



Derleme / Review

## Entübasyonda videolarinoskopi

Videolaryngoscopy for intubation

Fatih Özkan

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Samsun

### MAKALE BİLGİLERİ

#### Makale geçmişi

Geliş 13 / 01 / 2011

Kabul 15 / 02 / 2011

#### \* Yazışma Adresi:

Fatih Özkan  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve  
Reanimasyon AD, Samsun  
e-posta: dr.fat.oz@hotmail.com

#### Anahtar Kelimeler:

Hava yolu cihazı  
Fiberoptik teknoloji  
Zor hava yolu  
Entübasyon  
Laringoskop  
Laringoskopi

#### Keywords:

Airway device  
Fiberoptic technology  
Diffucult airway  
Intubation  
Laryngoscope  
Laryngoscopy

### ÖZET

Video teknolojisi ve fiberoptik sistemlerdeki son gelişmeler videolarinoskoplar gibi yeni entübasyon araçlarının ve teknolojilerinin gelişmesiyle sonuçlanmıştır. Videolarinoskoplar, blade'inin uç kısmına yerleştirilmiş bir optik sistem aracılığıyla indirekt bir görüşe izin verdiği için entübasyon ve laringoskopide farklı bir yaklaşım olarak kabul edilirler. Bu çalışmanın amacı konvansiyonel direkt laringoskopisi ile entübasyonu güç ya da olanaksız olan hastalarda videolarinoskopinin klinik kullanımdaki rolünü tanımlamak için son yıllarda basılan materyalleri derlemektir. Yazarlar yeni laringoskoplar ve videolarinoskoplar gibi cihazlar ile farklı ve zor koşullar altında uygulanan direkt ve indirekt laringoskopileri karşılaştırmışlardır. Sonuçlar, gerçek zor entübasyon olgularının az olması ve seçilen hasta popülasyonunun yüksek heterojenitesinden dolayı toplanan verilerin çoğunun yetersiz olduğunu göstermiştir. Diğer taraftan entübasyon başarısından çok görüntüyü değerlendirmenin yeni cihazların sonuçlarıyla ilgili şüphelere neden olacağı açıktır. Yeni laringoskopun ya da videolarinoskopun primer rolü konvansiyonel yöntemlerle zor hatta olanaksız olan entübasyonda daha iyi bir performans elde etmek olmalıdır. Bu cihazların klinik rolü zor hava yolu çalışmaları ile desteklenmeyi beklemektedir.

*J. Exp. Clin. Med., 2011; 28:39-44*

### ABSTRACT

Recent advances in fiberoptic systems and video technology have resulted in the development of new intubation devices and techniques such as videolaryngoscopes. Videolaryngoscopes have adopted a different approach to laryngoscopy and intubation because of the indirect view allowed by an optical system positioned near the tip of the blade. The aim of this article is to review material published in recent years for describe the clinical use of videolaryngoscopes in a patient who had been difficult or impossible to intubate by conventional direct laryngoscopy. The authors compare direct and indirect laryngoscopies performed under different conditions of difficulty through the instruments such as new laryngoscopes or videolaryngoscopes. The conclusions have indicated that much of the collected data were inadequate because of the high heterogeneity of the selected populations and the small number of really difficult-to-intubate patients. Otherwise, it is clear that reporting the change of view rather than the rate of success at intubation is likely to bias the results towards the new devices. The primary role of a new laryngoscope or videolaryngoscope should be to enable better performance in patients who are difficult or even impossible to intubate using the conventional methods. The clinical role of these devices await confirmation in a large series of difficult airway surveys.

*J. Exp. Clin. Med., 2011; 28:39-44*

© 2011 OMU All rights reserved

### 1. Giriş

Endotrakeal entübasyon, solunum yolunu güvenlik altına almak veya solunumu kontrol etmek amacıyla trakea içine bir tüp yerleştirilmesidir. Günümüzde genel anestezi uygulama-

larının büyük bir kısmında rutin olarak kullanılan oral endotrakeal entübasyonun geçmişi genel anestezinin kendisinden daha eskidir. Endotrakeal entübasyon 18. yüzyıl sonlarında suda boğulanların resüsitasyonunda kullanılmaktaydı. Entü-

basyon ilk kez 1792'de Curry tarafından taktik yöntemle gerçekleştirilmiştir. Anestezi uygulamak amacıyla ilk kez 1878'de Glasgow'lu bir cerrah olan William MacEwan parmaklarını kılavuz olarak kullanarak uyanık bir hastada ağız yoluyla trakeaya tüp yerleştirmiştir. Laringoskop yardımı ile entübasyon ise ilk kez Kirstein tarafından (1895) uygulanmıştır. Laringoskopun bulunmasından sonra yirminci yüzyılın başlarından itibaren anesteziyolojideki bilimsel ve teknik ilerlemeler hasta üzerinde kullanımındaki becerilerin gelişmesini sağlamıştır (Burkle, 2004; Cooper, 2004). Yaklaşık 70 yıl önce Robert Macintosh endotrakeal tüpün larenksten geçişi sırasında görülen zorlukları azaltan yeni bir laringoskop kullanmıştır (Macintosh, 1943). Bu laringoskop anestezi tarihindeki en önemli ve başarılı cihazlardan biri olup son yıllara kadar milyonlarca üretildi (Jephcott, 1984). Devam eden teknik ve bilimsel gelişmeler fiberoptik yapıların, LED ışıklarının, şarj edilebilir pillerin ve modifiye blade'lerin yardımıyla bu cihazın gelişmesine katkı sağladı. Bu gelişmeleri, blade'in ucuna yerleştirilmiş ve pozisyon verilebilen bir optik sistem yardımıyla indirekt görüşe ve farklı bir laringoskopik yaklaşıma izin veren laringoskopların ve videolaringskop (VL)'ların kullanımı izledi. Bu cihazların gelişimi asıl olarak normalin dışında zor entübasyon beklenen hastaların entübasyonunun sağlanması amacını taşımaktadır.

Zor entübasyonun ve zor ventilasyonun önceden tahmin edilememesi ve yeterli hazırlığın yapılmaması hayatı tehdit eden sonuçlara neden olabilir (Jacob ve ark., 2009). Her anesteziğin zor hava yolu ile baş etmek üzere önceden düşünülmüş ve hazırlanmış bir stratejik planı olmalıdır. Bu stratejiler bir araya getirilerek zor hava yolu algoritmaları oluşturulmalıdır. Hava yolu açıklığının sağlanmasında karşılaşılan yetersiz ventilasyon ve zor entübasyon gibi sorunlar genel anestezide karşılaşılan komplikasyonların önemli bir kısmını oluşturur. Klasik laringoskopi ile endotrakeal entübasyon deneme sayısı arttıkça komplikasyonların da önemli derecede arttığı gösterilmiş ve ASA (American Society of Anesthesiologists) tarafından zor hava yolunda aynı yöntemde ısrarcı olmayıp, alternatif tekniklerin kullanımı önerilmiştir (Keaveny ve Knell, 1988). Ayrıca endotrakeal entübasyon ve tekrarlayan denemelerle birlikte taşikardi, kan basıncında yükselme, intrakraniyal basınçta artma, göz içi basıncı artışı gibi fizyopatolojik etkiler görülebilmektedir (Mallick ve ark., 1996). Sağlıklı insanlarda bu yanıtlar genellikle iyi tolere edilebilirken, sınırlı koroner veya miyokard rezervi olan hastalarda ise miyokardiyal iskemi veya yetersizliğe neden olabilir (Stone ve Gal, 2000).

Bu sıkıntıları azaltma girişimleri alternatif yöntemlerin araştırılmasına neden olmuştur. Günümüz şartlarında birçok cihaz ve teknik sayesinde zor havayolunun üstesinden gelmek kolaylaşmıştır. Bu nedenle birden çok tekniğe hakim olmak başarı şansını arttırır. Unutulmamalıdır ki acil durumlarda anestezi, en tecrübeli olduğu, kendisine en tanıdık gelen yöntemi seçmeli ve gerektiğinde yardım çağırılmaktan çekinmemelidir.

Entübasyon zorluğu düşündüğümüz hastalarda kullanılabilecek yöntemlerden birisi olan VL şu an ve gelecekteki rolü ile ilgili olarak anestezi uzmanları arasında büyüyen bir tartışma vardır. Bu yöntem, anatomik yapıların gelişmiş görüntülenmesi, geniş ve net video ekranı, eğitici ve öğrenici arasındaki çabuk etkileşim olanağı ve olağanüstü bir öğrenim aracı olması gibi özellikleri nedeniyle geniş yankı uyandırmıştır (Merli, 2010). Ayrıca oral kavite, farinks ve larenks eksenleri-

nin aynı hizaya getirilmeden laringoskopinin gerçekleştirilebilmesi ve endotrakeal entübasyona olanak tanınması servikal omurga anomalileri ve zor hava yolu hastalarında üstünlük sağlamakta, daha az komplikasyon anlamına gelmektedir. Bu durum, anestezi uzmanlarına artık Macintosh laringoskopların bırakılması zamanının geldiğini ve yerini daha etkin yeni cihazlara bırakabileceğini düşündürmektedir (Merli, 2010).

VL'nin gelişimi, standart laringoskop blade'ini içeren endoskopik sistemin birleştirilmesi esasına dayanmaktadır. Günümüzde değişik firmalar tarafından zor entübasyonlarda kullanılmak üzere üretilmiş VL sistemleri (Pentax-AWS video-laringoskop, Truview EVO2, GlideScope, Storz V-Mac, McGrath video-laringoskop gibi) geliştirilmiştir. Bu sistemlerde kamera ergonomik olarak tasarlanmış handle ile birleştirilmiştir. Böylece anatomik yapılar monitor üzerinde büyütülmüş olarak görülebilir ve görüntü alanı artırılabilir. VL, tamamen vizüel kontrol altında rutin alıştırmaya ve öğrenmeye için iyi bir çözüm olarak görülmektedir. VL'un şekli görüntüyü hava yolunun genişlemiş video imajını kullanarak mükemmelleştirir. Yüksek çözünürlüklü imajlar ve ışık demetleri handle'da bütünleştirilerek video monitöre yansıtılan hava yolu yapılarının video imajları modifiye edilebilir. Kamera modifiye handle içine basit ve hızlı bir şekilde katılmıştır. Kamera aynı zamanda fiberoptik entübasyonda da kullanılabilir (Şek. 1).



Şek. 1. Videolaringskopi ve videolaringskopi yardımıyla elde edilen laringeal yapıların görüntüsü.

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, anestezi uzmanı ve asistan monitördeki görüntü yardımıyla hareketlerinin koordinasyonunu sağlayıp laringeal yapıların görüntüsünü düzeltebilir (Hagberg ve ark., 2005). Orofarinksten trakeaya ETT ilerletildiği zaman laringeal yapıların görüntülenebilmesi laringoskop blade'nin en distalinden yansıyan video imajları ile sağlanır (Kaplan ve ark., 2002a; Kaplan ve ark., 2006). VL sadece ETT değil, tam bir vizüel kontrol altında çift lümenli tüpün yerleştirileceği torasik vakalarda da kullanışlı olabilir (Kaplan ve ark., 2002b).

VL ile ilgili olarak literatür incelendiğinde özellikle son 10 yılda artan sayıda çalışmayla karşılaşılmaktadır. Bu çalışmada VL'nin diğer yöntemlerle karşılaştırıldığı çalışmalardan

görüntü kalitesi, entübasyon süresi ve başarısı, hemodinamiye olan etkileri ve oluşan komplikasyonlar gibi özellikleri aşağıda irdelenmiştir.

## 2. Videolarinoskopinin görüntü kalitesine etkisi

VL'nin görüntü kalitesine etkisini irdelleyen çok sayıda çalışma mevcuttur. Bu çalışmalardan birinde Macnair ve ark., (2009) tarafından çocuklarda hava yolunu sağlamada VL ve direkt laringoskopi (DL) ile elde edilen C-L (Cormack-Lehane) skoru ve VL görüntü skorları karşılaştırılmış 30 hastada önce DL ile C-L skoru değerlendirilmiş sonra VL ile entübe edilmiş, 30 hastada ise tam tersi önce VL ile endoskopik görüntü değerlendirilmesi yapılmış, sonrasında DL ile entübe edilmiştir. DL'de C-L skoru grade I olan 11 hastanın 8'i VL'de grade I olarak değerlendirilmiş, grade III olarak değerlendirilen bir hasta ise grade II olarak değerlendirilmiş, 3 hasta ise her iki değerlendirmede grade II olarak değerlendirilmiştir. VL'de grade II görülen bir hastada ise DL ile grade I olarak değerlendirilmiş. VL ile 56 hastada elde edilen görüntü grade I olarak değerlendirilmiş, DL ile ise 48 hastada grade I görüntü elde edilmiştir. VL ile entübe edilen 30 hastanın 4 tanesinde ikinci denemeye ihtiyaç duyulmuş, 1'i entübe edilemeyip DL ile entübe edilmiştir. Sun ve ark.'da 200 elektif cerrahi olgusunda yaptıkları araştırmada Macintosh blade'li laringoskopa göre VL ile glottik görüntünün daha iyi elde edildiğini belirtmişlerdir (Sun ve ark., 2005). Hackell ve ark. daha önce trakeo-özefagial fistül nedeni ile opere edilmiş ve entübasyon esnasında C-L skoru grade III olarak değerlendirilip zor entübe edilen küçük çene ve kısa boynu olan CHARCE sendromlu 4 aylık bir hastada miringotomi operasyonu için VL ile entübasyon denemişlerdir (Hackell ve ark., 2009). Bu hastada VL ile Grade I görüntü elde edildiğini ve ilk denemede entübasyonun gerçekleştirildiğini bildirmişlerdir. Aynı çalışmada küçük çene, kısa boyun ve büyük dili olan trizomi 18 kromozomal bozukluğu tanısı almış dokuz aylık başka bir hastada ise DL ile grade III olan görüntüyü VL'de grade I olarak değerlendirdiklerini belirtmişlerdir (Hackell ve ark., 2009). Konstantinos ve ark. zor entübasyon bekledikleri hastalarda VL ve Macintosh blade ile elde ettikleri glottik görüntüyü karşılaştırmışlar ve benzer sonuca varmışlardır (Konstantinos ve ark., 2009). Van Zundert ve ark. elektif cerrahiye alınacak 450 hastayı 150'şerli 3 gruba ayırıp DL ile görüntünün yanı sıra 3 farklı VL çeşidini karşılaştırmışlar ve üç farklı VL yöntemiyle de C-L skorunu DL'ye göre daha iyi bulduklarını vurgulamışlardır (Van Zundert ve ark., 2009). Enomoto ve ark. zor entübasyon ile ilgili yaptıkları bir çalışmada, VL ile Macintosh blade'li laringoskopi boyun stabilizasyonu nedeni gereken, boyun ekstansiyonu kısıtlanmış 203 hastada kullanmışlar ve glottik görüntü açısından değerlendirmişlerdir (Enomoto ve ark., 2008). Bu çalışmada VL Grubu'nda tüm görüntüler C-L grade I, Macintosh Grubu'nda 21 hastanın görüntüsü C-L grade III olarak değerlendirilmiştir. Malik ve ark.'nın yaptığı çalışmada da benzer sonuçlara ulaşılmıştır (Malik ve ark., 2008). Miceli ve ark. 12 anestezi uzmanına maket üzerinde havayolu ile ilgili 3 senaryo (normal havayolu, kısıtlı boyun ekstansiyonu, ödemli dil) hazırlamışlar, Macintosh blade'li laringoskopiye göre VL ile elde ettikleri glottik görüntünün daha iyi olduğunu vurgulamışlardır (Miceli ve ark., 2008). Bu sonuçlar; glottik görüntülemenin C-L skorlaması ile değerlendirilmesi konusunda, videolarinoskopun Macintosh blade'li laringoskopa göre çok daha başarılı olduğunu göstermektedir.

## 3. Videolarinoskopinin entübasyon başarısına etkisi

VL ile ilgili yapılan çalışmalarda VL'nin entübasyon başarısına olan etkisi literatürde ayrıntılı olarak tartışılmıştır. Bu çalışmalardan birinde Cavus ve ark. VL'nin anestezi induksiyonu sırasında entübasyon başarısını incelemişler ve 60 hastanın hepsinde glottik görüntünün ilk denemede elde edildiğini, entübasyonun 52 hastada ilk denemede, 6 hastada 2. denemede, 2 hastada ise 3. denemede gerçekleştirildiğini bildirmişlerdir (Cavus ve ark., 2010). Zor ya da başarısız entübasyon hikayesi olan 18 çocuk hastada VL'yi konvansiyonel DL ile karşılaştıran bir çalışmada ise VL'nin laringoskopik görüntüyü DL'ye göre önemli ölçüde iyileştirdiği vurgulanmıştır (Armstrong ve ark., 2010). Pediatrik ileri yaşam desteği kursu almış ancak VL eğitimi almamış pediatri stajyerleriyle yapılan ve Macintosh laringoskopi ile VL'yi karşılaştıran diğer bir çalışmada mankenler üzerinde 4 senaryo denenmiştir (Rodriguez-Nunez ve ark., 2010). Bu çalışmada normal ya da zor hava yolu simulasyonu oluşturulmuş manken modellerinde stajyerlerin Macintosh ile karşılaştırıldığında VL ile entübasyonda daha başarılı olmadığı, bu becerilerinin geliştirilmesi için spesifik eğitim programlarının gerekliliği vurgulanmıştır. Entübasyon deneyimi olmayan 45 tıp ve hemşirelik öğrencisinin yenidoğan mankeni üzerinde VL ve DL ile yaptıkları entübasyon denemelerinin başarısını araştıran bir çalışmada, iki yöntem arasında başarılı entübasyon için gerekli girişim sayıları arasında fark olmadığı ancak VL ile entübasyonda, entübasyon için gerekli sürenin daha uzun olduğu belirtilmiştir (Iacovidou ve ark., 2010). Dhonneur ve ark., morbid obez 318 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada LMA CTrach, Airtraq Video-Laringoskop ve konvansiyonel Macintosh laringoskopi karşılaştırmışlardır (Dhonneur ve ark., 2009). LMA CTrach ve Airtraq ile %100 entübasyon başarısı sağlamışlar, bir hastada Macintosh laringoskop ile entübasyon yapamayıp LMA CTrach ile entübe etmişlerdir. Oksijenlenmenin Airtraq ve LMA CTrach grubunda Macintosh'a göre daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. Van Zundert ve ark. elektif cerrahiye alınacak 450 hastayı 150'şerli 3 gruba ayırıp DL ile görüntünün yanı sıra 3 farklı VL çeşidini karşılaştırmışlardır (Van Zundert ve ark., 2009). GlideScope ranger'de 64 hastada entübasyon için stileye ihtiyaç duyulmuş, bunların da 49'u ilk denemede, 15'i ikinci ve üçüncü denemede entübe edilmiştir. Mc Grath series- 5 marka VL ile 88 hastada stileye ihtiyaç duyulmuş ve bunların 65'i ilk, 23'ü ikinci denemede entübe edilmiştir. Storz V-Mac VL ile 10 hastada stileye ihtiyaç duyulmuş, bunların 8'i ilk, 2'si ikinci denemede entübe edilebilmiştir. Maruyama ve ark. ise elektif cerrahi planlanan 13 hastada VL ve Macintosh blade'li laringoskop ile yapılan entübasyonlarda entübasyon başarı oranını karşılaştırdıklarında, iki laringoskop arasında anlamlı fark bulamamışlardır (Maruyama ve ark., 2008). Bu çalışmada daha önce yapılan birçok çalışmanın aksine, ekstansiyonu kısıtlı zor entübasyon vakaları için alternatif olarak üretilen VL'de daha fazla ekstansiyona gerek duyulmuştur. Narang ve ark. manken üzerinde üç havayolu senaryosunda (standart, azalmış boyun ekstansiyonu, ödemli dil), VL ile Macintosh blade'li laringoskopi entübasyon başarısı yönünden karşılaştırmışlar ve sonuçta başarı oranını sırasıyla %83 ve %23 bulmuşlardır (Narang ve ark., 2009). Enomoto ve ark. yaptıkları bir çalışmada VL ile yapılan 99 entübasyonun hepsini başarılı kabul ederken, Macintosh Grubu'ndaki 104 entübasyondan 93'ünü başarılı kabul etmişlerdir (Enomoto ve ark., 2008). Sonuçta VL'nin entübasyon için iyi koşullar

ve iyi glottik görüntü sağladığı, ancak bunun kolay ve başarılı trakeal tüp yerleştirilmesini garanti edemeyeceği görülmektedir.

#### 4. Videolarinoskopinin entübasyon süresine etkisi

Miceli ve ark., entübasyon süresini karşılaştırdıkları bir çalışmada Macintosh blade'li laringoskop ile VL'u karşılaştırmışlardır. Her anestezi uzmanına her bir senaryo için entübasyonu 10'ar defa tekrarlatmışlar ve entübasyon süresinin VL ile uzadığını belirtmişlerdir (Miceli ve ark., 2008). Bengshir ve ark. elektif torasik cerrahi için çift lümenli tüp yerleştirilecek 68 hastada VL ile DL ile gerekli entübasyon sürelerini karşılaştırmışlar ve VL'nin entübasyon için gerekli zamanı azalttığını ileri sürmüşlerdir (Bengshir ve ark., 2010). Dhonneur ve ark. morbid obez 318 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada LMA CTrach, Airtraq video-laringoskop ve konvansiyonel Macintosh laringoskopu karşılaştırmışlardır. Entübasyon süreleri Airtraq, Macintosh ve LMA CTrach sırası ile 29, 69 ve 109 sn olarak bulunmuştur (Dhonneur ve ark., 2009). Shimada ve ark. anestezi olmayan kişiler tarafından yapılan ve nazotrakeal entübasyonlarda VL ile Macintosh laringoskopiye karşılaştırdıkları bir çalışmada, VL ile daha kısa sürede hava yolunun güvence altına alındığını vurgulamışlardır (Shimada ve ark., 2010). VL ile yapılan entübasyonların hiçbirinde magill forseps gerekmezken Macintosh laringoskop kullanımında hastaların %75'inde magill forseps gerekmiştir. Macnair ve ark. VL ve DL'yi karşılaştırdıkları 2-16 yaş grubu 60 çocuk üzerinde yapılan bir çalışmada ortalama entübasyon süresini DL ile 12 sn, VL ile 22,5 sn bulmuşlardır (Macnair ve ark., 2009). Malik ve ark., genel anestezi altında trakeal entübasyon uygulanacak boyun ekstansiyonu kısıtlı 120 hastada Macintosh blade'li Truview EVO2, GlideScope ve Airwayscope (AWS) laringoskoplarını kullanmışlar ve entübasyon kalitesi ile entübasyon süresi yönünden grupları karşılaştırmışlardır. GlideScope ve AWS laringoskoplar ile yapılan entübasyonlar daha uzun sürede yapılırken, Macintosh blade'li Truview EVO2 laringoskopları ile daha kısa sürede ve daha kolay entübasyon sağlamışlardır (Malik ve ark., 2008). Elektif cerrahiye alınacak 450 hastada 3 farklı VL çeşidinin entübasyon sürelerini karşılaştıran bir çalışmada, GlideScope ranger ile entübasyon süresi  $34 \pm 20$  sn, Storz V-Mac ile  $18 \pm 12$  sn ve Mc Grath series- 5 ile de  $38 \pm 23$  sn olarak bulunmuştur (Van Zundert ve ark., 2009). Aynı zamanda Storz V-Mac'da hastaların %7'sinde stile kullanılırken diğerlerinin %50'sinde stile kullanılmış, Storz V-Mac'da entübasyon süresinin daha kısa ve entübasyonun daha kolay olduğunu belirtilmiştir. Sun ve ark., da benzer olarak 200 elektif cerrahi planlanan hastayı VL veya Macintosh blade'li laringoskop ile entübe etmişler ve entübasyon süresini Macintosh Grubu'nda 30sn, VL Grubu'nda 46sn olarak tespit etmişlerdir (Sun ve ark., 2005). VL ile entübasyon için gereken sürenin uzadığını fakat zor entübasyon için avantajlarının olabileceğini savunmuşlardır. Vlaten ve ark. dört yaş ve altı 56 çocukta entübasyon için standart DL ile VL'yi karşılaştırmışlardır (Vlaten ve ark., 2009). En iyi görüntülenme zamanı DL'de ortalama 5,5sn iken VL'de 7sn, entübasyon zamanı DL'de 21sn iken VL'de 27sn, glottik açıklık yüzdesi DL'de %97.5, VL'de %100 bulunmuştur. Videolarinoskobun çocuklarda glottisin görüntülenmesinde ileri bir düzey sağladığını, bununla birlikte entübasyon için daha uzun zaman gerektiğini, entübasyon başarısını ise etkilemediğini vurgulamışlardır. Maruyama ve ark. ise farklı olarak 13 elektif cerrahi planlanan hastada, VL

ve Macintosh blade'li laringoskop ile yapılan entübasyonlarda entübasyon sürelerini karşılaştırdıklarında, iki laringoskop arasında entübasyon süreleri açısından anlamlı fark bulamamışlardır (Maruyama ve ark., 2008). Yapılan çalışmaların sonuçları değişkenlik göstermekle beraber çoğunda VL ile entübasyon için gereken sürenin uzadığı görülmektedir.

#### 5. Videolarinoskopinin hemodinamiye olan etkisi

Literatürde VL'nin hemodinamiye olan etkisini inceleyen az sayıda literatüre rastlanmıştır. Xue ve ark. elektif plastik cerrahi planlanan 57 hastada, VL ve Macintosh blade'li direkt laringoskopi ile orotrakeal entübasyona hemodinamik yanıtı araştırmışlar ve iki grup arasında anlamlı farklılık bulamamışlardır (Xue ve ark., 2007). Ancak VL grubu'nda entübasyon sonrası kalp hızı, bazal değerlerin %20'den fazla üzerine çıkmış ve 4 dakika boyunca devam etmiştir. Macintosh Grubu'nda da taşikardi yanıtı olmuş fakat 1 dakikada sona ermiştir. Sonuç olarak zor entübasyonlarda alternatif olduğu düşünülen VL için, zorluk derecesi daha yüksek olan entübasyonlarda hemodinamik yanıtın ve bu yanıtın ne kadar sürdüğünün araştırılmasının daha farklı sonuçlar gösterebileceği vurgulanmıştır. Jones ve ark. da genel anestezi altında nazal entübasyon planlanan 70 hastada VL ile Macintosh blade'li laringoskopu karşılaştırmışlar, entübasyon sonrası laringoskopiye bağlı hemodinamik yanıtın iki grupta eşit olduğunu bulmuşlardır (Jones ve ark., 2008). Nishikawa ve ark. yaptıkları çalışmada VL ile Macintosh blade'li laringoskopu hemodinami ve bispectral index (BIS) değişimi açısından değerlendirmişler, Macintosh Grubu'nda sistolik kan basıncı ve kalp hızını anlamlı derecede yüksek bulmuşlardır (Nishikawa ve ark., 2009). Hemodinamik yanıtların çalışmalardaki sonuçları; özellikle zor entübasyonlarda alternatif olduğu düşünülen VL için zor entübasyonlarda hemodinamik yanıtın araştırılması ve bu hemodinamik yanıtın ne kadar sürdüğünün takip edilmesi yanında anestezi düzeyinin derinliği ve uygulayıcının deneyimli olması gibi nedenlerle farklılıklar gösterebileceğini düşündürmektedir.

#### 6. Videolarinoskopiye bağlı komplikasyonlar

Barak ve ark., genel anestezi planlanan 170 hastalık çalışmalarında VL ile Macintosh blade'li laringoskobu komplikasyonlar açısından karşılaştırmışlar, entübasyon esnasında yumuşak damak yaralanması ve kanamayı Macintosh grubu'nda anlamlı olarak daha fazla görmüşlerdir (Barak ve ark., 2007). Bunu da VL'nin kullanım kolaylığı ve deneyimli uygulayıcı nedenleri ile açıklamışlardır. Jones ve ark.' da genel anestezi altında nazal entübasyon planlanan 70 hastada VL ile Macintosh blade'li laringoskobu karşılaştırmışlar, orta ve ciddi postoperatif boğaz ağrısını, VL Grubu'nda anlamlı derecede daha az bulmuşlardır (Jones ve ark., 2008). Laringoskopiye bağlı kanama açısından ise iki grup arasında anlamlı fark bulamamışlardır. Maassen ve ark. elektif laparoskopik kolesistektomi planlanan 49 yaşında bayan hastanın preoperatif muayenesinde; dişler arası mesafe 2,9 cm, mallampati grade IV, tiromental mesafe 5,5 cm tespit etmişlerdir (Maassen ve ark., 2009). Maxiller bölgedeki dişler üzerine, entübasyon esnasında laringoskopun uyguladığı basıncı ölçebilen bir sensör yerleştirmişlerdir. Anestezi induksiyonu sonrası, önce Macintosh blade'li laringoskop ile entübasyonu denemişler fakat başarı sağlayamamışlar, VL ile entübasyonu gerçekleştirmişlerdir. Sonuçta VL ile daha kolay bir entübasyon sağladıkları ve dişler üzerine olan basıncın daha az

olduğu kanısına varmışlardır. Bu çalışmalarda VL ile daha az travma gerçekleştiği iddia edilmiştir. Bunun nedeni, uygulama esnasında VL blade'in ağız içine orta hattan girmesi ve kolay görüntü elde edilmesi, çene ve yumuşak damak üzerine daha az güç uygulanması ile ilgili olabilir.

### 7. Sonuç

Öncelikle unutulmamalıdır ki yeni bir laringoskopun ya da VL rolü Macintosh blade ile zor hatta imkansız olan entübasyonda daha iyi bir performans olmalıdır. Yeni entübasyon cihazlarının etkinliği hakkındaki mevcut bilimsel kanıtları inceleyen bir çalışmada gerçekten zor entübe olan hasta sayısının azlığı ve seçilen grubun yüksek heterojenitesi nedeniyle toplanan verilerin çoğunun yetersiz olduğu gösterilmiştir (Mihaï ve ark., 2008). Bu konuyla ilgili kanıtı dayalı çalışmaların çok sınırlı olduğu görülmektedir.

Videolaringoskopik entübasyonları değerlendiren çalışmalar için vurgulanması gereken diğer bir önemli nokta uygulamanın nihai sonucu olarak laringoskoplar arasındaki görüntünün değişimini göz önünde bulundurmuş olmalarıdır. Daha önceki çalışmalarda C-L sınıflaması ve bazı durumlarda da glottik açılmanın yüzdesi glottik görüş skoru olarak kabul edilmiştir (Cormack ve Lehane, 1984; Levitan ve ark., 1998). C-L sınıflaması 1984'de tanıtıldıktan sonra klinik uygulamalarda bir standart olarak kabul edilmesi için modifiye edildi (Yentis ve Lee, 1998; Petrini ve ark., 2005). Videola-

ringoskopiler kullanıma girdikten sonra laringoskopik C-L sınıflaması ile videolaringoskopik görüntüyü karşılaştıran yaklaşımın zayıf noktası dışardan gözlemlenilen görüntü ile orofarengeal alanda laringoskopun ucuna yerleştirilmiş bir video-kameradan elde edilmiş görüntüleri karşılaştırmaktır. Her iki yöntemde aslında görüş açısı ve görüş doğrultusu tamamen farklıdır. Ayrıca VL daha iyi bir anatomik görüş yaratmaz ancak anatomik yapıların daha iyi bir görüntüsünü mümkün kılar (Byhahn ve ark., 2010). Görüntü hangi yöntemle elde edilmiş olursa olsun başarılı entübasyon oranından ziyade görüntü değişikliklerini karşılaştırmak yeni cihazların doğru sonuçlarına karşı önyargılara sebep olacağı açıktır.

Sonuç olarak VL ile zor entübasyon düşünülen hastalarda daha iyi orofarengeal ve glottik görüntü elde edilmesine rağmen entübasyon başarısı üzerine avantajı bulunmamış, ayrıca VL ile entübasyon süresinin de uzadığı görülmüştür. Zor entübasyon beklenen hastalarda VL ile geleneksel laringoskoplara herhangi bir üstünlük sağlanamamıştır. Anestezistler için asıl amaç başarılı bir görüş sağlamak değil, başarılı bir entübasyon yapmak ve havayolunu en kısa sürede güvence altına almaktır. Yeni laringoskop ya da videolaringoskopların primer rolü konvansiyonel yöntemlerle zor hatta olanaksız olan entübasyonda daha iyi bir performans elde etmek olmalıdır. Bu cihazların klinik rolü zor hava yolu çalışmaları ile desteklenmeyi beklemektedir.

### KAYNAKLAR

- Armstrong, J., John, J., Karsli, C., 2010. A comparison between the GlideScope Video Laryngoscope and direct laryngoscope in paediatric with difficult airways - a pilot study. *Anaesth.* 65, 353-357.
- Barak, M., Philipchuck, P., Abecassis, P., Katz, Y., 2007. A comparison of the Truview® blade with the Macintosh blade in adult patients. *Anaesth.* 62, 827-831.
- Bensghir, M., Alaoui, H., Azendour, H., Drissi, M., Elwali, A., Meziane, M., Lalaoui, J.S., Akhaddar, A., Kamili, N.D., 2010. Faster double-lumen tube intubation with the videolaryngoscope than with a standard laryngoscope. *Can J. Anaesth.* 57, 980-984.
- Burkle, C.M., Zepeda, F.A., Bacon, D.R., Rose, S.H., 2004. A historical perspective on the use of the laryngoscope as a tool in anaesthesiology. *Anesth.* 100,1003-1006.
- Byhahn, C., Iber, T., Zacharowski, K., Schalk, R., Meininger, D., 2010. Tracheal intubation using the mobile C-MAC Video Laryngoscope or direct laryngoscopy for patients with a simulated difficult airway. *Minerva Anesthesiol.* 76, 577-583.
- Cavus, E., Kieckhafer, J., Doerges, V., Moeller, T., Thee, C., Wagner, K., 2010. The C-MAC videolaryngoscope: first experiences with a new device for videolaryngoscopy-guided intubation. *Anesth. Analg.* 110, 473-477.
- Cooper, R.M., 2004. Laryngoscopy – its past and future. *Can J. Anesth.* 51, R1-R5.
- Cormack, R.S., Lehane, J., 1984. Difficult tracheal intubation in obstetrics anaesthesia. *Anaesthesia.* 39, 1105-1111.
- Dhonneur, G., Abdi, W., Ndoko, S.K., Amathieu, R., Risk, N., El Housseini, L., Polliand, C., Champault, G., Combes, X., Tual, L., 2009. Video-assisted versus conventional tracheal intubation in morbidly obese patients. *Obes. Surg.* 19,1096-1101
- Enomoto, T., Asai, T., Arai, T., Kamishima, K., Okuda, Y., 2008. Pentax-AWS, a new videolaryngoscope, is more effective than the Macintosh laryngoscope for tracheal intubation in patients with restricted neck movements. *Br. J. Anaesth.* 100, 544-548.
- Hackell, R., Held, L., Stricker, P., Fladjoe, J.E., 2009. Management of the difficult infant airway with the Storz Video Laryngoscope: a case series. *Anesth. Analg.* 109,763-766.
- Hagberg, C.A., Vogt-Harenkamp, C.C., Iannucci, D.G., 2007. Successful airway management of a patient with a known difficult airway with the Direct Coupler Interface Video Laryngoscope. *J. Clin. Anesth.* 19, 629-631.
- Iacovidou, N., Bassiakou, E., Stroumpoulis, K., Koudouna, E., Aroni, F., Papalois, A., Xanthos, T., 2010. Conventional Direct Laryngoscopy versus Videolaryngoscopy with the GlideScope®: A Neonatal Manikin Study with Inexperienced Intubators. *Am. J. Perinatol.* Sep 8. [Epub ahead of print]
- Jacob, A.K., Kopp, S.L., Bacon, D.R., Smith, H.M., 2009. The History of Anesthesia. In: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, editors. *Clin. Anesth.* 6th Ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 3-26.
- Jephcott, A., 1984. The Macintosh laryngoscope. A historical note on its clinical and commercial development. *Anaesthesia.* 39, 474-479.
- Jones, P.M., Armstrong, P.M., Cherry, R.A., Harle, C.C., Hoogstra, J., 2008. A comparison of GlideScope videolaryngoscopy to direct laryngoscopy for nasotracheal intubation. *Anesth. Analg.* 107, 144-148.
- Kaplan, M.B., Ward, D.S., Berci, G., 2002. A new video laryngoscope-an aid to intubation and teaching. *J. Clin. Anesth.* 14, 620-626.
- Kaplan, M.B., Ward, D., Hagberg, C.A., Berci, G., Hagiike, M., 2006. Seeing is believing: the importance of video laryngoscopy in teaching and in managing the difficult airway. *Surg. Endosc.* 20,479-483.
- Kaplan, M.B., Ward, D., Berci, G., 2002. Video techniques in thoracic anesthesia. *Surg. Anesth.* 21, 204-210.
- Keaveny, J.P., Knell, P.J., 1988. Intubation under induction doses of propofol. *Anaesthesia.* 43, 80-81.
- Levitan, R.M., Ochroch, E.A., Kush, S., Shofer, F.S., Hollander, J.E. 1998. Assessment of airway visualization: validation of the Percentage Of Glottic Opening (POGO) Scale. *Acad. Emerg. Med.* 5, 919-923.

- Maassen, R., Lee, R., Van Zundert, A., Cooper R., 2009. The videolaryngoscope is less traumatic than the classic laryngoscope for a difficult airway in an obese patient. *J. Anesth.* 23, 445-448.
- Macintosh, R.R., 1943. A new laryngoscope. *Lancet.* 241, 205.
- Macnair, D., Baraclough, D., Wilson, G., Bloch, M., Engelhardt, T., 2009. Pediatric airway management: comparing the Berci-Kaplan Video Laryngoscope with direct laryngoscopy. *Paediatr. Anaesth.* 19, 577-580.
- Malik, M.A., Maharaj, C.H., Harte, B.H., Laffey, J.G., 2008. Comparison of Macintosh, Truview EVO<sup>®</sup>, GlideScope and Airwayscope laryngoscope use in patients with cervical spine immobilization. *Br. J. Anaesth.* 101, 723-730.
- Mallick, A., Klein, H., Moss, E., 1996. Prevention of cardiovascular response to tracheal intubation. *Br. J. Anaesth.* 77, 296-297.
- Maruyama, K., Yamada, T., Kawakami, R., Hara, K., 2008. Randomized cross-over comparison of cervical-spine motion with the AirWay Scope or Macintosh laryngoscope with in-line stabilization: a video-fluoroscopic study. *Br. J. Anaesth.* 101, 563-567.
- Merli, G., 2010. Videolaryngoscopy: is it only a change of view? *Minerva Anesthesiol.* 76, 569-571.
- Miceli, L., Cecconi, M., Tripi, G., Zauli, M., Della Rocca, G., 2008. Evaluation of new laryngoscope blade for tracheal intubation, Truview EVO2: a manikin study. *Eur. J. Anaesth.* 25, 446-449.
- Mihai, R., Blair, E., Kay, H., Cook, T.M., 2008. A quantitative review and meta-analysis of performance of non-standard laryngoscopes and rigid fiberoptic intubation aids. *Anaesth.* 63, 745-760.
- Narang, A.T., Oldeg, P.F., Medzon, R., Mahmood, A.R., Spector, J.A., Robinett, D.A., 2009. Comparison of intubation success of video laryngoscopy versus direct laryngoscopy in the difficult airway using high-fidelity simulation. *Simul. Healthc.* 4, 160-165.
- Nishikawa, K., Matsuoka, H., Saito, S., 2009. Tracheal intubation with the Pentax-AWS reduces changes of hemodynamic responses and bispectral index scores compared with the Macintosh laryngoscope. *J. Neurosurg. Anesth.* 21, 292-296.
- Merli, G., Guarino, A., Della Rocca, G., Frova, G., Petrini, F., Sorbello, M., Coccia, C., 2005. Recommendations for airway control and difficult airway management. *Minerva Anesthesiol.* 71, 617-657.
- Rodriguez-Nunez, A., Oulego-Erroz, I., Perez-Gay, L., Cortinas-Diaz, J., 2010. Comparison of the GlideScope Videolaryngoscope to the standard macintosh for intubation by pediatric residents in simulated child airway scenarios. *Pediatr. Emerg. Care.* 26, 726-729.
- Shimada, M., Hirabayashi, Y., Seo, N., 2010. [Nasotracheal intubation using GlideScope videolaryngoscope or Macintosh laryngoscope by novice laryngoscopists]. *Masui.* 59, 1318-1320.
- Stone, D.J., Gal, T.J., 2000. Airway Management. In Miller RD ed. *Anesthesia.* 5th ed. Churchill Livingstone New York, 39, 1444-1445.
- Stroumpoulis, K., Pagoulitou, A., Violari, M., Ikonomou, I., 2009. Videolaryngoscopy in the management of the difficult airway: a comparison with the Macintosh blade. *Eur. J. Anaesth.* 26, 218-222.
- Sun, D.A., Warriner, C.B., Parsons, D.G., Klein, R., Umedaly, H.S., Moulton, M., 2005. The GlideScope Video Laryngoscope: randomized clinical trial in 200 patients. *Br. J. Anaesth.* 94, 381-384.
- Van Zundert, A., Maassen, R., Lee, R., Willems, R., Timmerman, M., Siemonsma, M., Buise, M., Wiepking, M., 2009. A Macintosh laryngoscope blade for videolaryngoscopy reduces stylet use in patients with normal airways. *Anesth. Analg.* 109, 825-831.
- Vlatten, A., Aucoin, S., Litz, S., Macmanus, B., Soder, C., 2009. A comparison of the STORZ video laryngoscope and standard direct laryngoscopy for intubation in the Pediatric airway--a randomized clinical trial. *Paediatr. Anaesth.* 19, 1102-1107.
- Xue, F.S., Zhang, G.H., Li, X.Y., Sun, H.T., Li, P., Li, C.W., Liu, K.P., 2007. Comparison of hemodynamic responses to orotracheal intubation with the GlideScope videolaryngoscope and the Macintosh direct laryngoscope. *J. Clin. Anesth.* 19, 245-250.
- Yentis, S.M., Lee, D.J.H., 1998. Evaluation of an improved scoring System for the grading of direct laryngoscopy. *Anaesthesia.* 53, 1041-1044.