarısız kabul edildi. Periferik oksijen saturasyonu % 94'ün altına düşünce % 100 O<sub>2</sub> ile maske ventilasyonu uygulandı ve alternatif yöntemlere geçildi. Tüm entübasyon girişimleri tez sahibi tarafından gerçekleştirildi. Olguların hiçbirine premedikasyon uygulanmadı. Tüm entübasyonlar bıçakçılar marka tüp ile yapıldı.

**Grup DL:** Miller bleyd entübasyon grubu

**Grup VL:** TruView EVO2 infat videolaringoskop entübasyon grubu

Hastaların preoperatif muayenesinde yaş, cinsiyet, kilo, ASA, tiromental mesafe (çene ile krikoid kıkırdak arası) cetvel ile ölçülerek değerleri kaydedildi.

Tüm hastalara standart elektrokardiyografi (EKG), kalp atım hızı (KAH), periferik oksijen saturasyonu (SpO<sub>2</sub>), non-invazif kan basıncı (NIBP), end-tidal karbondioksit (ETCO<sub>2</sub>) monitörizasyonu yapıldı.

Her iki grupta da anestezi induksiyonunda inhalasyon anestezisi ile % 6 sevoflurane ve % 100 oksijen ile başlandı. Maske ventilasyonun rahat olduğu ve akciğerlerin havalandığı görülünce kas gevşemesi amacıyla intravenöz (iv) 0,2 mg/kg cisatrakuryum uygulandı. Üç dakika maske ventilasyonu sonunda hastalar entübe edildi.

Grup DL'de; entübasyon Miller bleyd ile tez asistanı tarafından uygulandı. Endotrakeal entübasyon işlemi sırasında endotrakeal tüplere stile konulmadı.

Grup VL'de; entübasyon girişimi 25 erişkin ve pediyatrik hastada Truview EVO2 videolaringoskopu, 20 yenidoğan hastada Truview EVO2 infant videolaringoskopu kullanmış olan tez asistanı tarafından uygulandı. Endotrakeal entübasyon işlemi sırasında endotrakeal tüplere OptiShape™ stile konuldu. Truview EVO2 infant videolaringoskop endoskopik cihaza bağlanarak görüntü elde edildi.

Hastaların perioperatif, induksiyondan sonra, entübasyondan sonraki 1, 3, 5 ve 10. dakikadaki kalp atım hızı (KAH), sitolik arter basıncı (SAB), diyastolik arter basıncı (DAB), ortalama arter basıncı (OAB), periferik oksijen saturasyonu (SpO<sub>2</sub>), end-tidal karbondioksit (ETCO<sub>2</sub>) değerleri kaydedildi.

Entübasyon süresi olarak laringoskop bleydinin ağız içine yerleştirilip entübasyon işlemi sonunda monitörde ETCO<sub>2</sub> değerinin görülmesine kadar geçen süre olarak kabul edildi. Entübasyon sırasında vokal kordların değerlendirilmesi için Cormack-Lehane Skorlama Sistemi<sup>39</sup> kullanıldı ve skorlar I-II-III-IV derece arasında kaydedildi. Anestezi ve cerrahi süre, entübasyonun kaçınıcı denemede başarılı olduğu, entübasyon durum skorlaması (maske ventilasyonu, çene gevşemesi, vokal kord pozisyonu, laringoskopi, ıkınma refleksi, ekstremitte hareketi) (Tablo III), entübasyon esnasında oluşan komplikasyonlar (kanama, laserasyon, diş hasarı vs), entübasyon güçlük nedenleri (tüpü yönlendirmede güçlük), maske ventilasyonunda airway kullanıp kullanılmadığı, entübasyon işlemi sırasında krikoid bası uygulanıp uygulanmadığı ve ekstübasyon sonrası komplikasyonlar (ses kısıklığı, laringeal ödem, stridor, öksürük, laringospazm) kaydedildi.

**Tablo III: Entübasyon durum skorlaması**

	1	2	3	4
Maske ventilasyonu	Kolay	Zor	İmkansız	-
Çene gevşemesi	Tam	Zayıf tonus	Kuvvetli tonus	Rijidite
Vokal kord pozisyonu	Açık	Hareketli	Açılıp kapanan	Tam kapalı
Laringoskopi	Kolay	Orta	Zor	İmkansız
İkınma refleksi	Yok	Zayıf	Orta	Şiddetli
Ekstremitte hareketi	Yok	Zayıf	Orta	Şiddetli

- Mükemmel; tüm skorlar 1 ise,
- İyi ; maske ile ventilasyon 1, diğer skorlar 1 veya 2 ise,
- Kötü ; tüm skorlar 3 ise,

## İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmamızın istatistiksel analizinde yeterli olgu sayısını saptamak için Singh ve arkadaşlarının<sup>10</sup> çalışması referans olarak alındı ve Minitab programı ile  $\alpha = 0.05$  düzeyinde % 99 güvenlilik sınırında, % 99 güçlülük ile her iki gruptaki hasta sayısı 50 olarak belirlendi. Bu çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizi “Statistical Package for Social Scienies (SPSS) for Windows 16.0” programı kullanılarak yapıldı. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği araştırıldı. Ölçümle elde edilen verilerin gruplar arası karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Grup içi karşılaştırmada normal dağılım gösteren verilerde tekrarlı ölçümlerde varyans analizi, normal dağılım göstermeyen verilerde Friedman testi kullanıldı. İkili karşılaştırmada Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon testi kullanıldı. Sayımla elde edilen verilerin karşılaştırılmasında Ki-kare ve iki oran testi kullanıldı. Veriler ortalama  $\pm$  Standart Sapma (SS), sayı ve yüzde olarak ifade edildi.  $p < 0.05$  anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

### Grupların demografik özellikleri, anestezi ve cerrahi süreleri

Grupların demografik özellikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p>0.05$ ) (Tablo IV).

**Tablo IV: Grupların demografik özellikleri (yaş, boy, kilo) (Ortalama  $\pm$  SS) ( $p>0.05$ ).**

	DL (n=50)	VL (n=50)
Yaş (gün)	12.66 $\pm$ 11.25	11.04 $\pm$ 10.57
Boy (cm)	50.74 $\pm$ 1.79	50.8 $\pm$ 1.85
Kilo (kg)	3.53 $\pm$ 0.47	3.49 $\pm$ 0.51

Gruplar arasında ASA risk sınıflaması ve cinsiyet karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo V).

**Tablo V: Grupların ASA ve cinsiyet karşılaştırılması, n (%) ( $p>0.05$ ).**

		DL (n=50)	VL (n=50)
ASA	I	34 (68)	38 (76)
	II	15 (30)	12 (24)
	III	1 (2)	-
Cins	Kadın	21 (42)	25 (50)
	Erkek	29 (58)	25 (50)

Grupların anestezi ve cerrahi süreleri arasında yapılan karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo VI).

**Tablo VI: Grupların anestezi ve cerrahi sürelerinin karşılaştırılması (Ortalama  $\pm$ SS) ( $p>0.05$ ).**

	DL (n=50)	VL (n=50)
Anestezi süresi (dk)	91.30 $\pm$ 45.21	100 $\pm$ 55.60
Cerrahi süresi (dk)	74.30 $\pm$ 43.60	82 $\pm$ 51.60



## Grupların Hemodinamik Parametreleri

### Kalp Atım Hızı ( KAH )

Grupların KAH Tablo VII ve Şekil 14'de gösterilmiştir. Gruplar arasında yapılan karşılaştırmada, KAH arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ).

Grup içi karşılaştırmada her iki grupta da KAH arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ( $p<0.05$ ).

Grup DL'de: Preoperatif KAH; indüksiyon sonrası ve entübasyon sonrası 1, 3, 5. dk'lara göre düşüktü. İndüksiyon sonrası KAH; entübasyon sonrası 1.dk'ya göre düşük, entübasyon sonrası 10. dk'ya göre yüksekti. Entübasyon sonrası 1. dk KAH; entübasyon sonrası 3, 5, 10. dk'lara göre yüksekti. Entübasyon sonrası 3. dk KAH; entübasyon sonrası 5, 10. dk'lara göre yüksekti. Entübasyon sonrası 5. dk KAH; entübasyon sonrası 10. dk'ya göre yüksekti ( $p<0.05$ ) (Tablo VII, Şekil 14).

Grup VL'de; Preoperatif KAH; indüksiyon sonrası ve entübasyon sonrası 1, 3, 5. dk'lara göre düşüktü. İndüksiyondan sonra KAH; entübasyon sonrası 1, 3. dk'lara göre düşüktü. Entübasyon sonrası 1. dk KAH; entübasyon sonrası 3, 5, 10. dk'lara göre yüksekti. Entübasyon sonrası 3. dk KAH; entübasyon sonrası 5, 10. dk'lara göre yüksekti. Entübasyon sonrası 5. Dk KAH; entübasyon sonrası 10. dk'ya göre yüksekti ( $p<0.05$ ) (Tablo VII, Şekil 14).

**Tablo VII: Grupların KAH değerleri ( Ortalama  $\pm$  SS) ( $p>0.05$ ).**

	DL (n=50)	VL (n=50)
Preoperatif	139.58 $\pm$ 12.91	143,08 $\pm$ 18.23
İndüksiyon sonrası	145.60 $\pm$ 10.82 <sup><math>\alpha</math></sup>	146.94 $\pm$ 17.36 <sup><math>\alpha</math></sup>
Entübasyon sonrası 1. dk	148.84 $\pm$ 11.18 <sup><math>\alpha,\beta</math></sup>	152.54 $\pm$ 15.26 <sup><math>\alpha,\beta</math></sup>
Entübasyon sonrası 3.dk	146.32 $\pm$ 11.75 <sup><math>\alpha,\delta</math></sup>	150.44 $\pm$ 15.66 <sup><math>\alpha,\beta,\delta</math></sup>
Entübasyon sonrası 5.dk	144.36 $\pm$ 11.48 <sup><math>\alpha,\delta,\gamma</math></sup>	148.74 $\pm$ 15.35 <sup><math>\alpha,\delta,\gamma</math></sup>
Entübasyon sonrası 10.dk	134.24 $\pm$ 10.81 <sup><math>\beta,\delta,\gamma,\epsilon</math></sup>	144.64 $\pm$ 14.51 <sup><math>\delta,\gamma,\epsilon</math></sup>

Grup içi karşılaştırmada;

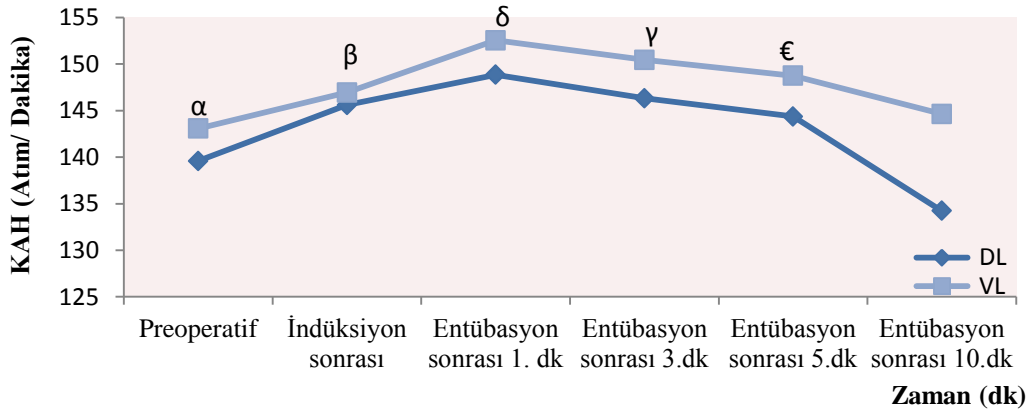
$\alpha$ :  $p<0.05$  Preoperatif değere göre

$\beta$ :  $p<0.05$  İndüksiyon sonrası değere göre

$\delta$ :  $p<0.05$  Entübasyon sonrası 1. dk değerine göre

$\gamma$ :  $p<0.05$  Entübasyon sonrası 3. dk değerine göre

$\epsilon$ :  $p<0.05$  Entübasyon sonrası 5. dk değerine göre



**Şekil 14: Grupların kalp hızı değerleri**

Gruplar arası kalp hızı değerlerinin karşılaştırılması ( $p>0.05$ ).

Grup içi karşılaştırma;

$\alpha$ :  $p<0.05$  İndüksiyon sonrası ve entübasyon sonrası 1, 3, 5. dk' lara göre

$\beta$ :  $p<0.05$  DL grubunda entübasyon sonrası 1, 10. dk,

VL grubunda entübasyon sonrası 1, 3. dk'lara göre

$\delta$ :  $p<0.05$  Entübasyon sonrası 3, 5, 10. dk'lara göre

$\gamma$ :  $p<0.05$  Entübasyon sonrası 5, 10. dk'lara göre

$\epsilon$ :  $p<0.05$  Entübasyon sonrası 10. dk'ya göre

### **Sistolik Arter Basınçları ( SAB)**

Grupların SAB değerleri Tablo VIII ve Şekil 15'de gösterilmiştir. Gruplar arasında yapılan karşılaştırmada SAB'ları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ).

Grup içi karşılaştırmada her iki grupta da SAB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ( $p<0.05$ ).

Grup DL'de: Preoperatif SAB; induksiyon sonrası ve entübasyon sonrası 3, 5, 10. dk'lara göre yüksekti. İndüksiyon sonrası SAB; entübasyon sonrası 1, 3, 5.dk'lara göre düşüktü. Entübasyon sonrası 1. dk SAB; entübasyon sonrası 3, 5, 10. dk'lara göre yüksekti. Entübasyon sonrası 3. dk SAB; entübasyon sonrası 5, 10. dk'lara göre yüksekti. Entübasyon sonrası 5. dk SAB; entübasyon sonrası 10. dk'ya göre yüksekti ( $p<0.05$ ) (Tablo VIII, Şekil 15).

Grup VL'de: Preoperatif SAB; induksiyon sonrası ve entübasyon sonrası 3, 5, 10. dk'lara göre yüksekti. İndüksiyondan sonra SAB; entübasyon sonrası 1, 3, 5.dk'lara göre düşüktü. Entübasyon sonrası 1. dk SAB; entübasyon sonrası 3, 5, 10. dk'lara göre yüksekti. Entübasyon sonrası 3. dk SAB; entübasyon sonrası 10. dk'ya göre yüksekti. Entübasyon sonrası 5. dk SAB; entübasyon sonrası 10. dk'ya göre yüksekti ( $p<0.05$ ) (Tablo VIII, Şekil 15).

**Tablo VIII: Grupların SAB değerleri (Ortalama ± SS) (p>0.05).**

	DL (n=50)	VL (n=50)
Preoperatif	72.00 ± 12.1	71.62 ± 11.03
İndüksiyon sonrası	61.08 ± 10.7 <sup>α</sup>	58.64 ± 11.37 <sup>α</sup>
Entübasyon sonrası 1. dk	69.04 ± 9 <sup>β</sup>	67.74 ± 10.87 <sup>β</sup>
Entübasyon sonrası 3.dk	66.38 ± 7.94 <sup>α,β,δ</sup>	64.58 ± 10.87 <sup>α,β,δ</sup>
Entübasyon sonrası 5.dk	63.60 ± 8.10 <sup>α,β,δ,γ</sup>	63.10 ± 9.99 <sup>α,β,δ</sup>
Entübasyon sonrası 10.dk	59.08 ± 8.92 <sup>α,δ,γ,€</sup>	59.06 ± 9.21 <sup>α,δ,γ,€</sup>

Grup içi karşılaştırmada;

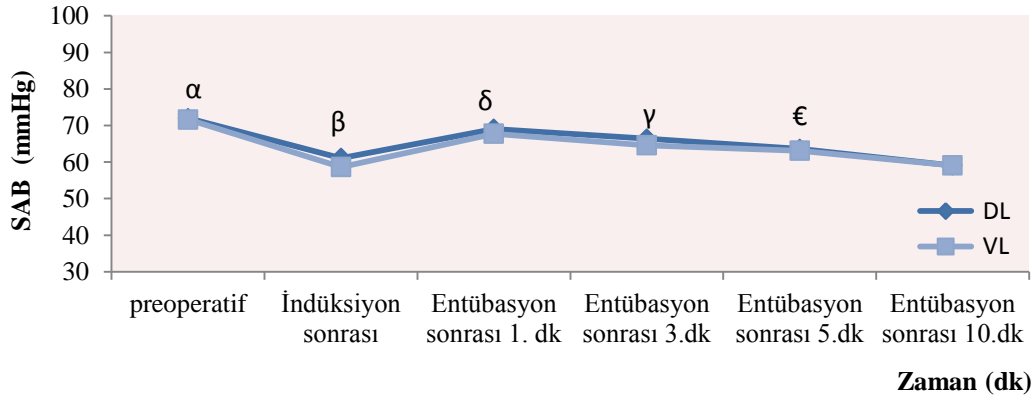
α: p<0.05 Preoperatif değere göre

β: p<0.05 İndüksiyon sonrası değere göre

δ: p<0.05 Entübasyon sonrası 1. dk değerine göre

γ: p<0.05 Entübasyon sonrası 3. dk değerine göre

€: p<0.05 Entübasyon sonrası 5. dk değerine göre



**Şekil 15: Grupların sistolik arter basınç değerleri**

Gruplar arası sistolik arter basınçlarının karşılaştırılması (p>0.05).

Grup içi karşılaştırmada;

α: p<0.05 İndüksiyon sonrası ve entübasyon sonrası 3, 5, 10. dk' lara göre

β: p<0.05 Entübasyon sonrası 1, 3, 5. dk' lara göre

δ: p<0.05 Entübasyon sonrası 3, 5, 10. dk'lara göre

γ: p<0.05 DL grubunda entübasyon sonrası 5, 10. dk,

VL grubunda entübasyon sonrası 10. dk'ya göre

€: p<0.05 Entübasyon sonrası 10. dk'ya göre

### **Diastolik Arter Basıncı (DAB)**

Grupların DAB değerleri Tablo IX ve Şekil 16'da gösterilmiştir. Gruplar arasında yapılan karşılaştırmada DAB'ları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ).

Grup içi karşılaştırmada her iki grupta da DAB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ( $p<0.05$ ).

Grup DL'de: Preoperatif DAB; indüksiyon sonrası ve entübasyon sonrası 1, 3, 5, 10. dk'lara göre yüksekti. İndüksiyondan sonra DAB; entübasyon sonrası 1. dk'ya göre düşük, 10.dk'ya göre yüksek seyretti. Entübasyon sonrası 1. dk DAB; entübasyon sonrası 3, 5, 10. dk'lara göre yüksekti. Entübasyon sonrası 3. dk DAB; entübasyon sonrası 10. dk'ya göre yüksekti ( $p<0.05$ ) (Tablo IX, Şekil 16).

Grup VL'de: Preoperatif DAB; indüksiyon sonrası ve entübasyon sonrası 3, 5, 10. dk'lara göre yüksekti. İndüksiyondan sonra DAB; entübasyon sonrası 1. dk'ya göre düşük. Entübasyon sonrası 1. dk DAB; entübasyon sonrası 3, 5, 10. dk'lara göre yüksekti ( $p<0.05$ ) (Tablo IX, Şekil 16).

**Tablo IX: Grupların DAB değerleri (Ortalama ± SS ) (p>0.05).**

	DL (n=50)	VL (n=50)
Preoperatif	43.30 ± 10.34	40.66 ± 10.63
İndüksiyon sonrası	35.64 ± 8.67 <sup>α</sup>	32.30 ± 7.36 <sup>α</sup>
Entübasyon sonrası 1. dk	39.10 ± 9.58 <sup>α,β</sup>	38.60 ± 9.77 <sup>β</sup>
Entübasyon sonrası 3.dk	35.94 ± 7.92 <sup>α,δ</sup>	34.02 ± 8.45 <sup>α,δ</sup>
Entübasyon sonrası 5.dk	34.76 ± 8.25 <sup>α,δ</sup>	34.14 ± 7.62 <sup>α,δ</sup>
Entübasyon sonrası 10.dk	31.90 ± 6.27 <sup>α,β,δ,γ</sup>	31.26 ± 8.04 <sup>α,δ</sup>

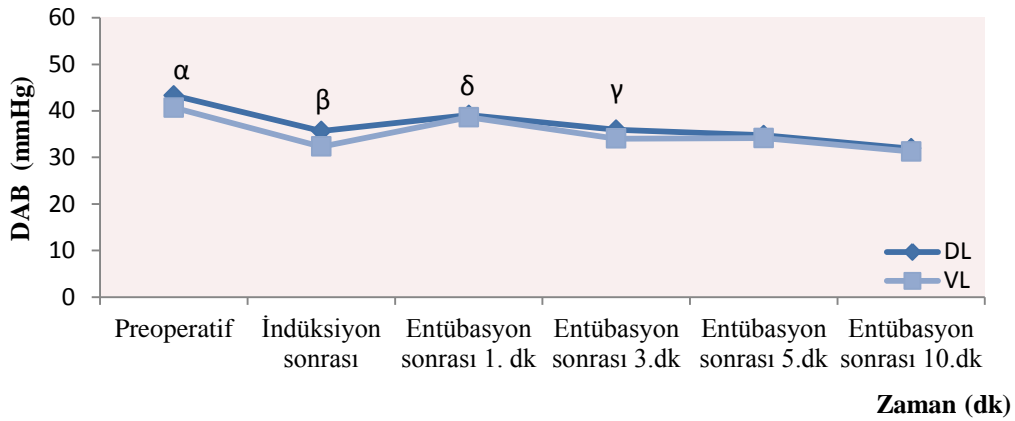
Grup içi karşılaştırmada;

α: p<0.05 Preoperatif değere göre

β: p<0.05 İndüksiyon sonrası değere göre

δ: p<0.05 Entübasyon sonrası 1. dk değerine göre

γ: p<0.05 Entübasyon sonrası 3. dk değerine göre



**Şekil 16: Grupların diastolik arter basıncı değerleri.**

Gruplar arası diastolik arter basınçlarının karşılaştırılması (p>0.05).

Grup içi karşılaştırmada;

α: p<0.05 DL grubunda indüksiyondan sonra ve entübasyon sonrası 1, 3, 5, 10. dk'lara göre

VL grubunda indüksiyondan sonra ve entübasyon sonrası 3, 5, 10. dk'lara göre

β: p<0.05 DL grubunda entübasyon sonrası 1, 10. dk, VL grubunda entübasyon sonrası 1. dk'ya göre

δ: p<0.05 Her iki grupta da entübasyon sonrası 3, 5, 10. dk'lara göre

γ: p<0.05 DL grubunda entübasyon sonrası 10. dk'ya göre

### **Ortalama Arter Basıncı (OAB)**

Grupların OAB değerleri Tablo X ve Şekil 17'de gösterilmiştir. Gruplar arasında yapılan karşılaştırmada OAB'ları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ).

Grup içi karşılaştırmada her iki grupta da OAB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ( $p<0.05$ ).

Grup DL'de: Preoperatif OAB; indüksiyon sonrası ve entübasyon sonrası 1, 3, 5, 10. dk'lara göre yüksekti. İndüksiyondan sonra OAB; entübasyon sonrası 1. dk'ya göre düşüktü. Entübasyon sonrası 1. dk OAB; entübasyon sonrası 3, 5, 10. dk'lara göre yüksekti. Entübasyon sonrası 3. dk OAB; entübasyon sonrası 5, 10. dk'lara göre yüksekti. Entübasyon sonrası 5. dk OAB; entübasyon sonrası 10 dk'ya göre yüksekti ( $p<0.05$ ) (Tablo X, Şekil 17).

Grup VL'de: Preoperatif OAB; indüksiyon sonrası ve entübasyon sonrası 3, 5, 10. dk'lara göre yüksekti. İndüksiyondan sonra OAB; entübasyon sonrası 1. dk'ya göre düşüktü. Entübasyon sonrası 1. dk OAB; entübasyon sonrası 3, 5, 10. dk'lara göre yüksekti. Entübasyon sonrası 3. dk OAB; entübasyon sonrası 10. dk'ya göre yüksekti. Entübasyon sonrası 5. dk OAB; entübasyon sonrası 10 dk'ya göre yüksekti ( $p<0.05$ ) (Tablo X, Şekil 17).

**Tablo X: Grupların OAB değerleri (Ortalama  $\pm$  SS) ( $p>0.05$ ).**

	DL (n=50)	VL (n=50)
Preoperatif	52.86 $\pm$ 10.21	50.98 $\pm$ 9.66
İndüksiyon sonrası	44.12 $\pm$ 8.82 <sup><math>\alpha</math></sup>	41.08 $\pm$ 8.01 <sup><math>\alpha</math></sup>
Entübasyon sonrası 1. dk	49.08 $\pm$ 8.65 <sup><math>\alpha,\beta</math></sup>	48.31 $\pm$ 9.50 <sup><math>\beta</math></sup>
Entübasyon sonrası 3.dk	46.08 $\pm$ 6.84 <sup><math>\alpha,\delta</math></sup>	44.20 $\pm$ 8.45 <sup><math>\alpha,\delta</math></sup>
Entübasyon sonrası 5.dk	44.37 $\pm$ 7.18 <sup><math>\alpha,\delta,\gamma</math></sup>	43.79 $\pm$ 7.59 <sup><math>\alpha,\delta</math></sup>
Entübasyon sonrası 10.dk	40.96 $\pm$ 6.26 <sup><math>\alpha,\delta,\gamma,\epsilon</math></sup>	40.52 $\pm$ 7.60 <sup><math>\alpha,\delta,\gamma,\epsilon</math></sup>

Grup içi karşılaştırmada;

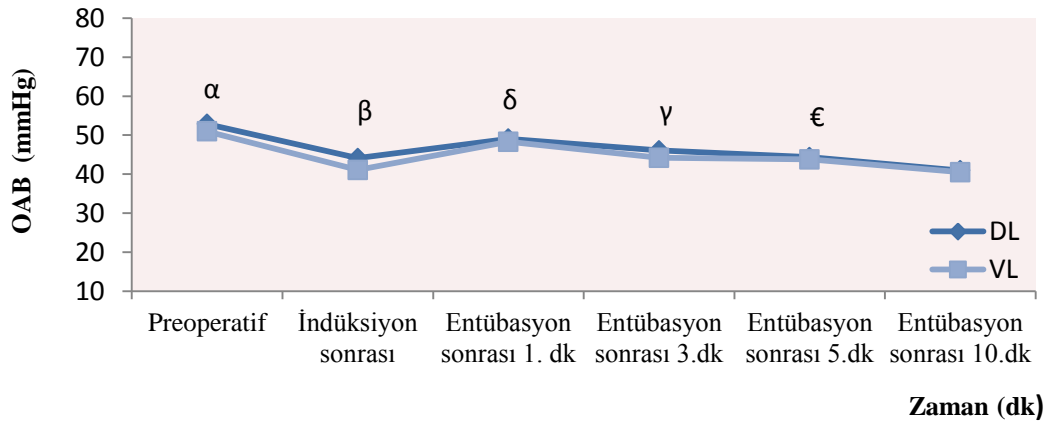
$\alpha$ :  $p<0.05$  Preoperatif değere göre

$\beta$ :  $p<0.05$  İndüksiyon sonrası değere göre

$\delta$ :  $p<0.05$  Entübasyon sonrası 1. dk değerine göre

$\gamma$ :  $p<0.05$  Entübasyon sonrası 3. dk değerine göre

$\epsilon$ :  $p<0.05$  Entübasyon sonrası 10. dk değerine göre



**Şekil 17: Grupların ortalama basınç değerleri.**

Gruplar arası ortalama arter basınçlarının karşılaştırılması ( $p>0.05$ ).

Grup içi karşılaştırmada;

$\alpha$ :  $p<0.05$  DL grubunda indüksiyondan sonra ve entübasyon sonrası 1, 3, 5, 10. dk'lara göre

VL grubunda indüksiyondan sonra ve entübasyon sonrası 3, 5, 10. dk'lara göre

$\beta$ :  $p<0.05$  Entübasyon sonrası 1. dk'ya göre

$\delta$ :  $p<0.05$  Entübasyon sonrası 3, 5, 10. dk'lara göre

$\gamma$ :  $p<0.05$  DL grubunda entübasyon sonrası 5, 10. dk,

VL grubunda 10. dk'ya göre

$\epsilon$ :  $p<0.05$  Entübasyon sonrası 10. dk'ya göre



### **Periferik Oksijen Satürasyonu (SpO<sub>2</sub>)**

VL grubunda 1(% 2) hastada entübasyon girişimi sırasında periferik oksijen satürasyon değeri % 94'ün altına düştü.

### **End-tidal Karbondioksit (ETCO<sub>2</sub>)**

Grupların ETCO<sub>2</sub> değerleri Tablo XI ve Şekil 18'de gösterilmiştir. Gruplar arası yapılan karşılaştırmada entübasyon sonrası 1, 3, 5. ve 10. dakikadaki ETCO<sub>2</sub> değerleri Grup VL'de Grup DL'ye göre istatistiksel olarak yüksekti, (p<0.05).

Grup DL'de: İndüksiyon sonrası ETCO<sub>2</sub>; entübasyon sonrası 1, 3, 5, 10. dk'lara göre yüksekti. Entübasyon sonrası 1. dk. ETCO<sub>2</sub>; entübasyon sonrası 3, 5, 10. dk'lara göre yüksekti. Entübasyon sonrası 3. dk. ETCO<sub>2</sub>; entübasyon sonrası 5, 10. dk'lara göre yüksekti. Entübasyon sonrası 5. dk. ETCO<sub>2</sub>; entübasyon sonrası 10. dk'ya göre yüksekti (p<0.05) (Tablo XI, Şekil 18).

Grup VL'de: İndüksiyon sonrası ETCO<sub>2</sub>; entübasyon sonrası 3, 5, 10. dk'lara göre yüksekti. Entübasyon sonrası 1. dk. ETCO<sub>2</sub>; entübasyon sonrası 3, 5, 10. dk'lara göre yüksekti. Entübasyon sonrası 3. dk. ETCO<sub>2</sub>; entübasyon sonrası 5, 10. dk'lara göre yüksekti. Entübasyon sonrası 5. dk. ETCO<sub>2</sub>; entübasyon sonrası 10. dk'ya göre yüksekti (p<0.05) (Tablo XI, Şekil 18).

**Tablo XI: Grupların ETCO<sub>2</sub> değerleri (Ortalama ± SS) (p<0.05).**

	DL (n=50)	VL (n=50)
İndüksiyon sonrası	30.52 ± 2.34	31.36 ± 2.48
Entübasyon sonrası 1. dk	28.40 ± 3.74 <sup>α</sup>	30.80 ± 2.94
Entübasyon sonrası 3.dk	27.48 ± 2.17 <sup>α,β</sup>	29.70 ± 2.77 <sup>α,β</sup>
Entübasyon sonrası 5.dk	26.90 ± 1.87 <sup>α,β,δ</sup>	28.84 ± 2.51 <sup>α,β,δ</sup>
Entübasyon sonrası 10.dk	25.46 ± 1.82 <sup>α,β,δ,γ</sup>	26.52 ± 3.64 <sup>α,β,δ,γ</sup>

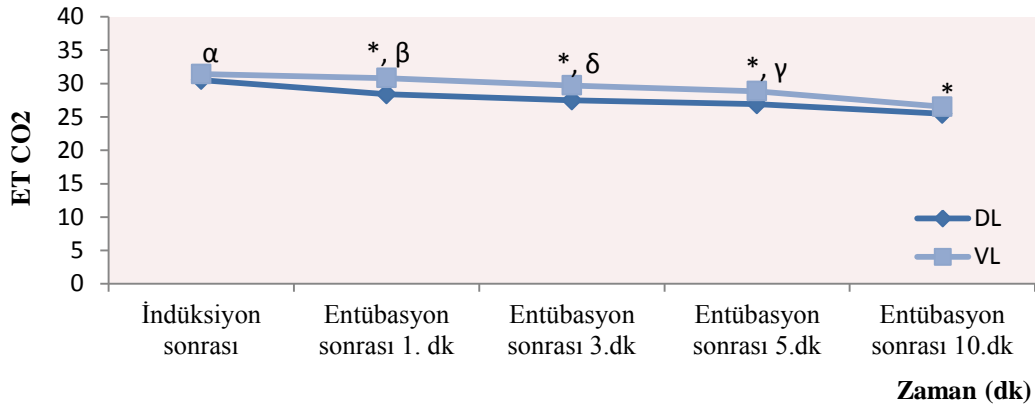
Grup içi karşılaştırmada;

α: p<0.05 İndüksiyon sonrası değere göre

β: p<0.05 Entübasyon sonrası 1. dk değerine göre

δ: p<0.05 Entübasyon sonrası 3. dk değerine göre

γ: p<0.05 Entübasyon sonrası 5. dk değerine göre



**Şekil 18: Grupların ETCO<sub>2</sub> değerleri.**

Gruplar arası end-tidal karbondioksit değerlerinin karşılaştırılması;

\* p<0.05 DL grubuna göre

Grup içi karşılaştırmada;

α: p<0.05 DL grubunda entübasyon sonrası 1, 3, 5, 10. dk'lara göre

VL grubunda entübasyon sonrası 3, 5, 10. dk'lara göre

β: p<0.05 Entübasyon sonrası 3, 5, 10. dk'lara göre

δ: p<0.05 Entübasyon sonrası 5, 10. dk'lara göre

γ: p<0.05 Entübasyon sonrası 10. dk'ya göre

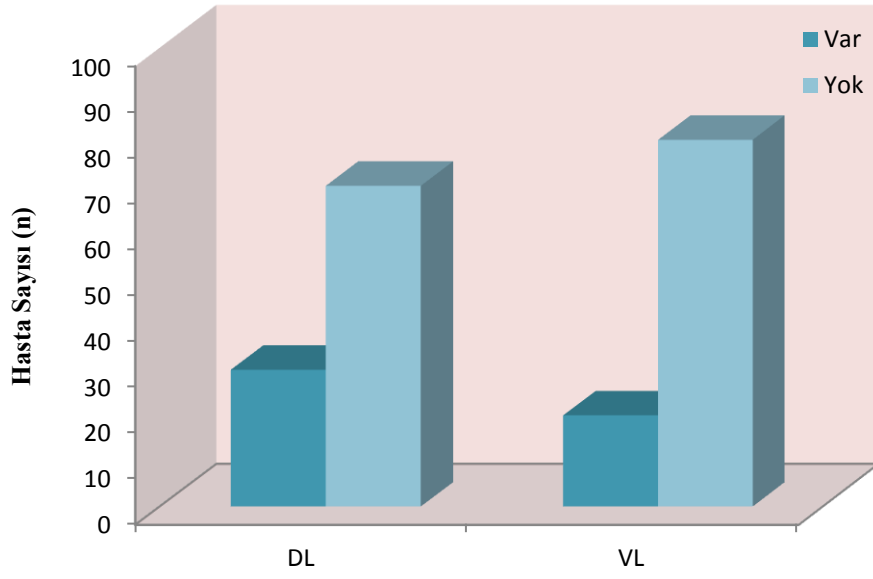
## Grupların Entübasyon İşlemleriyle İlgili Parametreler

Her iki grupta da tiromental mesafe değerleri arasında istatistiksel olarak fark yoktu ( $p>0.05$ ). Grup DL:  $2.48 \pm 0.8$  cm, Grup VL:  $2.49 \pm 0.7$  cm olarak ölçüldü.

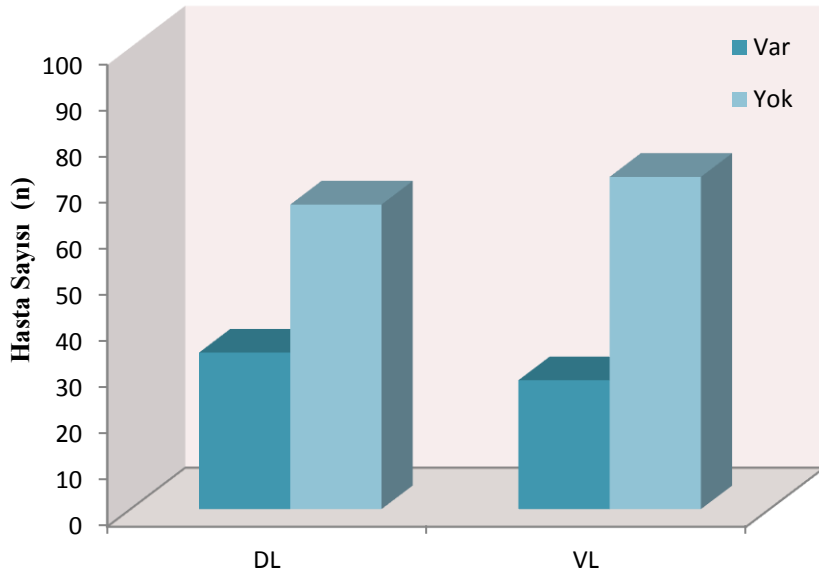
Gruplar arasında yapılan karşılaştırmada maske ventilasyonu sırasında airway gereksinimi ve entübasyon sırasında krikoid bası uygulaması açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo XII, Şekil 19, Şekil 20).

**Tablo XII: Gruplar arası airway gereksinimi, krikoid bası uygulamasının karşılaştırılması, n (%) ( $p>0.05$ ).**

	DL(n=50)		VL(n=50)	
	var	yok	var	yok
Airway gereksinimi	15 (30)	35 (70)	10 (20)	40 (80)
Krikoid bası	17 (34)	33 (66)	14 (28)	36 (72)



**Şekil 19:** Gruplar arası maske ventilasyonunda airway gereksiniminin karşılaştırılması, ( $p>0.05$ ).



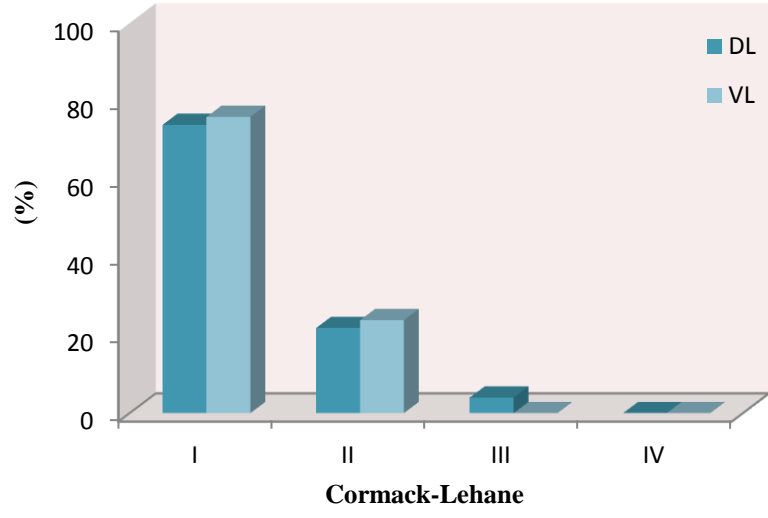
**Şekil 20:** Gruplar arası krikoid bası uygulanmasının karşılaştırılması, ( $p>0.05$ ).

Gruplar arasında yapılan karşılaştırmada; entübasyon deneme sayısında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ). Direkt laringoskopi grubunda 2 (% 4), videolarinoskopi grubunda ise 1 (% 2) hastada ikinci denemede entübasyon işlemi gerçekleştirildi. İki grupta da entübasyon durum skorlaması mükemmel olarak değerlendirildi.

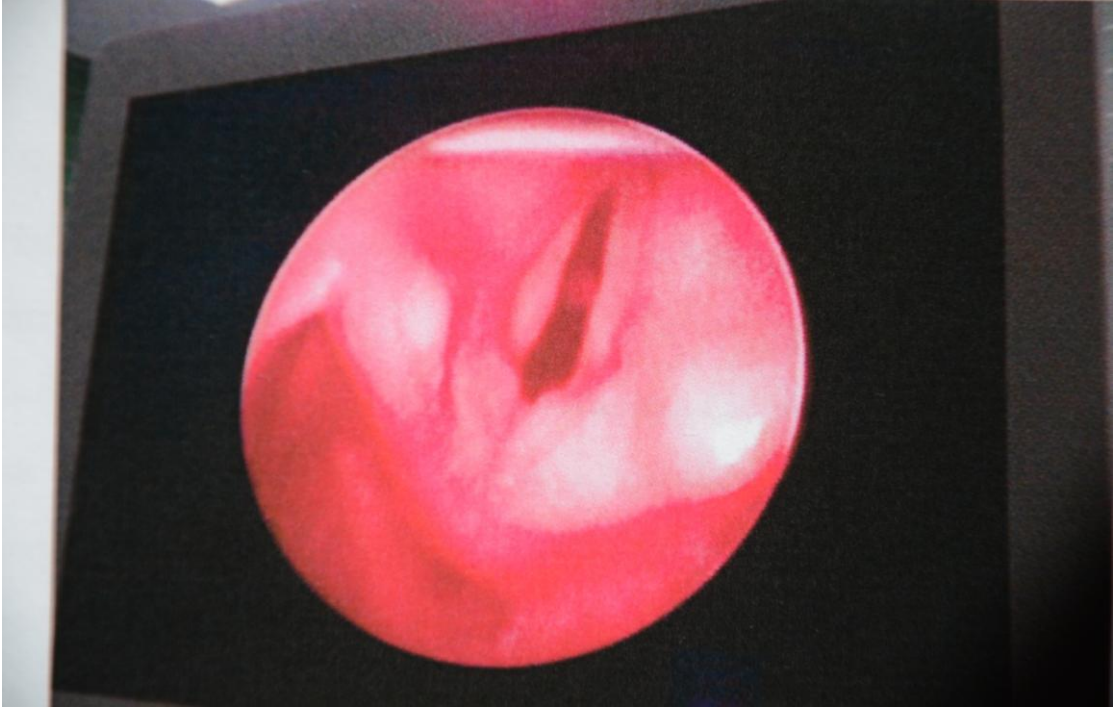
Gruplar arasında yapılan karşılaştırmada Cormack-Lehane sınıflamasına göre laringoskopik görünümde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo XIII, Şekil 21).

**Tablo XIII: Gruplar arası Cormack-Lehane sınıflamasına göre laringoskopik görünüm karşılaştırılması, n (%) (  $p>0.05$ ).**

	<b>DL (n=50)</b>	<b>VL (n=50)</b>
Cormack - Lehane I	37 (74)	38 (76)
Cormack - Lehane II	11 (22)	12 (24)
Cormack - Lehane III	2 (4)	-
Cormack - Lehane IV	-	-
Toplam	50 (100)	50 (100)



**Şekil 21:** Gruplar arası Cormack-Lehane sınıflamasına göre laringoskopik görünümün karşılaştırılması, ( $p>0.05$ ).



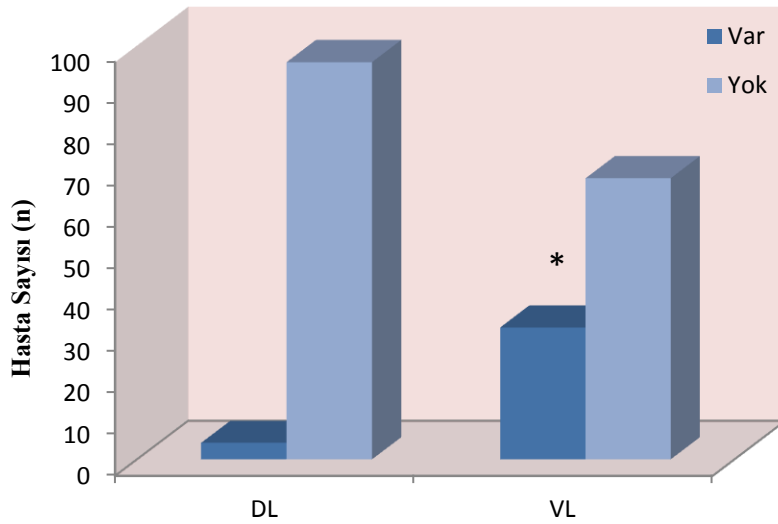
**Şekil 22:** Çalışmamızdaki videolaringoskopik ekran görüntüsü.

Gruplar arasında yapılan karşılaştırmada; entübasyon işlemi sırasında tüpü yönlendirmedeki güçlük açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı ( $p<0.001$ ) (Tablo XIV, Şekil 22).

**Tablo XIV: Gruplar arası entübasyon işlemi sırasındaki tüpü yönlendirmedeki güçlüğü karşılaştırılması, n ( %).**

	DL (n=50)	VL (n=50)
Var	2 (4)	16 (32)*
Yok	48 (96)	34 (68)
Toplam	50 (100)	50 (100)

\* $p<0.001$  DL grubuna göre



**Şekil 22:** Grupların entübasyon işlemi sırasında tüpü yönlendirmedeki güçlüğü karşılaştırılması

\* $p<0.001$ : DL grubuna göre

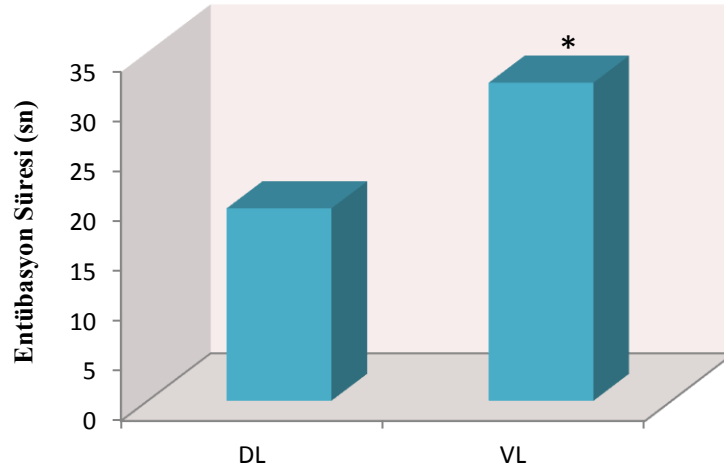
VL grubunda 1(% 2) hasta da entübasyon girişimi başarısızdı. Her iki grupta da entübasyon işlemi sırasında yumuşak doku travması, kanama ve laserasyon görülmedi. Her iki grupta da entübasyon sonrası tüpten kaçak görülmedi, tekrar entübasyon gereksinimi olmadı.

Gruplar arasında yapılan karşılaştırmada; entübasyon süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ( $p<0.0001$ ) (Tablo XV, Şekil 23). Entübasyon süresi Grup VL'de Grup DL'ye göre anlamlı olarak daha uzun bulundu.

**Tablo XV: Gruplar arası entübasyon süreleri, (Ortalama  $\pm$  SS).**

	DL (n=50)	VL (n=49)
Entübasyon süresi (sn)	19.30 $\pm$ 4.50	31.69 $\pm$ 7.00*

\*  $p<0.0001$  DL grubuna göre



**Şekil 23:** Gruplar arası entübasyon sürelerinin karşılaştırması.

\*  $p<0.0001$  DL grubuna göre

Direkt laringoskopi grubunda ekstübasyon sonrası 1 (% 2) hastada ses kısıklığı gelişti. Her iki grupta da laringeal ödem, stridor, öksürük, laringospazm görülmedi.



## TARTIŞMA

Bir laringoskopi yardımı ile entübasyon ilk kez Kirstein tarafından (1895) ve anestezi vermek amacıyla Magill (1920) tarafından gerçekleştirilmiştir. Laringoskopların gelişmesi ve entübasyona yardımcı olarak kullanılması entübasyonu yaygınlaştırmıştır<sup>15</sup>. Entübasyon işleminde laringoskopun kullanılmasıyla yeni laringoskop çeşitleri denenmeye başlanmıştır. Laringoskopların çeşitlenmesi sonucunda, laringeal yapıları daha iyi görerek entübasyon işleminin başarı oranının artması sağlanmıştır. Bunun için entübasyon işlemi sırasında kullanılan direkt laringoskopiye alternatif olarak çeşitli videolaringoskopi cihazları da geliştirilmiştir.

Video imajları direkt laringoskopiye göre birkaç farklı avantaja sahiptir. Sistem daha iyi görsel kontrol için video monitor üzerinde genişletilebilen açık video görüntülerini üretir. Eğer larinks maniplasyonu gerekirse, entübasyon girişimini yapan kişi monitördeki görüntü yardımıyla hareketlerinin koordinasyonunu sağlayıp laringeal yapıların görüntüsünü düzeltebilir<sup>34</sup>. Orofarinksten trakeaya endotrakeal tüp ilerletildiği zaman laringeal yapıların görüntülenebilmesi laringoskop bleydinin en distalinden yansıyan video imajları ile sağlanır<sup>36,37</sup>.

Direkt laringoskopi glottik aralığı görmek için bleyd boyunca bir görüş hattına ihtiyaç duyar. Görüş açısı 15° olarak ölçülmüştür ve bu görüş açısı orofaringeal yapılarla sınırlanır. Bleydin ucuna yerleştirilen bir video kamera artmış bir açı sağlar ve glottisin daha iyi görüntülenmesine imkan tanır<sup>1</sup>. Truview laringoskopun bleydi 46° ön açıyla optik kısım yeri içeren ve laringeal görüntüyü büyütebilen modifiye bir bleyttir<sup>38</sup>. Yenidoğan ve bebeklerin larinklerinin önde olmasından dolayı bu istenilen bir özelliktir<sup>12</sup>. Yenidoğanların erişkinlerden farklı olarak dili daha büyük; larinksi huni şeklinde, yüksekte, önde; epiglottu büyük, kısa ve başları daha büyük olduğundan güç entübasyon gibi düşünülür; ancak çoğunda normal entübasyon gerçekleştirilebilir. Biz de bu yüzden Truview infant videolaringoskop ile direkt laringoskopi yenidoğanlarda normal havayolunda hemodinami ve entübasyon koşulları yönünden karşılaştırdık. Zor havayolu beklenen olguları çalışma dışı bıraktık.

Entübasyon işleminde laringoskopiye bağlı olarak taşikardi ve kan basıncında yükselme olmaktadır. Bu değişiklikler laringoskopi ile başlamakta, 1-2 dakika içinde maksimuma ulaşmakta ve 5 dakika sonra laringoskopi öncesi değerlere inmektedir<sup>15</sup>. Laringoskopi sırasında solunum sisteminde hipoksi ve hiperkapni gelişebilir. Solunuma direnç artışı, laringospazm ve bronkospazm, solunum kaslarında spazm görülebilir.

Küçük çocuk ve bebeklerde havayolu travmaya daha duyarlı, glottik ödem ve subglottik stenoz olasılığı daha fazladır. Laringoskopi sırasında hipoksi, hiperkapni, ıknıma, öksürme, solunum yollarında obstrüksiyon, arteriyel ve venöz basınçta artma intrakraniyal ve intraoküler basınç artışına neden olur<sup>15</sup>. Pediyatrik vakalarda, videolaringosop ile yapılan çalışmalarda, videolaringoskopun hemodinamiye olan etkisini araştıran, yayınlanmış çalışmaya rastlamadık. Erişkin hastalarda ise sınırlı sayıda çalışma vardı. Xue ve ark.<sup>44</sup> plastik cerrahi ameliyatı olacak elektif 57 erişkin hastada, GlideScope videolaringoskop ve Macintosh bleyd ile direkt laringoskopunun hemodinamik yanıtta etkilerini araştırmıştır. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Videolaringoskopi grubunda entübasyon sonrası kalp hızı bazal değerinin % 20'den fazla üzerine çıkmış ve 4 dakika boyunca bu artış devam etmiştir. Macintosh grubunda taşikardi olmuş ve 1 dakikada sona ermiştir. Nishikawa ve ark.<sup>9</sup> erişkin hastalarda yaptıkları çalışmada ise; Pentax-AWS videolaringoskop ile Macintosh bleyd laringoskopu hemodinamiye yanıtı açısından değerlendirmişlerdir. Macintosh grubunda sistolik kan basıncı ve kalp hızını anlamlı derecede yüksek bulmuşlardır. Jones ve ark.<sup>45</sup> nazal entübasyon planlanan genel anestezi alacak 70 erişkin hastada GlideScope videolaringoskop ve Macintosh bleyd laringoskopi karşılaştırmışlar ve entübasyon sonrası laringoskopiye bağlı hemodinamik yanıtı her iki grupta da benzer bulmuşlardır.

Çalışmamızda erişkin hastalarda yapılan çalışmalarla uyumlu olarak iki grupta da laringoskopiye bağlı hemodinamik (kalp hızı, sistolik arter basıncı, diastolik arter basıncı, ortalama arter basıncı ve periferik oksijen saturasyonu) yanıtta istatistiksel olarak anlamlı fark bulmadık. Ekspirasyonun sonunda CO<sub>2</sub>'nin en yüksek olarak ölçüldüğü nokta "end tidal CO<sub>2</sub> parsiyel basıncı" yani ETCO<sub>2</sub> olarak adlandırılır. ETCO<sub>2</sub>, PACO<sub>2</sub> (alveolar CO<sub>2</sub> parsiyel basıncı) ve dolayısıyla PaCO<sub>2</sub> (arteriyel CO<sub>2</sub> parsiyel basıncı) ile yakın bir ilişki gösterir. Normal ETCO<sub>2</sub> değeri 30-43 mmHg'dır. ETCO<sub>2</sub>, PACO<sub>2</sub> ve PaCO<sub>2</sub>'den düşüktür. Çocuklar, gebeler, pron ve oturur pozisyonlarda ETCO<sub>2</sub>>PaCO<sub>2</sub> olabilir. ETCO<sub>2</sub> değerini videolaringoskopi grubunda direkt laringoskopi grubuna göre istatistiksel olarak yüksek bulduk. Bununla birlikte; gruplar arasında videolaringoskopi grubunda ETCO<sub>2</sub>'nin değerleri 35'in üzerine çıkmadığından, istatistiksel olarak fark olsa da, bu fark klinik olarak anlamlı değildi. Videolaringoskopi grubunda ETCO<sub>2</sub>'nin yüksek olması; tüpü yönlendirmedeki güçlük nedeniyle entübasyon süresinin uzamasından kaynaklanmaktadır. Hiperkarbisi olan ve

zor entübasyon düşünölen yenidoğanlarda ETCO<sub>2</sub> değerinde artışa yol açabileceğinden, entübasyon işleminde videolaringoskop cihazı kullanılacaksa bunun göz önünde bulundurulması uygun olacaktır.

Entübasyon işlemi sırasında laringoskoplak bakıldığında; önde epiglot, yanlarda ariepiglottik mukoza kıvrımları, arkada aritenoidlerle çevrili larinks girişi, daha aşağıda laringeal vestibul, vestibuler kıvrımlar ve vokal kordlar görölür<sup>15</sup>.

Macnair ve ark.<sup>40</sup> 2-16 yaş arası 60 ocuk hastada havayolunu sağlamak için videolaringoskop ile direkt laringoskopu karşılaştırmışlar. 30 hastada önce direkt laringoskopi ile Cormack-Lehane skoru değerlendirilmiştir, sonra videolaringoskop ile entübe edilmiştir. 30 hastada ise önce videolaringoskopi ile endoskopik görüntü değerlendirilmiştir, sonra direkt laringoskopi ile entübe edilmiştir. Direkt laringoskopide Cormack-Lehane skoru grade I olan 11 hastanın 8 tanesi videolaringoskopi ile grade I, grade III olarak değerlendirilen 1 hasta grade II, grade II olarak değerlendirilen 3 hasta ise grade II olarak değerlendirilmiştir. Videolaringoskop ile grade II olarak değerlendirilen hasta direkt laringoskopide grade I olarak değerlendirilmiştir. Videolaringoskopi ile değerlendirilmede 56 hasta grade I, direkt laringoskopik değerlendirmede ise 48 hasta grade I olarak kayıt edilmiştir. Sonuç olarak videolaringoskopun laringeal görüşü arttırdığını bulmuşlardır.

Hackell ve ark.<sup>11</sup> daha önce trakea özefagial fistül (TÖF) nedeniyle operasyona alınan ve entübasyon esnasında Cormack-Lehane skoru grade III olarak değerlendirilen ve zor entübe edilen 4 aylık küçük çene, kısa boyun ve CHARCE sendromu olan ocuk hastada miringotomi operasyonu için Miller bleyd yerleştirilmiş videolaringoskop ile entübasyon denenmiş ve Cormack-Lehane skoru grade I olarak değerlendirilmiştir.

Kim ve ark.<sup>5</sup> 203 pediyatrik hastada yaptıkları randomize klinik çalışmada GlideScope videolaringoskopu kullanmıştır. Cormack-Lehane skoru ile laringeal görüş değerlendirilmiş, sonuçta ocuk hastalarda GlideScope videolaringoskopun direkt laringoskoptan daha iyi laringeal görüş sağladığı bulunmuştur. Benzer şekilde erişkin hastada yapılan çalışmalarda Truview EVO2 videolaringoskopun Macintosh laringoskopa göre laringeal görüşü arttırdığını bulmuşlardır<sup>6,7</sup>.

Fiadjoe ve ark.<sup>4</sup> Storz Miller 1 video laringoskopun zor entübasyonlu bebek simölasyonunda etkinliğine bakmışlardır. Bir Laerdal<sup>R</sup> bebek havayolu eğitim mankeninde (Laerdal Medical, Wappingers Falls, NY) servikal vertebra hareketini sınırlandırmak için baş kumaş ile sabitlenmiştir. 32 pediyatrik anestezişt, pediyatrik zor

havayolunu taklit eden mankende, rastgele olarak videolaringoskop ve direkt laringoskop ile entübasyon girişiminde bulunmuşlardır. Videolaringoskopi grubunda grade I % 69 oranında, direkt laringoskopi grubunda ise % 6 oranında kaydedilmiştir. DL kullananların % 40'ı grade 3-4, VL kullananların tamamı grade 1-2 rapor edilmiştir. Sonuç olarak; videolaringoskopi grubunda laringeal görüşü arttırdığını bulmuşlardır.

Singh ve ark.<sup>10</sup> genel anestezi altında cerrahi geçirecek 60 yenidoğan ve bebek hastada, Miller bleyd ve Truview EVO2 infant laringoskopu, laringeal görüntü ve entübasyon zamanı açısından karşılaştırmıştır. Randomize, prospektif yapılan çalışmada hastalar rastgele iki gruba ayrılmış, grup I'de Truview bleyd, grup II'de Miller 0 numara bleyd kullanılmıştır. Her iki gruba da preoksijenizasyondan sonra 5-8 mg/kg tiopental sodyum, 1-2 µ/kg fentanil anestezisi uygulanmıştır. Nöromusküler blokaj ise 0.9 mg/kg rokuronyum ile sağlanmıştır. Tüm laringoskopi ve entübasyon girişimleri aynı anestezi tarafından yapılmıştır. Çalışmadan önce, bu anestezi Truview videolaringoskop ile 10 entübasyon denemesi yapmıştır. Glottik görüş, Cormack-Lehane sınıflandırmasıyla değerlendirilmiştir. Laringeal görüşü iyileştirmek için manüplasyona izin verilmemiştir. Truview Evo2 infant laringoskopu kullanılan grup I'de 2 hasta Cormack-Lehane sınıflama skoruna göre grade II (% 6.6), Miller 0 numara bleyd laringoskopi kullanılan grup II'de 8 hastada Cormack-Lehane sınıflama skoruna göre grade II (% 26.6) olarak değerlendirilmiştir. Videolaringoskopi grubunda direkt laringoskopa göre laringeal görüşün daha iyi olduğunu bulmuşlardır.

Vlatten ve ark.<sup>1</sup> 4 yaş altı 56 çocuk hastanın entübasyonunda STORZ video laringoskop ile direkt laringoskopu karşılaştırmıştır. Çocukları rastgele iki gruba ayırmıştır. Laringoskopistler, daha önce STORZ video laringoskop ile en az 10 manken, en az 3 insan entübasyonu yaparak deneyim kazanmıştır. Nöromusküler bloker rutin olarak verilmemiştir. Laringoskopiden önce akciğerler % 4-8 sevorane, % 100 oksijen yüz maskesi ile 1 dakika ventile edilmiştir. Bütün entübasyonlar stileli endotrakeal tüp kullanılarak uygulanmıştır. Larinks görüntüsü modifiye Cormack-Lehane skoru ile değerlendirilmiştir. Cormack-Lehane skorunda iki grup arasında fark görülmediklerini bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda Cormack-Lehane ile laringeal görüş dereceleri benzerdi. Cormack-Lehane skor değerlendirmesine göre direkt laringoskopide 37 hasta grade I (% 74), 11 hasta grade II (% 22), 2 hasta grade III (% 4) olarak değerlendirildi. Videolaringoskop grubunda ise 38 hasta grade I (% 76), 12 hasta grade II (% 24) olarak

değerlendirildi. Videolaringoskop bleydinin 46° ön açıyla geniş ve büyük bir laringeal görüntü oluşturması, VL grubunda grade III görüntü elde edilmemesini açıklayabileceğini düşünmekteyiz. Videolaringoskop ile yapılan erişkin ve pediatrik çoğu çalışmada videolaringoskopun laringeal görüşü artırdığı sonucuna varılmıştır. Bizim çalışmamızda ise; Vlaten ve ark.<sup>1</sup> yapmış olduğu çalışmaya benzer olarak Cormack-Lehane skorları arasında istatistiksel olarak fark bulunmadı. Bu farklılık preoperatif değerlendirmede havayolu güçlüğü beklenen olguların çalışmaya dahil edilmemesine bağlı olabilir.

Alanoğlu ve ark.<sup>8</sup> zor havayolu olduğu bilinen 3 servikal stabilizasyon, 2 ankilozan spondilit toplam 6 erişkin hastada yaptıkları çalışmada, DL ile entübasyonu gerçekleştiremeyince Truview EVO2 VL ile tüm entübasyon işlemlerinde başarı sağlamışlardır. Zor entübasyon düşünülen 203 erişkin boyun hareketi kısıtlanmış hastada Pentax-AWS videolaringoskop ile yapılan 99 entübasyonun hepsi başarılı kabul edilmiş, Macintosh laringoskop ile yapılan 104 entübasyonun 93'ünde başarılı olmuşlardır<sup>31</sup>. Khan ve ark.<sup>12</sup> bilateral yarık dudak ve yarık damaklı 7 aylık bebekte, 15 yıldan fazla deneyimi olan anestezi uzmanı tarafından yapılan DL sırasında çıkık premaksilla ve büyük dil nedeniyle glottisin görülemediğini ve dili çekerek işlemin tekrarlanmasına rağmen entübasyonun gerçekleştirilemediğini, bebeğin saturasyonunun % 99'dan % 93'e gerilediğini bildirmişler. Hastaya Truview 1 numara bleyd ile entübasyon denendiğinde, çıkık premaksilla ve büyük dil nedeniyle bir yardımcının dili dışarı çekmesiyle 4.5 numara stileli tüple entübasyonu gerçekleştirebildiklerini bildirmişlerdir. Hackell ve ark.<sup>11</sup> daha önce direkt laringoskopi ile zor entübe edilen bebeği Miller bleyd yerleştirilmiş videolaringoskop ile ilk denemede entübasyon işlemini gerçekleştirmişlerdir. Benzer şekilde yapılan çalışmalarda ise başarısız entübasyon vakası bildirilmemiştir<sup>1,14</sup>. Fiadjoe ve ark.<sup>4</sup> zor entübasyon oluşturulan bebek simülasyonlu çalışmalarında ise direkt laringoskopide 2 başarısız entübasyon olmuş, videolaringoskop ile başarısız entübasyon bildirmemişlerdir.

Çalışmamızda VL grubunda 1 hastada Cormack-Lehane skoruna göre grade II olmasına rağmen tüpü yönlendirmedeki zorluk nedeniyle entübasyon süresinin uzaması ve buna bağlı olarak SpO<sub>2</sub> değerinin % 94'ün altına düşmesi üzerine entübasyon işlemi başarısız kabul edildi. Maske ventilasyonuna geçildi. Maske ventilasyonu SpO<sub>2</sub> değerinin % 90'ın üzerine çıkmaması üzerine DL eşliğinde hızlı şekilde entübasyon işlemi gerçekleştirildi.

Direkt laringoskopi grubunda sadece 2 yenidoğanda, Cormack-Lehane skoru grade III olarak belirlendi ve tüpü yönlendirmede güçlük nedeniyle, ikinci denemede stile kullanılarak entübasyon işlemini gerçekleştirebildik. Videolaringoskopi grubunda ise 1 yenidoğan Cormack-Lehane skoru grade I olmasına rağmen, subglottik darlık nedeniyle, 3 numara tüp trakeadan ilerletilemedi, ikinci denemede 2.5 numara tüp ile entübe edildi. Videolaringoskopi grubunda 16 hastada Cormack-Lehane skoru grade I olmasına rağmen; tüpü yönlendirmede güçlük vardı. Bunun nedeninin, direkt laringoskopiden farklı olarak VL'yi kullanırken ekran görüntüsü ile el koordinasyonu arasındaki uyumsuzluk, ekranda ilk önce vokal kordlara odaklanmak ve video ekranında entübasyon tüpü görülene kadar körlemesine ilerletmenin olabileceğini düşünüyoruz.

Videolaringoskop ve direkt laringoskopiye entübasyon süreleri açısından karşılaştıran çalışmalarda ise; Truview EVO2 infant laringoskopunda entübasyon süresi 18.18 saniye, Miller 0 numara bleyd laringoskopi ile 16.30 saniye olarak bulmuşlardır. Entübasyon süresini cihazın ağza girmesiyle başlatmışlar ve entübasyondan sonra cihazın ağızdan çıkmasıyla sonlandırmışlardır<sup>10</sup>. Bizim çalışmamızda ise; entübasyon süresi cihazın ağza girmesiyle başlatıldı, monitörde ETCO<sub>2</sub>'in görülmesiyle sonlandırıldı. Bundan dolayı çalışmamızda entübasyon süresi görece daha uzun bulundu. Macnair ve ark.<sup>40</sup> ise yapmış oldukları çalışmada; ortalama entübasyon süresini direkt laringoskopide 12 saniye, videolaringoskopta ise 22.5 saniye olarak bulmuşlardır. GlideScope videolaringoskop ile yapılan entübasyon girişimlerinde entübasyon süresi, direkt laringoskopiye göre daha uzun bulunmuştur<sup>5</sup>. Benzer şekilde yapılan çalışmalarda, Truview EVO2 videolaringoskopun Macintosh laringoskopa göre entübasyon süresini uzattığını bulmuşlardır<sup>6,7</sup>. Lov ve ark.<sup>43</sup> trakeal entübasyon öğretiminde, Fiadoje ve ark.<sup>4</sup> ise zor entübasyon oluşturulmuş bebek simülasyonunda direkt laringoskopi ve Storz videolaringoskop ile yaptıkları çalışmalarda; iki grup arasında entübasyon sürelerini eşit bulmuşlardır. Hurford ve ark.<sup>3</sup> pediyatrik mankende GlideScope ve Karl Storz videolaringoskopu karşılaştırmışlardır. Çalışmaya 32 anestezi katılmıştır. 3-6 aylık bebek havayolunu taklit eden Simbaby<sup>R</sup> (Laerdal Medical Limited, Kent, UK) mankeninde dil ödemi ve faringeal obstrüksiyonu oluşturarak zor havayolu sağlanmış, sonuçta normal ve zor havayolu şartlarında, aletler arasında entübasyon süreleri arasında anlamlı fark olmadığını göstermişlerdir.

Çalışmamızda, erişkin ve pediyatrik hastalarda yapılan diğer çalışmalarla uyumlu olarak, videolaringoskopun entübasyon süresini uzattığını bulduk. Bunun

nedeninin; videolaringoskop ile entübasyon girişimi sırasında ekrandan tüpü görerek yönlendirmedeki zorluk olduğunu düşünüyoruz. Ayrıca, 5 yıllık asistanlık eğitimi boyunca direkt laringoskopi ile entübasyon girişiminin daha fazla yapılması ve videolaringoskopun kullanıma yeni girmesi de bu problemin nedeni olabilir. Singh ve ark.<sup>10</sup> çalışmalarına başlamadan önce en az 10 hastada, Vlaten ve ark.<sup>1</sup> ise en az 10 manken ve 3 hastada entübasyon girişiminde videolaringoskopu kullanmışlar. Biz de çalışmamıza başlamadan önce 25 pediyatrik ve erişkin hastada entübasyon girişiminde Truview EVO2 videolaringoskopu, 20 yenidoğan hastada entübasyon girişiminde Truview EVO2 infant videolaringoskopu kullandık. Çalışmaya başlamadan önce deneyim kazanmak için, diğer çalışmalara göre, daha fazla hasta üzerinde çalışmamızın daha güvenilir sonuçlar ortaya koyduğunu düşünüyoruz.

Videolaringoskopun trakeal entübasyon eğitiminde başarı ile kullanılabileceği gösterilmiştir. Weiss ve ark.<sup>41</sup> 0-10 yaş arası 85 pediyatrik hastada, entübasyon uygulamak için pediyatrik hastalarda videolaringoskopu kullanmışlardır. Vokal kordları, direkt laringoskopiden daha iyi göstermesinden dolayı videolaringoskopu zor entübasyonda da potansiyel olarak kullanışlı bir alet olarak değerlendirmişlerdir. Videolaringoskopun, normal entübasyon prosedürünü bozmadığı için, çocuklarda özellikle trakeal entübasyon öğretiminde, gözlemlenmesinde güvenli ve yararlı bir alet olabileceğini bildirmişlerdir.

Low ve ark.<sup>43</sup> trakeal entübasyon öğretiminde direkt laringoskopi ve Karl Storz Berci DCI videolaringoskopu kullanmışlardır. Entübasyonda tecrübesiz 49 kişiyi rastgele iki gruba ayırmışlar. Kontrol grubunda 24 kişiye Macintosh laringoskop ile, çalışma grubunda 25 kişiye Karl Storz Berci DCI videolaringoskop ile eğitim verilmişlerdir. Çalışma grubundakiler entübasyon deneme sayısını daha az ve tüpü yerleştirmeyi daha başarılı bulmuşlardır. Öğretici ve öğrenenin aynı anda entübasyon işlemini görme imkanına sahip olabilmelerinden dolayı, VL trakeal entübasyon eğitimi için ideal bir araç olduğunu söylemişlerdir.

VL'nin kamera sistemi ile ekranda laringoskopi ve entübasyon işlemi sırasında laringeal görüntünün izlenebilmesinin avantaj ya da dezavantajlarını biz çalışmamızda değerlendirmedik. Ama çalışmamız sırasında VL sırasında laringoskopi ve entübasyon işleminin ekrandan izlenebilmesinin özellikle öğretimde yararlı olabileceği öngörüsü vermiştir.

Entübasyon işlemi ve direkt laringoskopi sırasında görülen komplikasyonlar; direkt travma, aspirasyon, hipertansiyon, taşikardi, aritmi ve laringospazmdir. Endotrakeal tüp ile ilgili komplikasyonlar; özefagus entübasyonu, bronkospazm, tek taraflı entübasyon, tüpün tıkanması, trakeal mukozada iskemidir. Entübasyonun geç dönem komplikasyonları ise boğaz ağrısı, ses kısıklığı, glottik ödem, enfeksiyon, laringeal ülser, granülom, polip, laringeal ve trakeal fibrozisdir.

Barak ve ark.<sup>7</sup> yaptıkları çalışmada Truview videolaringskop ile Machintosh laringoskopu komplikasyonları açısından karşılaştırmışlardır. Machintosh laringoskop ile yapılan entübasyonlarda yumuşak damak yaralanması ve kanama komplikasyonlarını anlamlı olarak yüksek bulmuşlardır. Vlatten ve ark.<sup>1</sup> ise, videolaringskop ve direkt laringoskopi gruplarında entübasyona bağlı komplikasyon bildirmemişlerdir. Singh ve ark.<sup>10</sup> yaptıkları çalışmada Truview videolaringskop kullanılan grupta yumuşak doku travması olmadığını, direkt laringoskopi kullanılan grupta çocukların birinde hafif kanama olduğunu söylemişlerdir.

Çalışmamızda hiçbir olguda entübasyona bağlı travmatik komplikasyona rastlamadık. Biz bu çalışmaya başladığımızda videolaringskop kliniğimizde yeni kullanılan alet olmasına rağmen; entübasyon işleminin ekrandan izlenerek yapılmasından kaynaklanabileceği kanısındayız.

Jones ve ark.<sup>45</sup> Macintosh bleyd DL uygulamasının videolaringskopiye göre postoperatif dönemde orta ve ciddi derece boğaz ağrısının daha fazla görüldüğünü bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda 100 yenidoğanda ekstübasyon sonrası komplikasyon laringeal ödem, stridor, öksürük, laringospazm görülmesidi. Ancak bu komplikasyonların yenidoğan grubu ile iletişim kurulamadığından dolayı tespiti erişkinle karşılaştırıldığında oldukça güçtür. Ekstübasyon sonrası ses kısıklığı gelişme oranı literatürlerde % 3 olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olacak şekilde 100 yenidoğan hastadan DL grubunda 1 yenidoğanda ses kısıklığı tespit ettik.

Sonuç olarak; yaptığımız çalışmada, videolaringskopi, direkt laringoskopi ile karşılaştırıldığında, entübasyon süresini uzatması nedeniyle yenidoğanlarda rutin uygulamada avantajlı görünmemektedir. Zor entübasyonda, ağız içi patolojilerde, anatomiye değerlendirmede, entübasyonu öğretmede ve öğrenmede erişkinlerde olduğu gibi yenidoğan olgularda da faydası konusunda ileri ve geniş serileri içeren çalışmalara gerek vardır.



## KAYNAKLAR

1. Vlatten A, Aucoin S, Litz S, et al. A comparison of the Storz video laryngoscope and Standard direct laryngoscopy for intubation in the pediatric airway-a randomized clinical trial. *Paediatr Anaesth* 2009; 19: 1102-1107.
2. Infosino A. Pediatric upper airway and congenital anomalies. *Anesthesiol Clin N Am* 2002; 20: 747-766.
3. Hurford DM, White MC. A comparison of the Glidescope and Karl Storz DCI videolaryngoscopes in a pediatric manikin. *Anaesthesia* 2010; 65: 781- 784.
4. Fiadjoe JE, Stricker PA, Hackell RS, et al. The efficacy of the Storz Miller 1 video laryngoscope in a simulated infant difficult intubation. *Anesth Analg* 2009;108:1783-6.
5. J-T Kim, H-S Na, J-Y Bae, et al. Glidescope videolaryngoscope: a randomized clinical trial in 203 pediatric patients. *Br J Anaesth* 2008; 101: 531-534.
6. Li JB, Xiong YC, Wang XL, et al. An evaluation of the Truview EVO2 laryngoscope. *Anaesthesia* 2007; 62: 940-943.
7. Barak M, Philipchuck P, Abecassis, et al. A comprasion of the Truview bleyd with the Macintosh bleyd in adult patients. *Anaesthesia* 2007; 62: 827-831.
8. Alanoğlu Z, Selvican O, Alver F, et al. Use of Truview EVO 2 optical laryngoscope system in anticipated difficult airway situation. *Eur J Anaesthesiol* 2007; 24: 201-202.
9. Nishikawa K, Matsuoka H, Saito S. Tracheal intubation with the Pentax-AWS reduces changesof hemodynamic responses and bispectral index scores compared with the Macintosh laryngoscope. *J Neurosurg Anesthesiol* 2009; 21: 292-296.
10. Singh R, Singh P, Vajifdar H. A comprasion of Truview infant EVO2 laryngoscope with the Miller bleyd in neonates and infants. *Paediatr Anaesth* 2009; 19: 338-342.

11. Hackell R, Held L, Stricker P, et al. Management of the difficult infant airway with the Storz videolaryngoscope: a case series. *Anesth Analg* 2009; 109: 763-766.
12. Khan RM, Kaul N, Gupte S, et al. Truview PCD™ eases laryngoscopy and tracheal intubation in patient with cleft lip, palate, and protruding premaxilla. *Paediatr Anaesth* 2011; 21: 1279-1281.
13. Tüfekçioğlu S. Pediyatrik hastalarda entübasyon. *Klinik Pediatri* 2003; 2: 78-80.
14. Wheeler M, Cote CJ, Todres ID. Pediatric airway. In: Cote CJ, Ryan JF, et al, (ed). *A practice of anesthesia for infants and children*. 3<sup>rd</sup> edition. Philadelphia: WB Saunders; 2001, 79-120.
15. Kayhan Z. Endotrakeal Entübasyon. İç: *Klinik Anestezi* 3. Baskı. İstanbul: Logos yayıncılık; 2004, 243-273.
16. Gürsoy S. Pediyatrik hastalarda solunumsal özellikler. İç: Yüksel M, Kaptanoğlu M (ed). *Pediyatrik Göğüs Cerrahisi*. İstanbul: Turgut Yayıncılık; 2004, 1-14.
17. Stackhouse RA, Infosino A, Havayolu idaresi. İç: Akkaya ÖT, Ateş Y, Batislam Y (ed). *Temel Anestezi Kitabı* 5. Baskı; Güneş Tıp Kitabevleri: 2010, 207-239.
18. Gal TJ, Havayolu Yönetimi. İç: Aydın D(ed). *Miller Anestezi Cilt 1*, 6. Baskı; Güven Bilimsel: 2010, 1617-1651.
19. Keller C, Brimacombe J, Kleinsasser A, et al. Does the ProSeal laryngeal mask airway prevent aspiration of regurgitated fluid? *Anesth Analg* 2000; 91: 1017-1020.
20. Dhonneur G, Ndoko SK, Yavchitz A, et al. Tracheal intubation of morbidly obese patients: LMA CTrach vs direct laryngoscopy. *Br J Anaesth* 2006; 97: 742-745
21. Davis L, Cook-Sather SD, Schreiner MS. Lighted stylet tracheal intubation. *Anesth Analg* 2000; 90: 745-756.
22. Genç A, Özatamer O. Riskli pediyatrik hastalarda anestezi. İç: Özatamer O (ed). *Anestezi Güncel Konular I*. İstanbul: Nobel tıp kitabevi; 2002, 179-185.

23. Morgan E, Mikhail MS, Murray MJ, et al. Pediyatrik anestezi. İç: Cuhruk H (ed). Klinik anesteziyoloji. Ankara: Güneş kitabevi; 2004, 850- 852.
24. Kurt E, Coşar A, Acar HV, ve ark. Zor entübasyonun preoperatif tanınması. Türk Anest Rean Cem Mecmuası 1998; 26: 322-326.
25. Keaveny JP, Knell PJ. Intubation under induction does of propofol. Anaesthesia 1988; 43 (suppl) : 80-81.
26. Lincon A. The difficult pediatric airway. [www.lifespan.org/hch/services/surgery/anesthesia/education/difficultairway](http://www.lifespan.org/hch/services/surgery/anesthesia/education/difficultairway).
27. Bogetz MS. Using the laryngeal mask airway to manage the difficult airway. Anesthesiol Clin N Am 2002; 20: 863-870.
28. Caplan RA, Benumof JL, Berry FA, et al. Praticce guidelines for management of the difficult airway. Anesthesiology 2003; 98: 1269-1277.
29. Mick NW. Altenative airway techniques. In: Torrey SB (ed). 2011, 2-19.
30. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: A prospective study. Can Anaesth Soc J 1985; 32: 429-434.
31. Akcan AB, Dursun O. Pediyatrik trakeotomi ve ev bakımı. Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerahisi Dergisi 2010; 9: 70-77.
32. Merli G, Videolaryngoscopy: is it only a change of view? Minerva Anestesiol 2010; 76: 569-571.
33. Wald SH, Keyes M, Brown A. Pediatric video laryngoscope rescue for difficult neonatal intubation. Paediatr Anaesth 2008; 18: 789–807.
34. Hagberg C, Vogt-Harenkamp CC, Iannucci DG. Successful airway management of a patient with a known difficult airway with the direct coupler interface videolaryngoscope. J Clin Anesth 2007; 19: 629-631.
35. Marshal B, Kaplan MD, Denham S, et al. A new video laryngoscope-an aid to intubation and teaching. J Clin Anesth 2002; 14: 620-626.
36. Kaplan, MB, Ward D, Hagberg CA, et al. Seeing is believing: the importance of video laryngoscopy in teaching and in managing the difficult airway. Surg Endosc 2006; 20: 479-483.
37. Kaplan M, Ward D, Berci G. Video techniques in thoracic anesthesia. Surg Anesth 2002; 21: 204-210.
38. [http:// www.truphatek.com/evo\\_movie.swf](http://www.truphatek.com/evo_movie.swf)

39. Kayhan Z. Entübasyon güçlüğü, tanımı, nedenleri, sınıflandırılması, önceden belirlenmesi. *Anestezi Dergisi* 1998; 6: 91-96.
40. Macnair D, Wilson G, Bloch M, et al. Pediatric airway management: Comparing the Berci-Kaplan videolaringscope with direct laryngoscopy. *Paediatr Anaesth* 2009; 19: 577-580.
41. Weiss M, Schwarz U, Dillier CM, et al. Teaching and supervising tracheal intubation in pediatric patients using videolaryngoscopy. *Paediatr Anaesth* 2001; 11: 343-348.
42. Y. Enomoto, T. Asai, T. Arai, et al. Pentax-AWS, a new videolaryngoscope, is more effective than the Macintosh laryngoscope for tracheal intubation in patients with restricted neckmovements. *Br J Anaesth* 2008; 100: 544-548.
43. Low D, Healy D, Rasburn N. The use of the BERCI DCI videolaryngoscope for teaching novices direct laryngoscopy and tracheal intubation. *Anaesthesia* 2008; 63: 195-201.
44. Xue FS, Zhang GH, Li XY, et al. Comparison of hemodynamic responses to orotracheal intubation with the GlideScope videolaryngoscope and the Macintosh direct laryngoscope. *J Clin Anesth* 2007; 19: 245-250.
45. Jones PM, Armstrong PM, Cherry RA, et al. A comparison of GlideScope videolaryngoscopy to direct laryngoscopy for nasotracheal intubation. *Anesth Analg* 2008; 107: 144-148.

