TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

PEDİATRİK HASTALARDA MACİNTOSH LARİNGOSKOP VE C-MAC VİDEOLARİNGOSKOP İLE GERÇEKLEŞTİRİLEN OROTRAKEAL ENTÜBASYON BAŞARISININ RETROSPEKTİF OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. KÖNÜL HACIYEVA

ANKARA 2018

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

PEDİATRİK HASTALARDA MACİNTOSH LARİNGOSKOP VE C-MAC VİDEOLARİNGOSKOP İLE GERÇEKLEŞTİRİLEN OROTRAKEAL ENTÜBASYON BAŞARISININ RETROSPEKTİF OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Könül HACIYEVA

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN:
Doç. Dr. Özlem Selvi CAN

ANKARA 2018

Etik Kurul Uygunluk Onayı Tarih: 12.12.2016 Karar No: 19-955-16

KABUL VE ONAY

Düzenleme tarihi: 24/12/2014

ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
TEZ SINAVI TUTANAĞI

I. UZMANLIK ÖĞRENCİSİNİN		
Adı, Soyadı	: DR.KÖNÜL HACIYEVA	**Sınav tarihi:** 07 / 05 / 2018
Anabilim/Bilim Dalı	: ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON AD.	
Tez Danışmanı	: DOÇ.DR.ÖZLEM SELVİ CAN	

II. TEZ İLE İLGİLİ BİLGİLER			
Tezin Başlığı: "Pediatrik Hastalarda Macintosh Laringoskop ve C-Mac Videolaringoskopla Gerçekleştirilen Orotrakeal Entübasyonun Başarısının Retrospektif Olarak Karşılaştırılması"			
Tezin Niteliği:	☒ Ana Dal Uzmanlık Tezi	☐ Yan Dal Uzmanlık Tezi	
Kaçıncı tez sınavı olduğu:	☒ 1	☐ 2	☐ 3

III. KARAR

Yapılan tez sınavı sonucunda yukarıda belirtilen tezin "Tıpta Uzmanlık Tezi" olarak

☒ Kabulüne

☐ Reddine

☐ Düzeltmeler yapıldıktan sonra tekrar değerlendirilmesine

☒ Oy birliği ☐ Oy çokluğu ile karar verilmiştir.

IV. AÇIKLAMALAR

Lütfen, tezin reddi veya düzeltme istenmesi durumunda gerekçeli açıklamalarınızı buraya yazınız

Jüri Başkanı
PROF.DR.NESLİHAN ALKIŞ
(A.Ü. Ünv.Tıp Fak. Anest. Ve Rea. Anabilim Dalı)

Jüri Üyesi
PROF.DR.ZERRİN ÖZKÖSE ŞATIRLAR
(Gazi Ünv.Tıp Fak. Anest. Ve Rea. Anabilim Dalı)

Jüri Üyesi
DOÇ.DR.ÖZLEM SELVİ CAN
(A.Ü.Ünv.Tıp Fak. Anest. Ve Rea. Anabilim Dalı)

ÖNSÖZ

Anesteziyoloji ve Reanimasyon uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan değerli hocalarımıza, tez çalışmam esnasında destek ve yardımlarını esirgemeyen değerli tez danışmanım; Doç. Dr. Özlem Selvi Can'a,

Asistanlığım boyunca klinik bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen ve eğitimimde emeği geçen klinik uzmanlarına, hocalarıma,

Tez çalışmalarımın gerçekleşmesi sırasında gösterdikleri duyarlılık ve yardımlarından dolayı Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği'nde yıllardır iyi ve kötü anları paylaştığım asistan arkadaşlarıma,

Hayatım boyunca benden desteğini, sevgisini, sabrını esirgemeyen, beni yetiştiren ve benden hiçbir zaman vazgeçmeyen sevgili aileme,

Her anımızı paylaştığımız canım ablama,

Yaşama sevincim olan oğluma

Sonsuz teşekkür ve saygılarımla.

Könül Hacıyeva

Ankara 2018

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

KABUL VE ONAY i
ÖNSÖZ ii
İÇİNDEKİLER iii
TABLOLAR DİZİNİ v
ŞEKİLLER DİZİNİ vi
1. GİRİŞ VE AMAÇ 1
2. GENEL BİLGİLER 3
2.1. Çocuklarda Üst Hava Yolu Anatomisi 3
2.1.1. Pediatrik Hava Yolu 4
2.2. Havayolunun Preoperatif Değerlendirilmesi 5
2.3. Endotrakeal Entübasyon 8
2.3.1. Entübasyonun Fizyopatolojik Etkileri 9
2.3.1.1. Kardiyovasküler Sisteme Etkileri 9
2.3.1.2. Solunum Sistemine Etkileri 9
2.3.1.3. İntrakraniyal Basınç Değişikleri 10
2.3.1.4. İntraoküler Basınç Artışı 10
2.3.1.5. Sindirim Sistemine Etkileri 10
2.3.2. Endotrakeal Entübasyonun Komplikasyonları 10
2.3.2.1. Laringoskopi ve Entübasyon Sırasında 10
2.3.2.2. Entübasyon Süresince 11
2.3.2.3. Ekstübasyon Sırasında 11
2.3.2.4. Postoperatif Dönemde 12
2.3.2.4.1. Erken (0–72 saat) Komplikasyonlar 12
2.3.2.4.2. Geç Komplikasyonlar 12
2.4. Laringoskoplar 12
2.4.1. Klasik Laringoskoplar 13
2.4.2. Videolaringoskoplar 14
3. GEREÇ VE YÖNTEM 18
3.1. Verilerin İstatistiksel AnaliZi ve Yorumlanması 20

4. BULGULAR 21
4.1. Demografik Veriler 21
4.2. Preoperatif Havayolu Değerlendirme Parametreleri 21
4.3. Entübasyonda İlk Denemedeki Başarı 22
4.4. Entübasyon Süresi 22
4.5.1. Kalp Hızı 23
4.5.2. Ortalama Kan Basıncı (OKB) 25
4.5.3. Periferik oksijen satürasyonu (SpO_2) 26
4.5.4. Komplikasyon 28
5. TARTIŞMA 29
ÖZET 32
ABSTRACT 33
KAYNAKLAR 34

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa No:

Tablo 1. ASA sınıflaması 18
Tablo 2. Demografik veriler 21
Tablo 3. Preoperatif havayolu değerlendirme parametreleri 22
Tablo 4. Entübasyon başarısı ve süresi 23
Tablo 5. Kalp atım hızlarının (KH) zamana göre değişimi 24
Tablo 6. Ortalama kan basınçlarının (OKB) zamana göre değişimi 25
Tablo 7. Periferik oksijen satürasyonarının (SpO_2) zamana göre değişimi 27

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No:

Şekil 1. Üst hava yolu anatomisi 3
Şekil 2. Larinksin anatomik yapısı 4
Şekil 3. Mallampati skorlaması 6
Şekil 4. Tiromental mesafe 6
Şekil 5. Cormack Lehane sınıflaması 13
Şekil 6. Macintosh ve Miller bleyde sahip laringoskoplar 14
Şekil 7. A. C Mac D Blade ve monitör 16
Şekil 8. C Mac ve Macintosh gruplarında ortalama entubasyon süresi 23
Şekil 9. Kalp atım hızlarının (KH) zamana göre değişimi 24
Sekil 10. Grup C Mac;C-MAC®D Blade ile entübe edilen hastaların dahil edildiği grup 26
Şekil 10. Periferik oksijen satürasyonarının (SpO_2) zamana göre değişimi 27

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Havayolu yönetimi; anestezi indüksiyonu ile birlikte bilincini kaybetmiş bir hastada havayolu açıklığının korunması ve güvenliğinin sağlanması için gerekli tüm girişimleri ifade eder ve anestezistin temel sorumlulukları arasında yer alır. Havayolu yönetiminin ana bileşeni endotrakeal entübasyondur. Erişkin ve pediyatrik havayolu yönetimindeki zorluklar anlamlı morbidite ve mortalite ile ilişkilidir. Havayolu açıklığının sağlanmasında karşılaşılan sorunların derecesine bağlı olarak; beyin hasarı, kardiyak arrest ve ölüm riski artmaktadır. Amerikan Anesteziyologlar Derneği'ne göre anesteziye bağlı ortaya çıkan sorunların en başında havayolu güvenliğinin ve endotrakeal entübasyonun sağlanamaması yer almaktadır (1). Genel anestezi sırasında zor laringoskopi ve zor trakeal entübasyon insidansının erişkinlerde %1.5-8, çocuklarda %0.1-3.5 arasında olduğu bildirilmiştir (2). Bu nedenle anestezistlerin bu problemin üstesinden gelebilmeleri amacıyla beklenen ve beklenmeyen zor havayolu yönetimi konusunda yoğun bir eğitim almaları gerekmektedir. Bu eğitimin başında zor havayolu riski taşıyan hastaları belirlemek ve bu amaçla preoperatif dönemde detaylı bir fizik muayene ve özellikli testlerin yapılması yer almaktadır. Buna ilave olarak zor havayolu ile karşılaşıldığında bir eylem planına göre hareket etmek yine bu eğitimin en önemli komponentleri arasında yer almaktadır. Bu amaçla Amerikan Anesteziyologlar Derneği'nin ve Zor Havayolu Derneği'nin hazırlamış oldukları zor havayolu kılavuzları kullanılmaktadır (3,4). Ancak preoperatif dönemde yapılan tüm bu değerlendirmelere göre zor havayolu olan hastaların yaklaşık yarısında bu risk belirlenememektedir (5). Bu nedenle günümüzde anesteziстler; eğitimleri sırasında entübasyon tekniği olarak konvansiyonel laringoskoplarla ile uygulanan direkt laringoskopi tekniğini öğrenmelerinin yanı sıra gelişebilecek komplikasyonların en aza indirilebilmesi için alternatif havayolu kontrolü tekniklerini de bilmek ve uygulamak zorundadır. Elde edilen bilimsel verilere göre ise anestezist konvansiyonel tekniklerle entübasyonda başarı sağlayamazsa video yardımlı teknikleri kullanarak entübasyon başarısını artırmayı amaçlamalıdır (6).

Klasik direkt laringoskopide anestezist, vokal kordları görebilmek için hastanın boynunu hiperekstansiyona getirmek, bleyde güç uygulayarak dili ekarte etmek ve eğilerek hastanın ağız seviyesinden direkt bakı yapmak zorundadır. İlk kez 2002

yılında geliştirilmeye başlanan videolaringoskopların direkt laringoskoplar ile karşılaştırıldığında daha iyi bir görüntü sağladıkları gösterilmiştir (7). Bunun nedeni videolaringoskopların bleyd ucuna yerleştirilen bir kamera sayesinde klasik laringoskoplara kıyasla daha büyük ve daha net bir görüntü sağlamasıdır. Bu durum videolaringoskopların anesteziste anatomik yapılara daha iyi oryante olabilme fırsatı sunarak entübasyon başarısını artırmasını ve entübasyon için gereken süreyi kısaltmasını sağlayabilir (8). Daha az güç uygulandığı için dişlerde hasar ya da yumuşak doku travması riski de azalmaktadır. Bunun yanısıra entübasyon sırasında boynun ekstansiyona getirilmesi ihtiyacı olmaması videolaringoskopların özellikle servikal yaralanması olan travma hastalarında kullanımının ön plana çıkmasını sağlar. Tüm bu nedenlerle günümüzdeki teknolojik gelişmeler doğrultusunda videolaringoskoplar, zor havayolu algoritmalarında da entübasyon stratejileri arasındaki yerini almıştır (3,4). Öyle ki artık klasik laringoskopların yerine klinik rutin uygulamalarda da videolaringoskopların kullanımını destekleyen veriler de ortaya koyulmaya başlanmıştır (9).

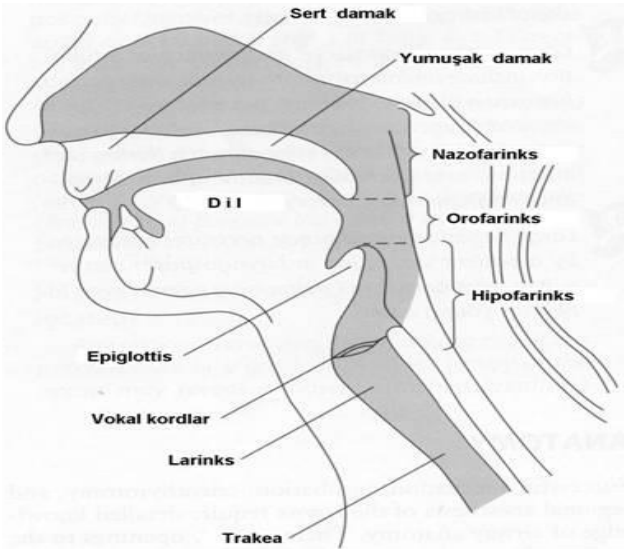
2002 yılından bu yana çok sayıda videolaringoskop çeşidi geliştirilmiştir. Bunlardan her biri farklı durumlar için çeşitli avantaj ve dezavantajlara sahiptir. Halen videolaringoskopların bu avantaj ve dezavantajlarını ortaya koymak ve en önemlisi entübasyon başarısını karşılaştırmak amacıyla çok sayıda çalışma yapılmış ve yapılmaya devam edilmektedir. Bu çalışmalar çoğunlukla videolaringoskopların klasik ve pratikte en sık kullanılan Macintosh laringoskop ile karşılaştırıldığı çalışmalardır (10,11,12). Bu çalışmada da çocuklarda klasik Macintosh laringoskop ve C Mac D blade videolaringoskopun endotrakeal entübasyon başarısı ve laringoskopi sırasında ortaya çıkan hemodinamik yanıt üzerine olan etkilerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

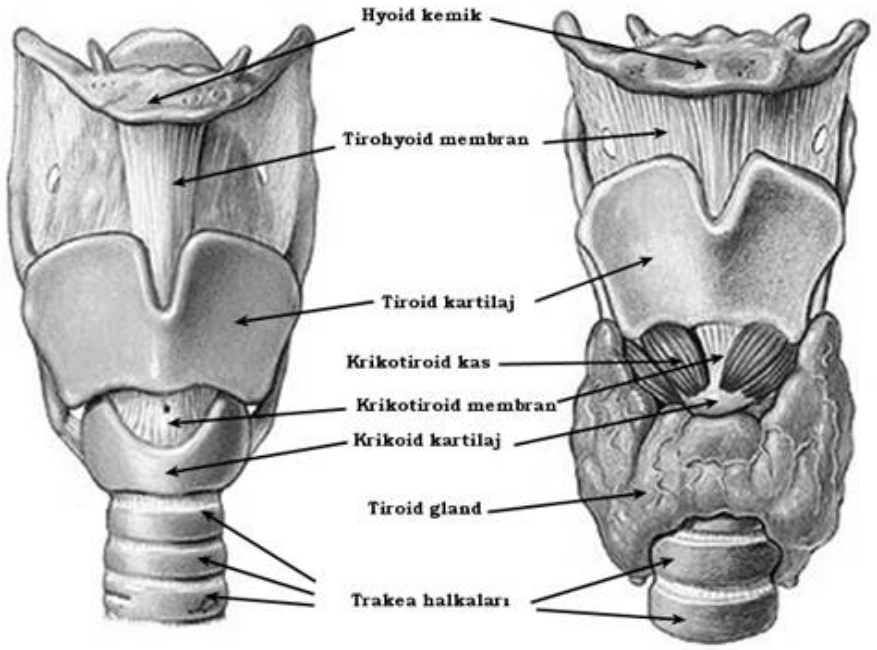
2.1. Çocuklarda Üst Hava Yolu Anatomisi

Üst havayolu anatomisini burun, farinks, ağız, larinks, trakea ve ana bronşlar oluşturur (Şekil 1) (13). Fonksiyonel olarak havayolu burundan başlar. Solunan hava burunda ısıtılır ve nemlendirilir. Burun boşluğu arkada nazofarinks; ağız boşluğu ise orofarinks olarak devam eder. Kafatası tabanı nazofarinks tarafından oluşturulur. Nazofarinksin üst ve arka duvarları, özellikle çocuklarda genişleyebilen lenfoid dokular (adenoidler) içerir. Orofarinks ise yumuşak damaktan başlar ve aşağıda epiglotta kadar uzanır.

Larinks yukarıda hipofarinks ile komşudur ve aşağıda trakeaya kadar devam eder. Larinks; tiroit kıkırdak, krikoid kıkırdak, epiglot, 2 adet aritenoid kıkırdak, 2 adet kornikulat kıkırdak ve küneiform kıkırdaktan oluşur (Şekil 2) (14). Laringeal yapıların hareketleri iki grup kas tarafından kontrol edilir. Ekstrinsik kaslar larinksi bütünüyle; intrensek kaslar ise farklı kıkırdakların birbiri ile olan hareket ilişkisini kontrol ederler. Larinks süperior ve rekürren laringeal sinirler olmak üzere vagusun iki dalı ile innerve olur. Trakeanın dış iskeleti ise bir dizi C şeklinde kıkırdaktan oluşmuştur. Arkada özefagus ve ilk birkaç kartilaj halkası önde tiroit bezi ile komşudur. Karina dördüncü torakal vertebra seviyesinde yer alır (15).



Şekil 1. Üst hava yolu anatomisi



Şekil 2. Larinksin anatomik yapısı

2.1.1. Pediatrik Hava Yolu

Çocuk ve erişkin hava yolunda anatomik farklılıklar, anestezi yönetim tekniğinde de farklılıklar gerektirmektedir. Pediatrik hava yolunun erişkinle arasındaki en önemli fark pediatrik larinksin boyutunun küçük olmasıdır. Yeni doğanlarda *vokal fold (ses telleri)* 2.5-3.0 mm genişliktedir. Larinksle birlikte vokal foldda yaşla büyür ve 10-14 yaşlar arasında cinsiyete bağlı vokal fold boyutunda farklılık başlar. Boyutta artış yaklaşık 20 yaşına kadar sürer. Erişkin erkeklerde 17-21 mm iken erişkin kadınlarda 11-15 mm genişliktedir. Pediatrik hava yolu erişkin hava yolundan tüm boyutlarda çapta dahil daha küçüktür. Dairenin alanı yarıçapın karesine eşittir. Bu da hava yolu çapındaki çok küçük değişikliklerin niçin hava yolunda dramatik değişikliğe neden olduğunu açıklar. Pediatrik larinksin diğer önemli anatomik özellikleri de; laringoskopik muayenede gözlenebilen larinksin daha yüksek yerleşimli olması, epiglotun şekli, glottik ve subglottik boşlukların çapındaki farklılıklardır. Pediatrik larinks servikal 1-3 vertebralar arasındadır, yaşla aşağı iner ve erişkin larinksinde krikoid kıkırdak servikal 6-7 hizasında bulunur. Pediatrik populasyonun %50'sinde epiglot omega şeklindedir ve bu yapı anomali olarak değerlendirilmemelidir. Ayrıca epiglotları yumşak ve esnek yapılıdır. Özellikle infantlarda epiglot sıklıkla yumuşak damakla direkt temas halindedir. Aynı zamanda çocuklarda kafanın daha büyük ve

boynun daha kısa ve dilin orantısal olarak daha büyük olması hava yolunu obstrükte edebilir ve laringoskopiyi güçleştirir. Erişkin hava yolunun en dar kısmı glottik seviye iken çocuklarda hava yolunun en dar yeri subglottik alandır. Termde bir bebekte subglottik alanın çapı 4 mm'dir. Bu mesafe çocuk hava yolunun esnekliği en az olan kısmıdır. Tamamen kıkırdakla çevrili tek yapı krikoid halkadır ve bu seviye laringeal travma ve stenozun meydana gelebileceği en muhtemel yerdir. Çocuklardaki laringeal iskelet erişkinden daha yumuşaktır. Bu nedenle künt travmada hasarlanmaya daha az yatkınken solunum sırasında oluşan negatif inspiratuar basınçlara bağlı olarak kollapsa daha yatkındır. İmmatür larinkste hiyoid kemik daha aşağı yerleşimli ve tiroid kartilajın üzerindedir. Tiroid kıkırdak üzerinde vertikal prominens (Adem elması) yoktur, yaklaşık 10-14 yaşlarda oluşur. Erişkin yaşa dek tiroid kartilaj erişkindeki şeklini alamaz. Krikotroid membran daha ince ve dar olduğu için palpe edilemez. Çoçuklarda epiglotun şekli ve orantısal olarak daha büyük olan aritenoid ile büyük ariyaepiglottik katlantı kord vokallerin laringoskopi sırasında görüntülenmesini güçleştirir. Ayrıca kord vokallerin laringoskopi ile daha iyi görüntülenmesi için trakea, farenks ve oral aksın aynı hizada olması gerekir. Bu amaçla infant veya çocuğun başının hafifçe kaldırılmalıdır. Çok fazla servikal fleksiyon veya başın yetersiz kaldırılması görüntülemeyi güçleştirir.

2.2. Havayolunun Preoperatif Değerlendirilmesi

Havayolu değerlendirilmesi başarılı havayolu yönetiminin ilk aşamasıdır. Endotrakeal entübasyonun güçlüğünü tahmin etmek için birçok anatomik ve fonksiyonel manevra uygulanmaktadır. Preoperatif dönemde yapılan havayolu değerlendirmesi aşağıdaki maddeleri içermelidir:

1. Ağız açıklığı: Alt ve üst kesici dişler arasındaki mesafedir.
2. Üst dudak ısırma testi: Alt dişler üst dişlerin önüne getirilir. Bu test temporomandibular eklemin hareket sınırının derecesini tahmin ettirebilir.

Klas I: Alt kesiciler üst dudağı vermillon çizgisinin üzerinde ısırabilir.

Klas II: Alt kesiciler üst dudağı vermillon çizgisinin altında ısırabilir.

Klas III: Alt kesiciler üst dudağı ısıramaz.

3. Mallampati sınıflaması: Dilin oral kaviteye oranını araştırmak için sık kullanılan bir testtir (Şekil 3) (16).

Klas I: Bilateral tonsiller pililer dahil olmak üzere sert ve yumuşak damak tamamen görülebilir.

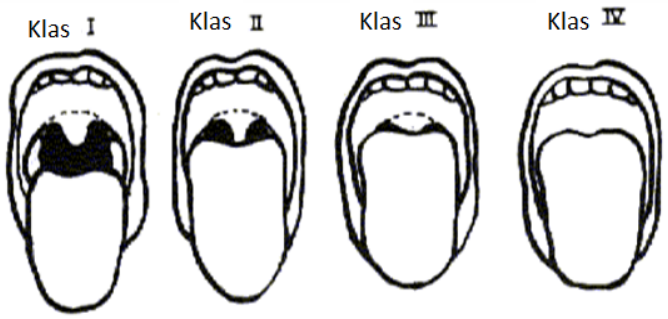
Klas II: Tonsiller pililerin üst kısmı ve uvulanın büyük çoğunluğu görülebilir.

Klas III: Yalnızca yumuşak damak ve sert damak görülür, tonsiller pililer ve uvulanın büyük kısmı görülemez.

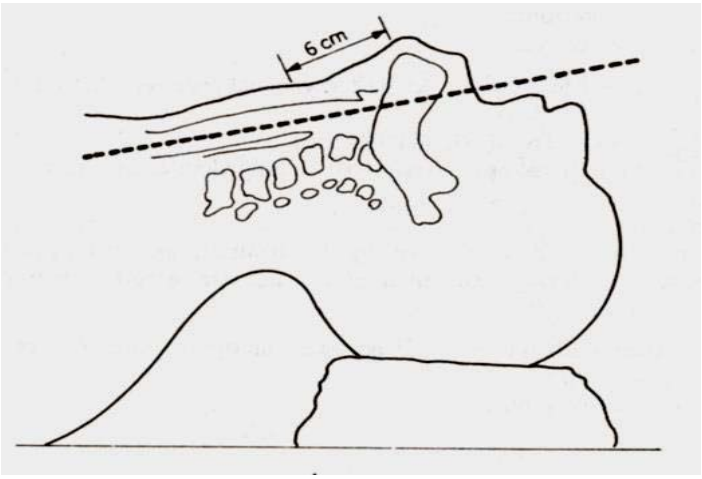
Klas IV: Yalnızca sert damak görülür.

4. Tiromental mesafe: Çene ile üst tiroit çentik arasındaki mesafedir (Şekil 4).

5. Boyun çevresi: Tiroit kıkırdak hizasından boyun çevresinin ölçümüdür.



Şekil 3. Mallampati skorlaması



Şekil 4. Tiromental mesafe

Erişkinlerde ağız açıklığının 3 cm'den az olması, üst dudak ısırma testi ile

ortaya konan temporomandibular eklemin hareketinin kısıtlı olması, Mallampati sınıflamasının Klas III veya IV olması, tiromental mesafe ölçümünün 6 cm'den daha kısa olması, boyun çevresinin 43 cm'den daha fazla ölçülmesi zor entübasyon olabileceğini düşündürür. Ancak hiçbir test zor entübasyonun saptanması için yüksek duyarlılığa sahip değildir (17). Pediyatrik hastalarda hava yolunun preoperatif değerlendirmesi erişkinlere göre daha güçtür. Pediyatrik hastalar çok farklı yaş, ağırlıkta olabildikleri gibi preoperatif dönemde özellikle bebek ve küçük çocuklarda hava yolu değerlendirmeleri kooperasyon güçlüğü nedeniyle zor olabilir. Ayrıca değerlendirmede kullanılan test ve ölçümlerin büyük kısmı farklı yaş ve ağırlıktaki çocuklarda adapte edilemez ve ilave katkı sağlayamaz.

Zor havayolunun ön görülmesi için erişkinlerde kullanılan LEMON skorlaması çocuklarda da kullanılabilir (18). Yapılacak değerlendirme basamaklarının ilk harflerinden oluşan LEMON skorlaması pediyatrik hasta grubu için hava yolunu değerlendirmekte daha uygun olabilir.

L-Look Externally (Dış görünüm): Muayene, travma izleri, immobil hastalar. Subjektif değerlendirmedir, %90 spesifiktir, ancak sensitif değildir.

E- Evaluate (Değerlendir) (3-3-2 Kuralı): Ağız açıklığı, tiromental mesafe ve mandibula-tiroid kartilaj arası mesafe (dil kökü ve larinks arası mesafe ile ilişkilidir) değerlendirilir. Yeterli ağız açıklığı ve tiromental mesafe için hastanın en az kendi 3 parmağı ve mandibula-tiroid kartilaj arası mesafenin 2 parmaktan daha uzun olup olmadığı değerlendirilmelidir (3:3:2 kuralı).3-3-2 kuralı direkt laringoskopiyle ağız içinde glottisi görüntülemesi hakkında iyi bir fikir verir.

M- Mallampati Skoru: Mallampati skalasını kullanılarak ağız içi görüntünün değerlendirilmesidir.

O- Obstrüksiyon veya Obezite: Epiglottit, laringeal tümör, Ludwing's anjini, boyun hematomu veya stridor varlığı ya da obezite varlığı hava yolu yönetiminin zor olacağına işaret eder.

N- Neck mobility (Boyun Hareket Kabiliyeti): Boyun hareketleri üst solunum yolunun açıklığının değerlendirilmesi için zorunludur. Dışarıdan genellikle kolayca değerlendirilebilir. Boyun ekstansiyonu değerlendirilmeli, ankilozan spondilit

ve romatoid artrit gibi hastalıklar gibi hastalıklar ve travmada servikal vertebra immobilizasyonu mutlaka dikkate alınmalıdır.

2.3. Endotrakeal Entübasyon

Endotrakeal entübasyon, hava yolunu güvenlik altına almak veya solunumu kontrol etmek amacıyla trakea içine bir tüp yerleştirilmesidir. İlk kez 1792'de Curry tarafından taktil yöntemle entübasyon yapılmıştır. Bir laringoskop yardımı ile entübasyon ilk kez Kirstein tarafından (1895) ve anestezi vermek amacı ile de Magill tarafından (1920) yapılmıştır (19).

Laringoskopinin gelişmesi ile entübasyon yaygınlaşmıştır. Entübasyon işlemi, hava yolunun güvenli bir şekilde açık tutulması, hava yolu ve solunumun kontrol edilmesi, solunum eforunun azaltılması, aspirasyonun önlenmesi; anestezistin ve diğer aygıtların sahadan uzaklaştırılması ile cerrahi rahatlık sağlanması, herhangi bir sorun olduğunda resüsitasyon kolaylığı ve ölü boşluk volümünün azalması gibi faydalar sağlarken işlemin zaman alması ve özellikle güçlük çıktığında özel beceri gerektirmesi, daha derin anestezi gerektirmesi ve bazı komplikasyonlara neden olabilmesi gibi sakıncalar taşır.

Endotrakeal entübasyon sırasında oluşan mekanik ve ağrılı uyaranlar otonom sisteme ait liflerle taşınır. Talamusa çıkarken bu yollar bazal ganglionlar ve mezensefalona dallar verirler. Kortekse giderek postsantral girusta sonlanan afferent lifler yukarı taşınırken mezensefalon, bazal ganglionlar, hipotalamus, talamus seviyesinde verdiği dallar sonucunda bazı etki ve reaksiyonların meydana gelmesine sebep olurlar. Laringoskopi ve endotrakeal entübasyona alınan kardiyovasküler yanıt, bu işlem sırasında laringeal ve trakeal dokuların uyarılmasının, sempatik ve sempatoadrenal aktivitede yaptığı refleks bir artış sonucu ortaya çıkmaktadır (20).

Endotrakeal entübasyon yapılmasını takiben; taşikardi, kan basıncında yükselme, intrakraniyal basınçta artma, göz içi basınç artışı gibi fizyopatolojik etkiler görülebilmektedir (21). Sağlıklı insanlarda bu yanıtlar genellikle iyi tolere edilebilirken sınırlı koroner veya miyokard rezervi olan hastalarda ise miyokardiyal iskemi veya yetersizliğe neden olabilir (22).

2.3.1. Entübasyonun Fizyopatolojik Etkileri

Trakeal entübasyonun fizyopatolojik etkileri, travmatik veya mekanik komplikasyonları kadar önemlidir. Bu etkiler hemen her sistemde görülebilir ve bazıları çok zararlı sonuçlar verebilir.

2.3.1.1. Kardiyovasküler Sisteme Etkileri

Laringoskopi ve entübasyona alınan kardiyovasküler yanıt, bu işlem sırasında laringeal ve trakeal dokuların uyarılmasına bağlı olarak sempatik ve sempato-adrenal aktivitede refleks bir artış sonucu ortaya çıkmaktadır.

Yüzeyel genel anestezi altında yapılan laringoskopi ve trakeal entübasyon sırasında öksürme, ıkınma, hipoksi ve hiperkapni olmasa bile laringoskopi ve tüpün trakea içine yerleştirilmesi sırasında taşikardi ve kan basıncında yükselme meydana gelir. Anestezinin derinleştirilmesi bu etkileri azaltmakta veya tamamen ortadan kaldırmaktadır. Bu değişiklikler laringoskopi ile başlar 1-2 dk. içinde maksimuma ulaşır ve 5 dk. sonra da çoğunlukla laringoskopi öncesi değerlere inmektedir. Taşikardi dışında, ekstrasistol ve prematüre ventriküler atımlar görülebilmektedir. Bu etkiler normal, sağlıklı kişide sorun yaratmazken, hipertansif ve iskemik kalp hastalığı olan kişilerde tehlikeli olabilir.

2.3.1.2. Solunum Sistemine Etkileri

Entübasyon işlemi sırasında oluşabilecek hipoventilasyon, apne, obstrüksiyon, solunum kaslarında spazm gibi nedenler ve işlemin süresine göre, kan gazı değerlerinde değişik derecelerde bozulma olmaktadır. Özellikle indüksiyondan önce preoksijenizasyon uygulanmayan hastalarda kısa sürede parsiyel arteriyel oksijen basıncı (PaO_2) düşebilir. Apne süresince parsiyel arteriyel karbondioksit basıncında ($PaCO_2$) yükselme olmaktadır. Ancak normal sağlıklı kişilerde ve preoksijenasyon sırasında hiperventile edilmiş kişilerde bu sorun genellikle ortaya çıkmamaktır. Solunumda direnç artışı, laringeal ve bronşiyal spazm, solunum kaslarında spazm olabilir. Üst solunum yollarının devre dışı kalması sonucu kuru ve soğuk gazların inspire edilmesiyle mukozalarda kuruma ve siliyer aktivitede bozulma olmaktadır. Bu

da özellikle bir saatten uzun süren girişimlerde, postoperatif pulmoner komplikasyonlarda artışa yol açabilir.

2.3.1.3. İntrakraniyal Basınç Değişikleri

Laringoskopi ve entübasyon işlemi direkt etki ile veya hipoksi, solunum yollarında obstrüksiyon, süksinilkolin kullanımı, inhalasyon anestezikleri, ketamin kullanımı, arteriyel ve venöz basınçlarda artma gibi dolaylı nedenlerle intrakraniyal basıncı artırır. Bu durum özellikle, venöz basıncın çok yükselip, arteriyel basıncın daha az yükseldiği durumlarda, beynin kanlanmasını bozarak tehlikeli olabilir.

2.3.1.4. İntraoküler Basınç Artışı

Laringoskopi ve entübasyon sırasında; öksürme, ıkınma ve solunum yolu obtrüksiyonunun neden olduğu venöz basınç artışı, süksinilkolin kullanımı, hipoksi ve hiperkapni gibi nedenlerle intraoküler basınç artmaktadır.

2.3.1.5. Sindirim Sistemine Etkileri

Hava yollarının koruyucusu olan öksürük refleksi; topikal, genel anestezi ya da kas gevşemesi ile deprese veya elimine olmaktadır. Balonlu bir tüp, mide içeriğinin aspirasyon riskini ortadan kaldırırken, entübasyon işleminin kendisi veya bu sırada kullanılan ilaçlar aspirasyon riski yaratmaktadır.

2.3.2. Endotrakeal Entübasyonun Komplikasyonları

2.3.2.1. Laringoskopi ve Entübasyon Sırasında

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

- Retrofaringeal abse ve travma
- Gastrik içerik veya yabancı cisim aspirasyonu
- Özofagus entübasyonu
- Bronşiyal entübasyon
- Temporomandibular eklemde subluksasyon

2.3.2.2. Entübasyon Süresince

- Tüpün daralması veya tıkanması

  Dışarıdan (ısırılma, ucunun trakea duvarına dayanması)

  Tüpün kendinden (kırılma, balonun herniye olması)

  Tüpün içinden (sekresyon, kan veya doku parçası)
- Tüpün hastayı rahatsız etmesi
- Trakea ve bronş rüptürü
- Mide içeriğinin aspirasyonu
- Tüpün yer değiştirmesi
- Yumuşak dokuda ülserasyon, kanama, ödem ve enfeksiyon
- Beslenme güçlüğü

2.3.2.3. Ekstübasyon Sırasında

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

- Kardiyak arrest

2.3.2.4. Postoperatif Dönemde

2.3.2.4.1. Erken (0–72 saat) Komplikasyonlar

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

2.3.2.4.2. Geç Komplikasyonlar

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

2.4. Laringoskoplar

Laringoskop, larinksin incelenmesi ve trakeanın entübasyonunun kolaylaştırılması için kullanılan bir havayolu aracıdır. Sapında (handle) genellikle ucunda (bleyd) bulunan bir ampulü yakmaya yarayan veya alternatif olarak ucunda sonlanan fiberoptik liflere akım sağlayan piller bulunur. Fiberoptik dallardan çıkan ışık daha doğrudan ve daha diffüz olma eğilimindedir.

Laringoskopi sırasında larinksin anatomik yapısının değerlendirilebilmesi için Cormack Lehane sınıflaması yapılabilir, bu sınıflama endotrakeal entübasyon zorluğu için öngördürücüdür (Şekil 5).

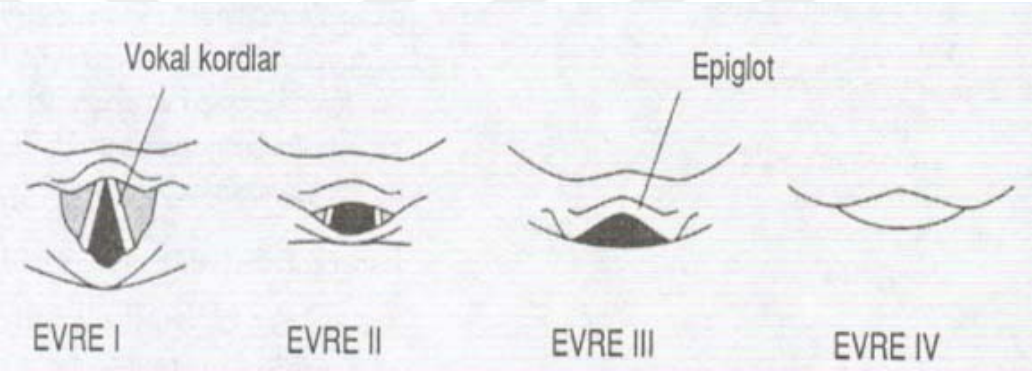
Cormack Lehane sınıflamasına göre laringoskopik değerlendirme

Grade I: Glottisin tamamı görülebilir

Grade II: Glottis kısmen görülebilir

Grade III: Sadece epiglot görülebilir

Grade IV: Epiglot da görülemez



Şekil 5. Cormack Lehane sınıflaması

2.4.1. Klasik Laringoskoplar

Direkt laringoskopi için kullanılan klasik laringoskoplar bleyd yapısına göre adlandırılırlar. Bunların içinde en sık kullanılanları Macintosh ve Miller bleydlerdir (Şekil 6). Macintosh bleyd eğimli, Miller bleyd ise düz yapıya sahiptir. Bleyd seçimi kişisel tercihe ve hastanın anatomisine bağlıdır. Hiç bir bleyd her durum için mükemmel değildir. Hekim her çeşit bleydi çok iyi tanımalı ve ustaca kullanabilmelidir.



Şekil 6. Macintosh ve Miller bleyde sahip laringoskoplar

2.4.2. Videolaringoskoplar

Son yıllarda video teknolojisini kullanan çok sayıda videolaringoskop (VL) havayolu yönetimini kökten değiştirmiştir. Macintosh ve Miller bleydler ile direkt laringoskopi sırasında glottisin doğrudan görünümünü kolaylaştırmak için oral, faringeal ve laringeal yapıların aynı hizaya getirilmesi zorunludur.

Video veya optik bazlı laringoskopların uygulayıcıya glottisin görüntüsünü aktarmak için entübasyon bleydinin ucunda ya bir mikroçip veya bir lens/aynası vardır. Bu aygıtlar bleydin açılanması, tüpü glottise yönlendirmek için bir kanalın bulunuşu ve aygıtın tek ya da çok kullanımlı olmasına göre değişir. Çoğu kez oral kavite, farinks ve larenks eksenlerinin aynı hizaya getirilmeden indirekt olarak laringoskopiyle glottisin görüntülemesi ve endotrakeal entübasyona olanak tanıması, servikal omurga anomalileri ve zor hava yolu hastalarında üstünlük sağlar. Bu avantaj aynı zamanda daha kısa süreli laringoskopi ve laringoskopi ve entübasyon sırasında daha az güç uygulama gereksinimi, daha az manipülasyon ve travma dolayısıyla da komplikasyon anlamına gelmektedir.

Entübasyon zorluğu düşünülen hastalarda kullanılabilecek yöntemlerden birisi olan VL'ların şu an ve gelecekteki rolleri ile ilgili olarak anestezistler arasında büyüyen bir tartışma vardır. Bu yöntem, anatomik yapıların iyi görüntülenmesi,

anatomik yapıların daha geniş ve net video ekranına yansıması, eğitici ve öğrenici arasında ki çabuk etkileşim olanağı ve olağanüstü bir öğrenim aracı olması gibi özellikleri nedeniyle geniş yankı uyandırmıştır. Bu durum anestezistlere artık rutin pratik uygulamalarda da Macintosh laringoskopların bırakılması zamanının geldiğini ve yerini daha etkin yeni cihazlara bırakabileceğini düşündürmektedir.

Videolaringoskopların gelişimi, standart laringoskop bleydleri ile endoskopik sistemin birleştirilmesi esasına dayanmaktadır. Günümüzde değişik firmalar tarafından rutin pratik uygulamalarda ve zor entübasyonlarda kullanılmak üzere üretilmiş VL sistemleri: Airtraq® (Prodol Meditec, Guecho, Spain), Bonfils® (Karl Storz, Slough, UK), C-MAC® (Karl Storz, Tuttlingen, Germany), C-MAC D Blade® (Karl Storz, Tuttlingen, Germany) GlideScope®(Verathon UK, Amersham, UK), King Vision VL® (Ambu, St Ives, UK)geliştirilmiştir (6-12, 23-27). Bu sistemlerde kamera ergonometrik olarak tasarlanmış handle ile birleştirilmiştir. Böylece anatomik yapılar monitor üzerinde büyütülmüş olarak görülebilir ve görüntü alanı artırılabilir. Videolaringoskoplar tamamen vizüel kontrol altında rutin alıştırma ve öğrenmek için iyi bir çözüm olarak görülmektedir. Videolaringoskopların hem kamera kısmı hem de bleydin yapısı, görüntüyü hava yolunun büyütülmüş video imajını kullanarak mükemmelleştirir. Yüksek çözünürlüklü imajlar ve ışık demetleri handle'da bütünleştirilerek video monitöre yansıtılan hava yolu yapılarının, video imajları modifiye edebilir. Kamera modifiye handle içine basit ve hızlı bir şekilde katılmıştır. Kamera aynı zamanda fiberoptik entübasyonda da kullanılabilir (Şekil 7) (23).

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 manüplasyonu gerekirse, anestezist ve asistan monitördeki görüntü yardımıyla hareketlerinin koordinasyonunu sağlayıp laringeal yapıların görüntüsünü düzeltebilir(23). Orofarinksten trakeaya endotrakeal tüp (ETT), ilerletildiği zaman laringeal yapıların görüntülenebilmesi laringoskop blade 'inin en distalinden yansıyan video imajları ile sağlanır. Videolaringoskoplar sadece klasik ETT değil, tam bir vizuel kontrol altında çift lümenli tüpün yerleştirileceği torasik vakalarda da kullanışlı olabilir.



A **B**

Şekil 7. A. C Mac D Blade ve monitör

B. Farklı C Mac Blade'ler: Yukarıdan aşağıya sırasıyla Miller, Mac ve D Blade

C-MAC D Blade® (Karl Storz, Tuttlingen, Germany) zor hava yolu yönetimi için yeni ve umut verici bir araçtır. Laringoskopun adında bulunan "D" harfi; bleydin yaratıcısının baş harfini (Volker Doerges Kiel, Almanya; Anestezist) ve aynı zamanda da "Difficult (zor)" anlamını yanısıtır. Konvansiyonel C-MAC® VL, normal Macintosh laringoskopa benzemekteyken, C-MACD Blade®'in belirgin eğriliği vardır. Angülasyondaki bu artış (konvansiyonel C-MAC®de 18° iken, C-MAC D Blade'de 40°), C-MAC D Blade®'in kullanımını sırasında ETT içine stile yerleşimini gerektirmektedir (Şekil 7). Ayrıca tüpü glottisden geçirmek için daha çok manüpülasyon ve tecrübe gerektirir. Son zamanlar literatürde beklenmeyen zor hava yolu gibi durumlarda C-MAC D Blade®'in çok işe yaradığını gösteren olgu sunumları artmaktadır (24,25).

C-MAC D Blade® VL ile gerçekleştirilen orotrakeal entübasyonda faringeal ve laringeal ekseni (oral ekseni değil) aynı hizaya getirmek glottisi görmek için yeterlidir. Bu boyun ekstansiyonu kısıtlı olan hastalarda çok faydalı olabilir. Konvansiyonel Macintosh laringoskoptan farklı olarak dil sağa alınmaz, aksine dilin orta hatta kalması gerekmektedir. Güvenli videolaringoskopi için monitörde **"3 T"** görülmelidir: Blade'in ucu (**T**ip of the D Blade), Hedef glottis (**T**arget) ve **T**üp. D Blade'in eğriliğine uygun stile yerleştirilmiş ETT hazır bulundurulmalıdır. Obez hastalarda hokey sopası şekline getirilmiş stile yararlı olabilir.

C-MAC D Blade®, Macintosh laringoskop ile fiberoptik laringoskopi arasındaki açığı kapayabilir, anestezistlerin zor hava yolu yönetiminde başarılarını artırır.

Videolaringoskoplar ile ilgili olarak literatür incelendiğinde özellikle son 10 yılda artan sayıda çalışmalarla karşılaşılmaktadır (6-12, 23-27). Bu çalışmada hava yolu erişkinlerden farklı olan çocuk hasta grubunda; konvansiyonel Macintosh laringoskop ile C-MAC D blade VL'un glottik görüntü, entübasyon başarısı ve deneme sayısı, entübasyon süresi, entübasyon sırasında hemodinamiye olan etkileri ve oluşan komplikasyonlar gibi özelliklerinin retrospektif araştırılması amaçlanmıştır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul onayı (Prof. Dr. Melli, 23.05.2016 tarih ve Karar No: 10-429-16) alındıktan sonra Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İbn-i Sina Hastanesi Ameliyathaneleri'nde elektif cerrahi geçiren ve endotrakeal entübasyon gerektiren, fiziksel statusu (American Society of Anesthesiologists physical status clasification, ASA) I-III sınıfına dahil (Tablo 1), 10-40 kg arası 56 çocuk hasta dahil edilmiştir. Çalışma hastalara ait demografik veriler ile entübasyon sırasında kaydedilen havayolu verilerinin retrospektif olarak değerlendirilmesi sonucu gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya dahil olan hastaların, preoperatif ve entübasyon sırasındaki hava yolu değerlendirmeleri ve entübasyon işlemleri her iki laringoskopu kullanımında deneyimli tek araştırmacı tarafından yapılmıştır. Zor hava yolu beklenen, acil opere edilen, ASA>III olan hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir.

Tablo 1. ASA sınıflaması

ASA	Hasta Özellikleri
I	Normal sağlıklı hasta
II	Hafif sistemik hastalığı olan ve fonksiyonel kısıtlaması olmayan hasta
III	Belirgin fonksiyon kısıtlılığına neden olan, ortadan ciddi dereceye varan sistemik rahatsızlığı olan hasta
IV	Fonksiyonel olarak güçsüz duruma getiren ve hayatı tehdit edici ciddi sistemik hastalığı olan hasta
V	24 saat içinde opere olsa da olmasa da mortal seyretmesi beklenen hasta
VI	Beyin ölümü olmuş ve organ donörü olacak hasta

Hastaların preoperatif muayene ve anamnez kayıtları retrospektif incelenerek yaş, boy, ağırlık gibi demografik verileri kaydedildi. Yine hastaların preoperatif değerlendirmesinin rutin bir parçası olan hava yolu muayenesinde elde edilen tiromental mesafe, sternomental mesafe, Mallampati ve LEMON skorları anestezi öncesi değerlendirme havayolu formları incelenerek kaydedildi. Geriye dönük

anestezi kayıtları incelendiğinde C-MAC®D Blade videolaringoskop ile entübe edilen hastalar Grup C-MAC'e, Macintosh bleydle entübe edilen hastalar ise Grup M'ye dahil edildi.

Çalışmaya dahil edilen tüm hastalara standart premedikasyon, sedasyon ve anestezi indüksiyon protokolü uygulanmış olmasına dikkat edildi. Hastalara 0.3 mg/kg midazolam (Dormicum, Deva Holding, Yunanistan) ve 10 mg/kg parasetamol (Parol, Atabay Kim.Sanayi, Türkiye) karışımı ile oral premedikasyon yapılmıştır. Damaryolu olmayan hastalara sevofluran (Sevoran, Abbott Lab., UK) ile maske tutularak indüksiyonu takiben damar yolu açılmıştır. Damar yolu açıldıktan sonra i.v. 1mg/kg lidokain, 3-4 mg/kg propofol (Propofol, Fresenius, Türkiye) ve 0.6 mg/kg rokuronyum (Esmeron, MSD, Yunanistan) i.v uygulanmış hastaların kayıtları incelendi. Farklı premedikasyon, sedasyon ve anestezi indüksiyon protokolü uygulanan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmaya kaydedilen hastalarda standart elektrokardiyografi (EKG), noninvaziv sistolik, diyastolik ve ortalama kan basınçları, periferik oksijen satürasyonu (SpO_2) ve end-tidal karbondioksit monitörizasyonlarından elde edilen veriler incelendi ve bu verilerin anestezi indüksiyonu öncesi, anestezi indüksiyonu sonrası, endotrakeal entübasyondan sonraki 1., 5. dakikalarda, cerrahi sonu ve ekstübasyon sırasında anestezi formuna kaydedilen değerleri incelemeye alındı.

Anestezi indüksiyonunu takiben maske ile %100 oksijen solutulan ve rokuronyum sonrası 2 dakika boyunca yeterli kas gevşemesi beklenen ve bu sürenin sonunda iki farklı laringoskop (Macintosh veya C Mac D blade) ile entübe edilen hastaların yine anestezi takip formlarından elde edilen entübasyon deneme sayıları ve entübasyon için harcanan süreleri kaydedildi. Bu süre laringoskopun ağıza girmesi ile end-tidal karbondioksit grafisinin çizmesi arasında geçen süre olarak standardize edildi. Hastaların entübasyon sırasında elde edilen Cormack Lehane skorları kaydedildi. Anestezi idamesinde %2-3 sevoflurane ve %5 O_2-%50 N_2O karışımı kullanıldı. Postoperatif erken döneme ait varsa kaydedilmiş olan bulantı, kusma, titreme, boğaz ağrısı, ses kısıklığı gibi yan etkiler değerlendirmeye alındı.

3.1. Verilerin İstatistiksel Analizi ve Yorumlanması

Verilerin analiz SPSS 11.5 windows sürümünde yapılmıştır. Tanımlayıcı istatistik olarak nicel veriler için ortalama ± standart sapma ve ortanca (minimum-maksimum), nitel veriler için ise sayı (yüzde) kullanılmıştır. Nicel değişken bakımından iki kategoriye sahip nitel değişkenin kategorileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığına; normal dağılım varsayımları sağlanıyorsa Student-t testi, sağlanmıyorsa Mann Whitney U testi kullanılarak bakılmıştır. İki nitel değişken arasındaki ilişkiyi incelemek için Ki-Kare testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

Entübasyon süresi değişkeni için Macintosh Laringoskopi ve C-MAC Videolaringoskopi gruplarına ait ortalama ± ss değerleri sırasıyla 21.29±9.24 ve 41.54±7.49 olarak alındığında 0.05 anlamlılık düzeyinde her bir grupta 28 toplamda ise 56 hasta ile Mann-Whitney U testi kulanılarak güç hesabı yapıldığında çalışmanın gücü 0.99 olarak bulunmuştur.

4. BULGULAR

Bu çalışmaya C-MAC®D Blade videolaringoskop ile entübe edilen (Grup C-MAC) 28 hasta ve Macintosh laringoskop ile entübe edilen (Grup M) 28 hasta olmak üzere 56 çocuk hasta dahil edilmiştir.

4.1. Demografik Veriler

Çalışmaya dahil edilen ve iki grupta değerlendirilen hastaların demografik verileri karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı bir fark bulunmadığı ve grupların homojen olarak dağıldığı tespit edildi (Tablo 2).

Tablo 2. Demografik veriler

Değişkenler	**Grup C MAC (n=28)**		**Grup M (n=28)**		
	Ortalama±SS	**Ortanca (Min.-Maks.)**	**Ortalama±SS**	**Ortanca (Min.-Maks.)**	**p değeri**
Yaş (yıl)	5.86±3.41	6.00 (1.00-13.00)	5.75±3.62	5.00 (1.00-16.00)	0.644
Vücut ağırlığı (kg)	22.89±9.29	23.50 (10.00-40.00)	19.79±7.89	19.00 (10.00-40.00)	0.183

Grup C MAC: C-MAC®D Blade ile entübe edilen hastaların dahil edildiği grup;
Grup M: Macintosh ile entübe edilen hastaların dahil edildiği grup
Tüm veriler mean (min-max) olarak verilmiştir.

Cinsiyet açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (sırasıyla C-MAC grubunda erkek 13(%46.4), kız 15(%53.6) ve Macintosh grubunda 10 erkek (%35.7), 18 kız (%64.3)) (p=0.415).

4.2. Preoperatif Havayolu Değerlendirme Parametreleri

Olası zor havayolu ve zor entübasyon risklerini öngörebilmek için preoperatif değerlendirme sırasında elde edilen Mallampati skorları, tiromental mesafe ve

sternomental mesafe ölçümleri ve üst dudak ısırma testleri iki grup arasında karşılaştırıldığında Mallampati skorları ve üst dudak ısırma testleri arasında istatistiksel olarak gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Preoperatif havayolu değerlendirme parametreleri

	Grup C MAC (n= 28)	**Grup M (n=28)**	**p**
Mallampati skoru			
Klas I, n(%)	23 (82.1)	25 (89.3)	
Klas II, n(%)	5 (17.9)	3(10.7)	0.420
Klas III, n(%)	0 (0.0)	0(0.0)	
Klas IV, n(%)	0 (0.0)	0 (0.0)	
Tiromental mesafe (cm)	6.95 (6.50-7.00)	6.96 (6.50-7.00)	0.642
Sternomental mesafe (cm)	12.96 (12.50-13.00)	12.86(12.50-13.00)	1.000

Grup C MAC: C-MAC®D Blade ile entübe edilen hastaların dahil edildiği grup;
Grup M: Macintosh ile entübe edilen hastaların dahil edildiği grup
Tüm veriler sayı (yüzde) ve ortalama (min-maks) olarak verilmiştir.

4.3. Entübasyonda İlk Denemedeki Başarı

Çalışmada Grup C MAC'de 26 hastada, Grup M de ise 28 hastada ilk denemede endotrakeal entübasyon başarılı olmuştur. İlk denemede entübasyon gerçekleştirme oranı Grup C MAC'de %92.9 iken Grup M'de bu oran %100 olarak saptanmış olup iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p=0.119) (Tablo 4). İlk denemde entubasyon gerçekleştirelemeyen hastalar ikinci denemede entübe edilmiştir.

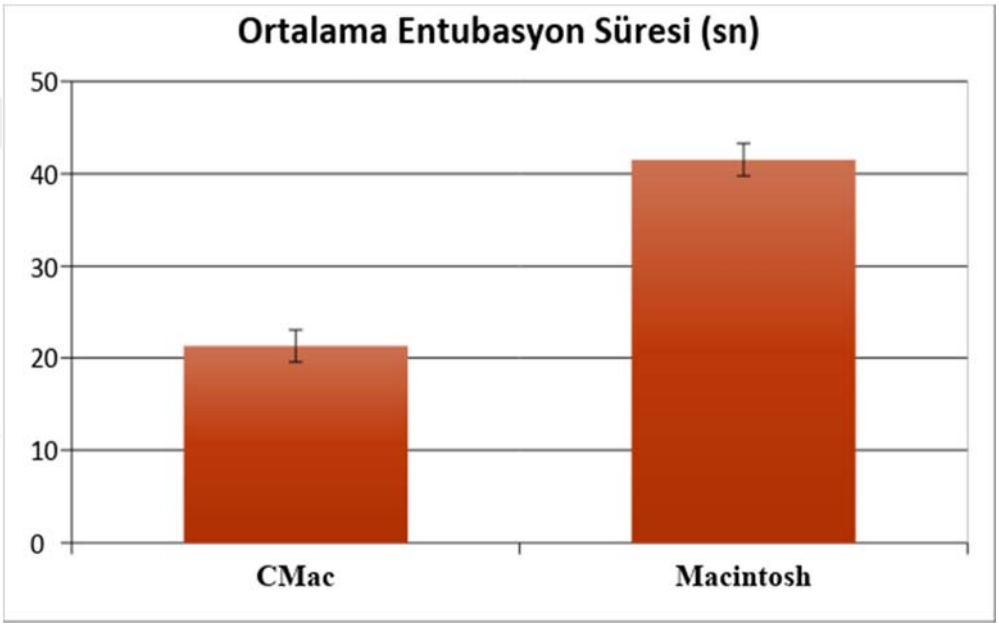
4.4. Entübasyon Süresi

Entübasyon için geçen süre ilk denemede Grup C MAC 'de 21.29 saniye iken Grup M 'de bu süre ortalama 41.54 saniye olarak tespit edilmiştir. Entübasyon için geçen süreler açısından iki grup karşılaştırıldığında C MAC D Bleyd videolaringoskop ile entübe edilen hastalarda bu sürenin Macintosh laringoskop ile entübe edilen hastalara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı kısa olduğu ortaya çıkmıştır (p<0.001) (Tablo 4) (Şekil 8).

Tablo 4. Entübasyon başarısı ve süresi

Değişkenler	Grup C MAC (n= 28)	Grup M (n= 28)
Entübasyonda ilk denemede başarı (n, %)	26 (92.9%)	28 (100.0%)
Entübasyon süresi (sn)*	21.29 (11.00-55.00)	41.54 (25.00-61.00)

Grup C MAC: C MAC D blade ile entübe edilen hastaların dahil edildiği grup; Grup M: Macintosh ile entübe edilen hastaların dahil edildiği grup
Tüm veriler sayı(yüzde) ve ortalama (min-max) olarak verilmiştir.
*İlk entübasyonda başarılı olan hastalara ait entübasyon süresi



Şekil 8. C Mac ve Macintosh gruplarında ortalama entubasyon süresi

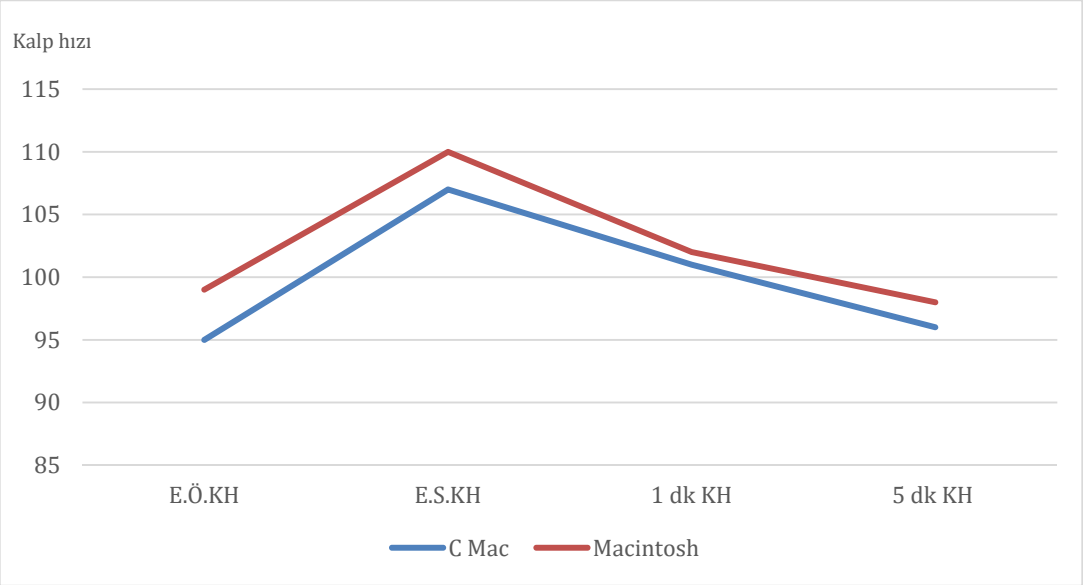
4.5.1. Kalp Hızı

Operasyon esnasında kaydedilen hastaların kalp hızları açısından, gruplar kendi aralarında karşılaştırıldığında indüksiyon öncesi kalp hızında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmazken (p=0.118), her iki grupda entubasyon sonrasındaki 1., 5., dakikalarda ve entubasyon öncesi kalp hızında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur (sırasıyla p<0.001,p<0.001,p=0.010).(Tablo5) (Şekil9).

Tablo 5. Kalp atım hızlarının (KH) zamana göre değişimi

Değişkenler	Grup C MAC (n=28)		Grup M (n=28)		
	Ortalama±SS	Ortanca (Min.-Maks.)	Ortalama±SS	Ortanca (Min.-Maks.)	p değeri
E.Ö.KH	106.82 ±14.78	103.50 (85.00-138.00)	113.54 ±16.80	118.50 (71.00-136.00)	0.118
E.S.KH	106.00±10.62	104.00 (91.00-144.00)	116.25±17.23	117.00 (79.00-147.00)	0.010
E.S. 1.Dk KH	104.46±11.32	103.00 (85.00-149.00)	122.29±18.16	124.50 (93.00-160.00)	<0.001
E.S. 5.Dk KH	106.00±11.05	103.50 (89.00-149.00)	119.89±14.76	120.50 (95.00-146.00)	<0.001

Grup C MAC: C-MAC®D Blade ile entübe edilen hastaların dahil edildiği grup;
Grup M: Macintosh ile entübe edilen hastaların dahil edildiği grup
E.Ö. KH: Endüksiyon öncesi kalp hızı
E.S. KH: Endüksiyon sonrası kalp hızı
E.S. 1. Dk KH: Entübasyon sonrası 1.dk kalp hızı
E.S. 5. Dk KH: Entübasyon sonrası 5dk kalp hızı



Şekil 9. Kalp atım hızlarının (KH) zamana göre değişimi

E.Ö. KH: Endüksiyon öncesi kalp hızı,
E.S. KH: Endüksiyon sonrası kalp hızı,
E.S. 1. Dk KH: Entübasyon sonrası 1.dk kalp hızı,
E.S. 5. Dk KH: Entübasyon sonrası 5dk kalp hızı,

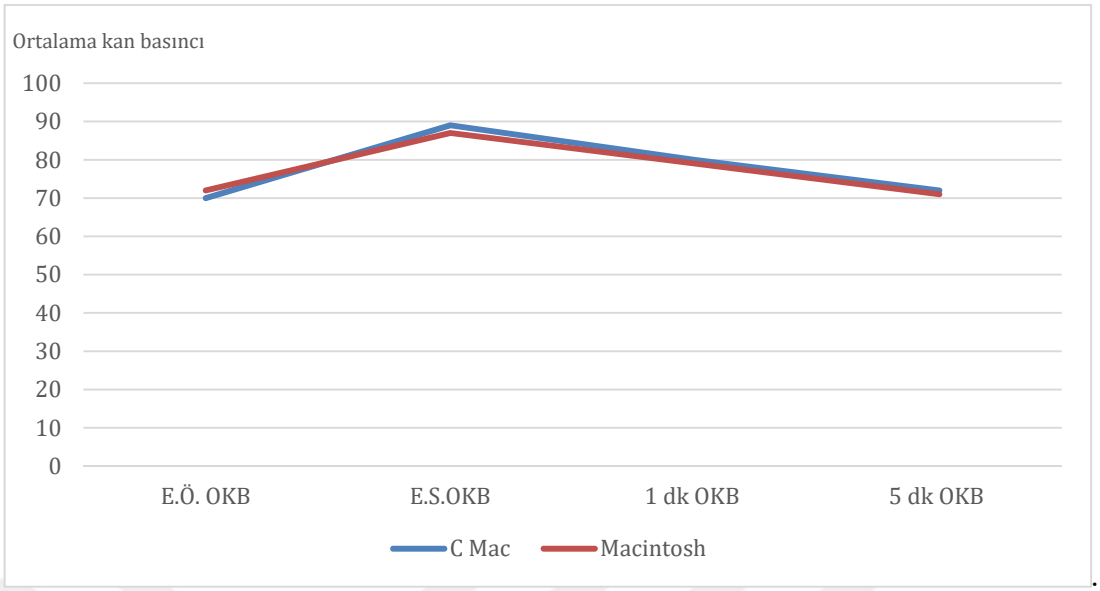
4.5.2. Ortalama Kan Basıncı (OKB)

Operasyon esnasında ölçülen ortalama kan basınçları karşılaştırıldığında gruplar arasında indüksiyon öncesi, indüksiyon sonrası ve entübasyondan sonraki 1. ve 5. dakikalardaki ortalama kan basıçları arasında istatistiksel anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (p>0.05) (Tablo 6) (Şekil 10).

Tablo 6. Ortalama kan basınçlarının (OKB) zamana göre değişimi

Değişkenler	**Grup C MAC (n=28)**		**Grup M (n=28)**		
	Ortalama±SS	Ortanca (Min.-Maks.)	Ortalama±SS	Ortanca (Min.-Maks.)	p değeri
E.Ö.OKB	80.89 ±12.53	81.50 (51.00-100.00)	78.36 ±14.48	78.50 (41.00-114.00)	0.486
E.S.OKB	69.93±18.82	71.00 (6.00-102.00)	78.11±14.14	77.00 (57.00-110.00)	0.053
ES 1.DK OKB	68.50±18.09	70.50 (7.00-95.00)	74.25±8.47	73.50 (56.00-93.00)	0.254
ES 5.DK OKB	73.46±14.68	72.00 (50.00-108.00)	68.61±14.91	69.00 (9.00-89.00)	0.408

Grup C Mac; C-MAC®D Blade ile entübe edilen hastaların dahil edildiği grup;
Grup M; Macintosh ile entübe edilen hastaların dahil edildiği grup
* p<0.05
E.Ö. OKB: Endüksiyon öncesi ortalama kan basıncı,
E.S. OKB: Endüksiyon sonrası ortalama kan basıncı,
E.S. 1. Dk OKB: Entübasyon sonrası 1.dk ortalama kan basıncı,
E.S. 5. Dk OKB: Entübasyon sonrası 5dk ortalama kan basıncı



Sekil 10. Grup C Mac;C-MAC®D Blade ile entübe edilen hastaların dahil edildiği grup

Grup M; Macintosh ile entübe edilen hastaların dahil edildiği grup
* $p<0.05$
E.Ö. OKB: Endüksiyon öncesi ortalama kan basıncı,
E.S. OKB: Endüksiyon sırasında ortalama kan basıncı,
1 Dk OKB: Entübasyon sonrası 1.dk ortalama kan basıncı,
5 Dk OKB: Entübasyon sonrası 5dk ortalama kan basıncı

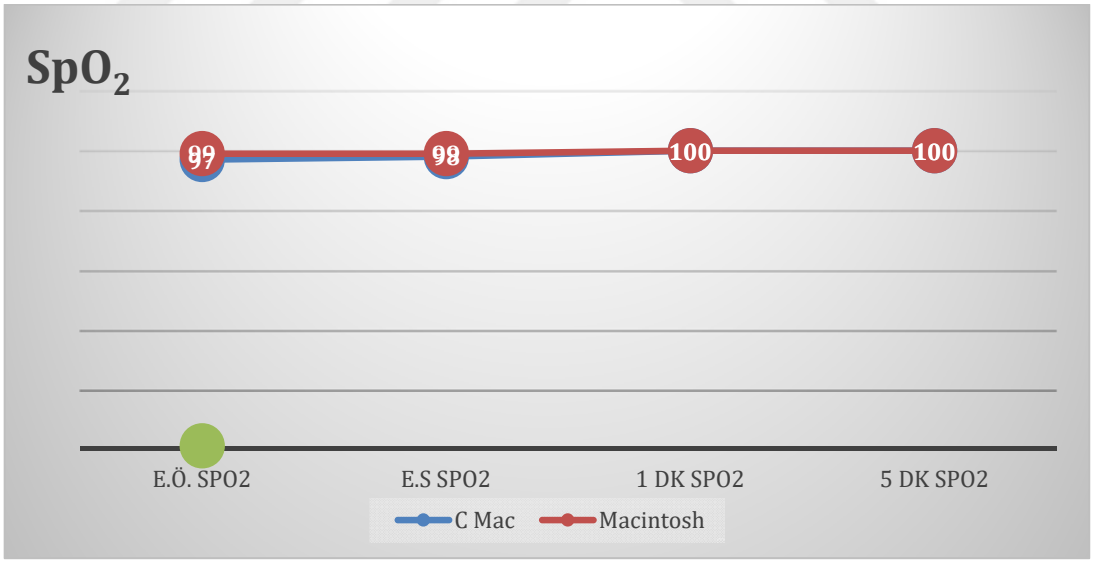
4.5.3. Periferik oksijen satürasyonu (SpO_2)

Periferik oksijen satürasyonları karşılaştırıldığında değerlendirilmeye alınan tüm zaman dilimlerinde, iki grup arasında ölçülen SpO_2 değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 7. Periferik oksijen satürasyonarının (SpO_2) zamana göre değişimi

Değişkenler	Grup C MAC (n=28)		Grup M (n=28)		
	Ortalama±SS	Ortanca (Min.-Maks.)	Ortalama±SS	Ortanca (Min.-Maks.)	p değeri
E.Ö. SpO_2	99.61±0.74	100.00 (98.00-100.00)	99.96±0.19	100.00 (99.00-100.00)	0.016
E.S. SpO_2	100.00±0.00	100.00 (100.00-100.00)	100.00±0.00	100.00 (100.00-100.00)	-
E.S. 1. DK SpO_2	100.00±0.00	100.00 (100.00-100.00)	100.00±0.00	100.00 (100.00-100.00)	-
E.S. 5. DK SpO_2	100.00±0.00	100.00 (100.00-100.00)	100.00±0.00	100.00 (100.00-100.00)	-

Grup M: Macintosh ile entübe edilen hastaların dahil edildiği grup
E.Ö. SpO2: Entubasyon öncesi periferik oksijen satürasyonu,
E.S. SpO2: Entubasyon sırasında periferik oksijen satürasyonu,
1. Dk SpO2: Entübasyon sonrası 1.dk periferik oksijen satürasyonu,
5. Dk SpO2: Entübasyon sonrası 5dk periferik oksijen satürasyonu



Şekil 10. Periferik oksijen satürasyonarının (SpO_2) zamana göre değişimi

Grup C Mac:C-MAC®D Bladeile entübe edilen hastaların dahil edildiği grup;
Grup M: Macintosh ile entübe edilen hastaların dahil edildiği grup
E.Ö. SpO2: Entubasyon öncesi periferik oksijen satürasyonu,
E.S. SpO2: Entubasyon sırasında periferik oksijen satürasyonu,
1. Dk SpO2: Entübasyon sonrası 1.dk periferik oksijen satürasyonu,
5. Dk SpO2: Entübasyon sonrası 5dk periferik oksijen satürasyonu

4.5.4. Komplikasyon

Her iki grupda hiçbir hastada dudak kanaması, postop krup, ses kısıklığı ve boğaz ağrısı ağrısı gibi komplikasyonlar görülmemiştir.

5. TARTIŞMA

İlk paragraf olarak buraya çalışma gruplarının kısa bir özeti ve istatiksel anlamlı çıkan verilerimizi özetleyelim.

Bu çalışmada zor hava yolu beklenmeyen benzer yaş grubu ve demografik verileri olan 58 pediatrik hastada Macintosh laringoskop ve C Mac D blade ile Cormack Lahene skoru değerndirildiğinde glottik görüntü skoru benzer iken CMAC D blade Videolaringoskopa ait entubasyon (süreleri sırasıyla 41.54±7.59 ve 21.29±9.24 olarak bulunmuştur) süresi istatistiksel olarak anlamlı derecede kısa bulunmuştur. İlk entübasyon başarısı 96.4% olup iki grup arasında bu değer istatistiksel açıdan farklı bulunmamıştır. Laringoskopi sırasında kalp hızı açısından her iki grupda istatistiksel anlamlı fark bulunmamakla beraber, ortalamam kalp hızı 111±15 bulunmuştur.

Bilindiği üzere videolaringoskoplar, özellikle preoperatif yapılan değerlendirmelerde zor havayolu olabileceği öngörülen hasta gruplarında direkt laringoskoplara bir alternatif oluşturması amaçlanarak kullanıma sunulmuştur. Zor havayoluna sahip olması öngörülen hastalarda videolaringoskopi ile direkt laringoskopinin karşılaştırıldığı çok sayıda randomize kontrollü çalışma yapılmış olup, bu farklı çalışmalar ve meta-analizlerde (6-12, 23-27), videolaringoskopların klasik laringoskoplar ile karşılaştırıldığında laringeal görünümü iyileştirdiği, başarılı entübasyon oranını arttırdığı ve ilk denemede başarılı entübasyon sıklığında artış sağladığı ortaya koyulmuştur. Ancak pediatrik ve erişkin hasta gruplarında yapılan bazı çalışmalarda videolaringoskopla gerçekleştirilen entubasyon süresinin direkt laringoskopiye göre daha uzun sürdüğü gösterilmiştir (31,34).

Entübasyon süresi için; Vlatten ve arkadaşları (34)ise 4 yaş altı zor hava yolu beklenmeyen 56 çocukta yaptıkları çalışmada, STORZ DCI videolaringoskop,(Karl Storz, Tuttlingen, Almanya)ve Miller ya da Macintosh laringoskop kullanmışlardır, bu cihazlara ait entübasyon süreleri için ortalama (min-maks) sürelerini sırasıyla VL grubunda 27 (11-50) sn ve Mac-Miller laringoskopi grubunda ise 21 (11-37) sn bulmuşlardır. Macintosh-Miller Laringoskopi grubunda (DL) entübasyon zamanı videolaringoskopi grubuna (VL) göre daha kısa olduğu halde, en iyi görüntüleme

süresinde iki yöntem arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Benzer şekilde Serocki ve arkadaşları (36)zor hava yolu beklenen 96 hastada Macintosh, C Mac D blade ve Glidescope ile yapılan entübasyonda en iyi görüntüleme süresinin C Mac D blade ve Glidescope da daha kısa olduğunu, fakat entübasyon süresinin Macintosh laringoskoptan daha uzun olduğu gösterilmişlerdir.

Mulcaster ve arkadaşları (38) standart laringoskopide tecrübeli kişilerin videolaringoskopla tecrübe kazanmış olması için kabul edilen 47 başarılı entubasyon olarak saptamışlardır.

Balaban ve arkadaşları (35) pediatrik mankenlerle yaptıkları çalışmada bizim çalışmamıza benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Deneyimli anestezistler tarafından direkt ve videolaringoskopiyle gerçekleştirilen entübasyon süresini karşılaştırdıklarında, C Mac VL ile yapılan entübasyon süresi daha kısa görülmüştür. Vlatten ve arkadaşlarının (34) yaptıkları çalışmada entubasyon direk laringoskopide deneyimli, fakat videolaringoskopide tecrübesi olmayan olmayan doktorlar tarafından gerçekleştirilmiştir.

Bizim çalışmamızda da Vlatten ve ark. larının sonuçlarından farklı olarak zor hava yolu beklenmeyen, 10-40 kg arası çocuklarda, Macintosh laringoskopla direkt ve videolaringoskopla yapılan glottik görüntülemede Cormack Lehan skorlari 1-2 ve gruplar arasında benzerken entübasyon süresi C Mac D Blade Grubu'nda Macintosh Grubu'na göre anlamlı kısa bulunmuştur (Sırasıyla 21.29±9.24 sn ve 41.54±7.59 sn). İlk denemde entubasyon başarı oranı her iki grupda benzer (sırasıyla 100% ve 92.9%) ve deneme sayısı bir birinden anlamlı farklı bulunmamıştır. Bu farklılığa glottik görüntülemeyi yapan kişinin tek ve her iki laringoskopu kullanmakta da deneyimli olması (her iki laringoskopu kullanmaktada 3 yıllık deneyim ve bu yaş grubu hastada her iki laringoskopla minimum 50 entübasyon deneyimi) neden olmuş olabilir, deneyimli kişi benzer Cormack Lehane skorlu hastalarda ekrana daha geniş ve net yansıyan görüntü eşliğinde direkt laringoskopiye kıyasla daha kısa sürede entübasyon yapmış olabilir.

Srikumar ve arkadaşları (37)yenidoğan simulyasonu yapan mankenlerde entubasyon eğitimi alan asistanların Macintosh ve C Mac videolaringoskopla yaptıkları entubasyon süresini karşılaştırmışlar ve süreyi sırasıyla 25 ve 26.5 saniye

saptamışlardır. Entübasyon süresinde çok anlamlı fark bulunmamalarına rağmen deneme sayısı videolaringoskopi grubunda 2 ve daha fazla bulunmuştur. Bir diğer çalışmada Park ve arkadaşları (31) zor hava yolu olan çocuklarda GlideScope ve Macintosh laringoskopi kıyaslamış, Glidescope ile görüntülemenin daha iyi ve entübasyon başarısının daha yüksek, komplikasyon oranınının daha düşük olduğu gösterilmişlerdir. Bu çalışmalarda en iyi glottik görüntüleme süresinin indirek laringoskopide daha kısa olduğu, fakat entubasyon süresinin direk laringoskopiye göre daha uzun sürdüğü gösterilmiştir. Ancak bu çalışmalarda kulanılan videolaringoskoplar (C Mac, Glide scope) normal açılı bladelere sahiptir. Bizim çalışmamızda kullanılan C Mac D Blade in vizuel açısının 40°olması, pediyatrik hasta grubu gibi anterior yerleşimli glottislerde görüntüyü elde etmek için daha az güç ve manipülasyon gereksinimi ile de entubasyon süresinin Macintosh blade grubuna göre daha kısa olmasına katkıda bulunmuş olabilir.

Çalışmamızda entübasyon başarısı ve komplikasyon açısından gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Çocuklarda ve özellikle de yenidoğanlarda metabolizma hızının ve oksijen tüketiminin erişkinle kıyasla yüksek ve oksijen rezervinin düşük olduğu göz önüne alındığında başarılı ve travmatik olmayan kısa süreli entübasyon uygulamaları hasta güvenliği açısından çok önemlidir. Bu özellik aynı zamanda genel durumu kötü olan pediatrik hastalar ve yoğun bakımda acil koşullarda entubasyon ihtiyacı olan hasta grubu için hayati anlam taşıyabilir. Bu nedenle anestezistlerin zor hava yolu olan olmayan farklı hasta gruplarında videolarinkoplarda dahil olmak üzere farklı laringoskoplar ve blade ile deneyimini artırmasının özellikle zor hava yolu olan hastalar ve diğer kritik hastalarda hasta yönetimine çok katkıda bulunacağı kanaatindeyiz.

Sonuç olarak, yapılan bu retrospektif çalışmada pediatrik hastalarda C-MAC® D Blade videolaringoskopun Macintosh laringoskopa kıyasla entübasyon süresini kısalttığı, daha kısa bir sürede iyi bir glottik görüntü sağladığı ve pediatrik hastalarda da güvenle kullanılabileceği ortaya koyulmuştur.

ÖZET

Pediatrik Hastalarda C Mac D Blade Video-Laringoskop ve Direkt Laringoskopinin Karşılaştırılması

Amaç: Bu çalışmada trakeal entubasyon gerçekleştirirken çocuklarda C Mac D blade ve Macintosh laringoskopları: entübasyon süresi, entübasyon deneme sayısı, oksijen satürasyonunda değişiklikler, anormal hemodinamik bulgular da dahil yan etkiler kıyaslanması amaçlandı.

Yöntem: Etik komite onamı ve bilgilendirilmiş onam alındıkdan sonra orotrakeal entubasyon gerektiren ve farklı cerrahi girişimler yapılacak 56 ASA I-III pediatrik hasta (10-30 kg) bu retrospektif çalışmaya dahil edildi. C Mac D Blade videolaringoskop (n=28) ve konvansiyonel Macintosh laringoskopla (n=28) entübe edilen hastalara ait veriler analiz edildi. Tüm hastalar her iki laringoskopuda kullanmakta tecrübeli tek anestezist tarafından entübe edildi.

Bulgular: Sonuçlar SPSS for Windows version 15.0 ile analiz edildi. Tanımlayıcı veriler ortalama ±SD olarak gösterildi. C Mac ve Macintosh için ortalama entubasyon süresi sırasıyla 21±9 sn ve 41±7 sn olarak bulundu. ($p< 0.05$). C Mac D Blade ile entübasyon süresi Macintosh laringoskopla kıyaslandığında anlamlı derecede kısa olduğu saptandı. Değerlendirilen iki laringoskop açısından gruplar arasında entübasyon başarısı ve entübasyon sonrası hemodinamik parametrelerde anlamlı farklılık saptanmadı.

Sonuç: Pediatrik hastalarda C Mac D Blade le gerçekleştirilen entübasyon süresi konvansiyonel Macintosh laringoskopiye göre daha kısadır. Bunun dışında diğer parametreler açısından iki grup arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

ABSTRACT

Comparison of CMAC D Blade Video-Laryngoscopy and Direct Laryngoscopy in Paediatric Patients

Background: We aimed at comparing the performance of the C MAC D blade and Macintosh laryngoscopes when performing tracheal intubation in children with regard to: intubation time; number of attempts at intubation; changes in oxygen saturation; and adverse effects, including abnormal haemodynamic response to endotracheal intubation.

Methods: After ethical committee approval and informed consent, 56 ASA I-III pediatric patients (10 -30 kg) scheduled for various surgical operations requiring intubation were enrolled in this retrospective study. Patients datas were analyzed in whom undergone intubation using a C MAC D Blade (n= 28) and Macintosh (n=28) laryngoscope. All patients were intubated by one anaesthetist experienced in the use of each laryngoscope.

Results: Collected data were analyzed with the SPSS for Windows version 15.0. Descriptive statistics were given as mean±SD. The mean intubation time with CMAC and Macintosh were 21±9 and 41±7 respectively ($p< 0.05$). C MAC D blade laryngoscope performed best in these patients, reducing intubation time and the need for optimization manoeuvres, compared with the Macintosh laryngoscope. There were no differences in success rates or haemodynamic profiles post-intubation parameters between any of the devices tested.

Conclusion: C MAC D blade laryngoscope performed shorter intubation time than the conventional Macintosh laryngoscopes in pediatric patients. The results for all parameters except this were similar for the two groups.

KAYNAKLAR

1. Caplan RA, Posner KL, Ward RJ, Cheney FW. Adverse respiratory events in anesthesia: a closed claims analysis. Anesthesiology 1990; 72: 828-833.

2. Crosby ET, Cooper RM, Douglas MJ, et al. The unanticipated difficult airway with recommendations for management. Can J Anesth 1998; 45: 757–76.

3. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, Nickinovich DG, et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Anesthesiology 2013;118(2):251-70

4. Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, Mendonca C, Bhagrath R, Patel A, O'Sullivan EP, Woodall NM, Ahmad I and Difficult Airway Society intubation guidelines working group. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. Br J Anaesth 2015; 115: 827-848.

5. Paix AD, Williamson JA, Runciman WB. Crisis management during anaesthesia: difficult intubation. Quality and Safety in Health Care 2005; 14: e5

6. Cavus E, Bein B, Dorges V. Airway management: video-assisted airway management. Anasthesiol Intensiv med Not fallmed Schmerzther 2011; 46: 588- 96

7. Andersen LH, Rovsing L, Olsen KS. GlideScope videolaryngoscope vs. Macintosh direct laryngoscope for intubation of morbidly obese patients: a randomized trial. Acta anesthesiol Scand 2011; 55(9):1090-7

8. Howard-Quijano KJ, Huang YM, Matevosian R, Kaplan MB, Steadman RH: Video-assisted in struction improves the success rate for tracheal intubation by novices. Br J Anaesth 2008

9. Griesdale DE, Liu D, McKinney J, Choi PT. Glidescope® video-laryngoscopy versus direct laryngoscopy for endotracheal intubation: a systematic review and meta-analysis. Can J Anaesth 2012;59(1):41-52

10. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for adult patients requiring tracheal intubation Sharon R Lewis[1], Andrew R Butler[1], Joshua Parker, Tim M Cook, Andrew F Smith

11. Madzala M,Smereka J,Dabrowski M,Leung S,Ruerzler K,Szarpak L. A comparison of McGrath MAC® and standard direct laryngoscopy in simulated immobilized cervical spine pediatric intubation: a manikin study. Eur. J. Pediatr.2017 June;176(6):779-786

12. Driver BE, Prekker ME,Moore JC,Schick AL,Reardon RF,Miner JR,Direct Versus Video Laryngoscopy Using the C-MAC for Tracheal Intubation in the Emergency Department, a Randomized Controlled Trial Acad.Emerg.Med. 2016 Apr;23(4):433-9.

13. John F. B., David C.M., John D.W., Lange Klinik Anesteziyoloji, 2014;310.

14. John F. B., David C.M., John D.W., Lange Klinik Anesteziyoloji, 2014;310.

15. Rosenblatt WH, Sukhupragarn W. AirwayMnagement, ClinicalAnaesthesia. Eds: Barash PG, Cullen WF, Stoelting RK, Cahalan MK, Stock M, Ortega R: 762-803.

16. Mallampati SR: Clinical signs to predict dififcult tracheal intubation. Can Anaesth Soc j 1983;3 0:316

17. P. Baker assessment before airway management. J. Anclin. 205.02. 001 june 2015, 257-278

18. D W McKeown Can an airway assessment score predict difficulty at intubation in the emergency department? Emerg Med J 2005;22:99–102.

19. Clinical Anesthesia Fundamentals. P. G. Barash, B. F. Cullen, M. Cahalan, M. C. Stock, R. Ortega, S. R. Sharar and R. K. Stoelting (editors)

20. Kayhan Z. Endotrakeal Entübasyon. Klinik Anestezi, 3. Baskı. Logos Yayıncılık, İstanbul, 2004:243-73

21. Mallick A.Klein H. Moss E., Prevention of Cardiovascular Response to Tracheal Intubation. Br J Anaesth. 1996 Aug;77 (2):296-7

22. Stone DJ. Gal T.J.Airway Management. In Miller RD ed. Anesthesia. 5th ed. Churchill Livingstone NewYork, 2000; 39:1444-5

23. Seeing is believing: getting the best out of videolaryngoscopyBritish Journal of Anaesthesia F. E. Kelly* and T. M. Cook Department of Anaesthesia, Royal United Hospital, Combe Park, Bath BA1 3NG, UK, 2016, 117 (S1): i13–i16

24. Clinical evaluation of the C-MAC D-Blade videolaryngoscope in severely obese patients: a pilot study. D. CattanoR. M. CorsoA. V. Altamirano C. B. PatelM. M. MeeseC. SeitanC. A. Hagberg *BJA: British Journal of Anaesthesia*, Volume 109, Issue 4, 1 October 2012, Pages 647–648,

25. Singh R, Singh P, Vajifdar H. A comparison of Trueview infant EVO2 laryngoscope with the Miller blade in neonates and in- fants. Pediatr Anesth 2009; 19: 338–342.

26. Kaplan MB, Hagberg CA, Ward DS et al. Comparison of direct and video-assisted views of the larynx during routine intu-bation. J Clin Anesth 2006; 18: 357–362.

27. Comparison of three videolaryngoscopes: Pentax Airway Scope, C-MAC, Glide- scope *vs.* the Macintosh laryngoscope for tracheal intuba- tion. Anaesthesia 2010; 65:1126 –32

28. Shippey B, Ray D, McKeown D: Case series: The McGrath videolaryngoscope–an initial clinical evaluation. Can J An- aesth 2007; 54: 307–13

29. Jungbauer A, Schumann M, Brunkhorst V, Bo¨rgers A, Groe- ben H: Expected difficult tracheal intubation: A prospective comparison of direct laryngoscopy and video laryngoscopy in 200 patients. Br J Anaesth 2009; 102:546–50

30. Weiss M, Schwarz U, Dillier CM et al. Teaching and super- vising tracheal intubation in paediatric patients using video- laryngoscopy. Paediatr Anaesth 2001; 11: 343–348

31. Park R 1,2, Peyton JM 1, 2, Fiadjoe JE3, Hunyady AI4, Kimball T1, Zurakowski D1,2, Kovatsis PG1,2; PeDI Collaborative Investigators; PeDI collaborative investigators. The efficacy of glidescope® videolaryngoscopy compared with direct laryngoscopy in children who are difficult to intubate: an analysis from the paediatric difficult intubation registry. Br J Anaesth. 2017 Nov 1;119(5):984-992.

32. Macnair D, Baraclough D, Wilson G et al. Pediatric airway management: comparing the Berci-Kaplan Video Laryngoscope with direct laryngoscopy. Pediatr Anesth 2009; 19: 577–580.

33 A comparison of McGrath MAC® and standard direct laryngoscopy in simulated immobilized cervical spine pediatric intubation: a manikin study. Madziala M1, Smereka J2, Dabrowski M3, Leung S4, Ruetzler K4,5, Szarpak L6. Eur J Pediatr. 2017 Jun;176(6):779-786.

34. A comparison of the STORZ video laryngoscope and standard direct laryngoscopy for intubation in the Pediatric airway – a randomized clinical trial: Arnim Vlatten MD, Sylvie Aucoin MD, Sharon Litz MD, Brian Macmanus MD and Chris Soder MD, Pediatric Anesthesia 2009 19: 1102–1107

35. A Comparison of Direct Laryngoscopy and Videolaryngoscopy for Endotracheal Intubation by Inexperienced Users A Pediatric Manikin Study Onur Balaban, MD, Mumin Hakim, MBBS, Hina Walia, MBBS, Dmitry Tumin, PhD, Meredith Lind, MD, and Joseph D. Tobias, MD Pediatric Emergency Care • 2017

36. Indirect videolaryngoscopy with C-MAC D-Blade and GlideScope: a randomized, controlled comparison in patients with suspected difficult airways : Serocki G., Neumann T., Scharf E., Dörges V., Cavus E. *Department of Anesthesiology and Intensive Care Medicine, University-Hospital Schleswig-Holstein UKSH, Campus Kiel, Kiel, Germany*

37 Video Laryngoscopy vs. Direct Laryngoscopy in Teaching NeonatalEndotracheal Intubation: A Simulation-Based Study Srikumar Nair, Eric Thomas, Lakshmi Katakam_Cureus . 2017 Jan; 9(1) :Published online 2017 Jan 6