



T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

**ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON
YÖNTEMLERİNE HEMODİNAMİK
YANITLARIN KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

DR. SİBEL ÖZCAN

DANIŞMAN
DOÇ. DR. BAKİYE UĞUR

AYDIN-2009

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

**ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON
YÖNTEMLERİNE HEMODİNAMİK
YANITLARIN KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

DR. SİBEL ÖZCAN

DANIŞMAN

DOÇ. DR. BAKİYE UĞUR

AYDIN-2009

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince yetişmemde emeği geçen değerli hocalarımız Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Feray GÜRSOY'a, tez danışmanım Doç. Dr. Bakiye UĞUR'a, Doç. Dr. Osman Nuri AYDIN'a, Doç. Dr. İbrahim KURT'a, Doç. Dr. M. Nil KAAAN'a, Doç. Dr. Selda ŞEN'e, Yrd. Doç. Dr. Mustafa OĞURLU'ya teşekkürlerimi sunarım. İstatistik çalışmalarımda yardımcı olan Doc. Dr.Mevlüt TÜRE 'ye, eğitim süresince beraber çalıştığım asistan arkadaşlarıma, ameliyathane ve yoğun bakım personeline teşekkür ederim.

Asistanlık eğitimim süresince maddi manevi her türlü yardımını ve desteğini benden esirgemeyen aileme ve eşim C. Muammer Özcan'a teşekkür ederim.

Dr. Sibel Özcan

Mayıs 2009

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ VE AMAÇ	1
GENEL BİLGİLER	2
GEREÇ VE YÖNTEM	24
BULGULAR	28
TARTIŞMA	33
SONUÇ	39
ÖZET	40
İNGİLİZCE ÖZET	41
KAYNAKLAR	42

KISALTMALAR

SAB: Sistolik arter basıncı

DAB: Diastolik arter basıncı

OAB: Ortalama arter basıncı

KAH: Kalp atım hızı

SpO₂: Periferik oksijen saturasyonu

µg: Mikrogram

kg: Kilogram

L: Litre

mL: Mililitre

IV: İntravenöz

IM : İntramuskuler

LMA: Larengeal Maske

ASA: Amerikan Anesteziyoloji Derneği

A-GİRİŞ

Genel anestezi uygularken başlıca düşünülmesi gerekenlerden biri hastanın hava yolunun değerlendirilmesi ve yönetimidir. Özellikle hava yolu anatomisinin bilinmesi ve değerlendirilmesi ile anestezi, hayatı tehdit edebilecek sorunları daha önceden görebilir ve hasta için, emniyetli ve etkin anestezi tekniklerinin tümünü daha iyi kullanabilir (1).

Endotrakeal entübasyon anestezi alacak hastalarda güvenli hava yolu sağlamak için en sık kullanılan yöntemdir. Endotrakeal entübasyon güçlü bir sempatoadrenal uyarandır. Direk laringoskopi ve endotrakeal tüpün yerleştirilmesi sırasında, laringeal ve trakeal dokuların uyarılmasıyla sempatoadrenerjik aktivitede meydana gelen refleks artış, katekolamin deşarjı oluşturmaktadır ve bunun sonucunda arter basıncı, kalp atım hızı ve sistemik vasküler rezistansda artış meydana gelmektedir (2,3).

Bu yanıt özellikle hipertansiyon, koroner arter hastalığı, serebrovasküler hastalık gibi kardiyovasküler ve intrakranial problemi (4) olan hastalarda patolojiyi daha da arttırmakta ve yaşamı tehdit eden komplikasyonlara neden olabilmektedir (5-7). Sempatik aktivite artışına bağlı olarak intraoküler basınç da artabilir (2).

İlaç tedavilerinin yanı sıra entübasyona hemodinamik yanıt oluşumunu azaltmak için çeşitli entübasyon araçları ile entübasyon yöntemleri geliştirilmektedir. Özellikle zor entübasyon olgularında kullanılmak için geliştirilen ancak güç entübasyon beklenmeyen olgularda da kullanılabilen birçok çalışma ile gösterilen ILMA (laringeal maske içinden entübasyon, LMA Fastrach) (8, 9), LMA Ctrach (10), videolaringoskop, fiberoptik (11), trachlight (12), COPA (cuffed oropharyngeal airway) (13) gibi yöntemler kullanılmaktadır.

Ekstraglottik havayolu araçlarının LMA, PLMA (laringeal maske, proseal laringeal maske) laringoskopinin neden olduğu kadar kardiyovasküler yanıt oluşturmaması (14, 15) ve laringeal refleksleri (16) uyarmaması gibi üstünlükleri olduğu ileri sürülmektedir.

Biz çalışmamızda geleneksel laringoskopi ile yapılan entübasyon ile zor havayolu için geliştirilmiş vokal kordları görmeden LMA Fastrach ile yapılan entübasyon ve LCD kamerası eklenerek vokal kordları görmemizi sağlayan LMA CTrach ile yapılan entübasyona gelişen hemodinamik yanıtları ve entübasyon sürelerini, başarılı entübasyonun deneme sayılarını karşılaştırdık.

B-GENEL BİLGİLER

Hastanın havayolu idaresinin sağlanması ile hastayı solutma yeteneği bir anesteziistin belki de en önemli işidir. (Hastayı ağrıya karşı duyarsız kılmanın dışında bir anesteziisti en iyi tanımlayan özelliktir (17).

Endotrakeal entübasyonun anestezi indüksiyonuyla birlikte, yapılması entübasyona oluşacak hemodinamik yanıtların ve havayolu travması, pnömotoraks, havayolu obstrüksiyonu, aspirasyon ve bronkospazm gibi komplikasyonların da gelişmesini önleyecektir (12)

C Üst Hava Yollarının Anatomisi

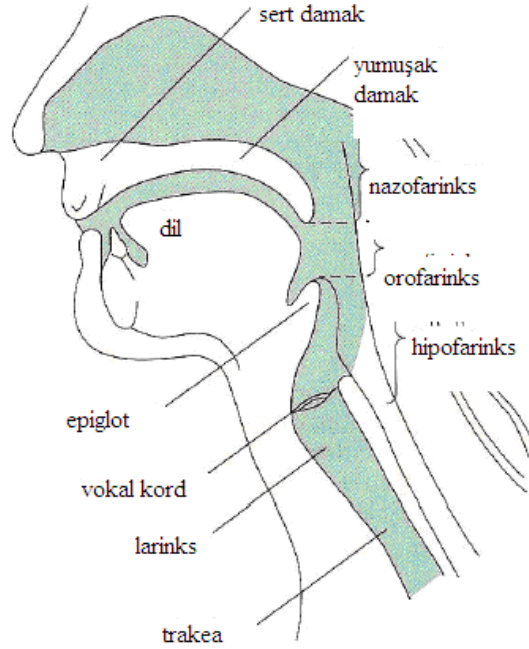
Üst hava yolları, burun ve ağız boşlukları ile farenks, larenks, trakea ve ana bronşlardan meydana gelir. Havayollarının iki girişi vardır. Birinci giriş olan burun nasofarenks (pars nasalis) ile ikincisi olan ağız ise orofarenks (pars oralis) ile devam eder. Bu giriş yerleri önde damak ile birbirlerinden ayrılırken arkada farenkste birleşirler (1, 17), (**Şekil 1**).

Fonksiyonel olarak normal havayolu burun deliklerinde başlar. Burnun solunumdaki en önemli fonksiyonu havanın ısıtılıp nemlendirilmesidir. Üst solunum yollarında infeksiyon veya polip gibi bir nedenle obstrüksiyon gelişmedikçe, burun temel soluma yoludur. Sessiz bir solunum sırasında nasal pasajdaki direnç, hava yollarındaki toplam direncin 2/3'ünü oluşturur.

Farenks, kafatabanı hizasında burnun arka kısmından başlayarak krikoid kıkırdağa kadar uzanarak özefagus ile devam eder. U şeklinde fibromusküler bir yapıdır. Farenks önde burun, ağız ve larenks ile sırasıyla, nasofarenks, orofarenks ve laringofarenkse (pars laryngea) açılır. Nasofarenks orofarenksten önde yumuşak damakla, arkada hayali bir düzlemlle ayrılır. Nasofarenksten hava akımına başlıca engel büyümüş tonsillar lenfoid yapılarıdır. Orofarengeal obstrüksiyonun başlıca nedeni genioglossus kasının tonusunda azalmayla dilin geriye düşmesidir. Bu kas dili öne doğru hareket ettirerek farengeal bir dilatör olarak rol oynar. Dil kökünde epiglot fonksiyonel olarak orofarenksi laringofarenksten (hipofarenks) ayırır. Epiglot yutma sırasında glottisin üzerini örterek aspirasyonu önler (17, 18).

Larinks, servikal 3. ve 6. vertebralar hizasında uzanır. Fonasyon organı olarak ve mide içeriğinden alt hava yollarını koruyan bir kapak olarak görev yapar. Ligamen ve kasların bir arada tuttuğu kıkırdak bir iskeletten meydana gelir. Larinks, 9 kıkırdaktan oluşur. Tiroid,

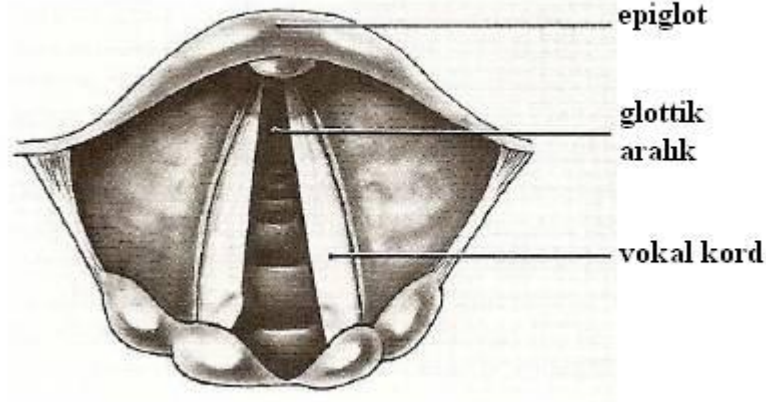
krikoid ve epiglot tek kıkırdaklar, aritenoid, kornikulat ve kuneiform ise çift kıkırdaklardır (17, 18).



Şekil 1: Hava yolunun anatomisi

Epiglot dilin farengeal yüzeyine doğru glossoepiglottik kıvrımı oluşturan müköz bir membranla örtülü fibröz bir kıkırdaktır. Bu katlantının diğer yüzündeki çukur valleculeae olarak adlandırılır. Bu alan laringoskop blade' inin kavsinin yerleşmesini sağlayan bir bölge oluşturur (18).

Larengeal boşluk epiglottan krikoid kıkırdağın alt sınırına kadar uzanır. Larinks'in girişi epiglot tarafından oluşturulur. Epiglot, her iki yanda ariepiglottik kıvrımlarla aritenoid kıkırdakların üst ucuna bağlanır. Larengeal boşluğun içinde fibröz dokudan oluşan dar bir bant olan vestibüler kıvrım yer alır. Vestibüler kıvrımlar, aritenoidlerin anterolateral yüzeyinden, epiglota bağlanan tiroidal çentiğe uzanır. Vestibüler kıvrımlar yalancı vokal kordlar olarak adlandırılır ve gerçek vokal kordlardan larengeal sinüs veya ventrikülle ayrılırlar. Gerçek vokal kordlar, soluk beyaz renkte ligamentöz yapılardır. Önde tiroidal çentiğe arkada ise aritenoidlere bağlanırlar. Vokal kordlar arasındaki üçgen şeklindeki aralık (triangular fissure) glottik girişi oluşturur. Bu erişkinde larengeal girişin en dar segmentidir. 10 yaşın altındaki çocuklarda en dar segment, krikoid halka düzeyinde kordların hemen altındadır (18), (Şekil 2).



Şekil 2: Larinks girişinin anatomik yapısı

Trakea 6. Servikal vertebra hizasında, tiroid kıkırdak düzeyinde başlar, tübüler bir yapıdadır. Arka kısmı düzleşmiştir ve 10-15cm boyunca 16-20 adet at nalı şeklindeki kıkırdak halka tarafından, 5. Torasik vertebra düzeyinde, sağ ve sol ana bronşa ayrıldığı bifurkasyona kadar desteklenir. Enine kesit alanı glottisten fazladır (150- 300mm²). Trakeada mekanik ve kimyasal stimülöslere duyarlı birkaç tip reseptör bulunur. Trakeanın arka yüzündeki kaslar içinde yavaş adaptasyon gösteren gerim reseptörleri bulunur. Bunlar solunumun hızı ve derinliğini düzenlerler. Ayrıca vagal efferent aktiviteyi azaltarak, üst havayolları ve bronşlarda dilatasyon da oluştururlar. Diğer reseptörler, hızlı adaptasyon gösteren irritan reseptörlerdir. Trakeanın tüm çevresi boyunca uzanırlar. Öksürük ve bronkokonstrüksiyona yol açarlar (18).

Üst hava yollarının duyuşal innervasyonu, kranial sinirlerden sağlanır. Burun mukozası önde trigeminal sinirin oftalmik parçası (V1 anterior etmoidal sinir), arkada ise maksiller parçası (V2 sfenopalatin sinirler) ile innerve olur. Palatin sinirler sert ve yumuşak damağın üst ve alt yüzlerine trigeminal (5. Kranial sinir) sinirden duyuşal lifler sağlarlar. Lingual sinir (trigeminal sinirin mandibular kısmının bir dalı (V3) ve glossofarengeal sinir (9. kranial sinir) sırasıyla dilin 2/3 ön ve 1/3 arka kısmının genel duyuşunu sağlar. Fasiyal sinirin (7. kranial sinir) dalları ve glossofarengeal sinir sırasıyla dilin bu kısımlarının tad alma duyuşunu sağlarlar. Glossofarengeal sinir ayrıca farenks tavanı, tonsiller ve yumuşak damağın alt yüzünü de innerve eder. Vagal sinir (10. kranial sinir) epiglotun altındaki

havayollarının duyusunu sağlar. Vagusun süperior larengeal dalı eksternal larengeal (motor) ve internal larengeal (duyusal) sinir olarak ayrılır. İnternal dal, larenksin epiglot ve vokal kordlar arasındaki kısmının duyusal innervasyonunu sağlar. Vagusun diğer bir dalı olan rekürren larengeal sinir larenksin vokal kordlar altındaki kısmının ve trakeanın innervasyonunu sağlar. Larenks kasları rekürren larengeal sinir tarafından innerve edilir. Bunun tek istisnası süperior larengeal sinirin bir dalı olan eksternal larengeal sinir (motor) tarafından innerve edilen krikotiroid kaktır. Posterior krikoaretenoid kas vokal kordlarda abduksiyon yaparken, lateral krikoaretenoid kaslar vokal kordların temel adduktorlarıdır (17).

Larenksin kanlanmasını sağlayan arterler tiroid arterin dallarından köken alır. Krikotiroid arter, eksternal karotid arterin ilk dalı olan süperior tiroid arterden çıkar. Üst krikotiroid membranın üzerinden geçer ve krikoid kartilaj ve tiroid kartilaj arasında uzanır. Superior tiroid arter krikotiroid membranın lateral kenarı boyunca seyreder. Krikotirotomi planlanırken krikotiroid ve tiroid arterin anatomisi göz önünde bulundurulmalıdır. Ancak bu durum nadiren uygulamayı etkiler. Orta hatta krikoid ve tiroid kıkırdakların ortasında kalınması en iyisidir (17).

B. Endotrakeal entübasyon

Endotrakeal entübasyon solunum yolunu güvenlik altına almak veya solunumu kontrol etmek amacıyla trakea içine bir tüp yerleştirilmesidir. İlk kez 1792'de Curry tarafından taktik yöntemle entübasyon yapılmıştır. Bir laringoskop yardımı ile entübasyon ilk kez Kirstein tarafından (1895) ve anestezi vermek amacı ile de Magill tarafından (1920) yapılmıştır. Laringoskopinin gelişmesi ve entübasyona yardımcı olarak kullanılması entübasyonu yaygınlaştırmıştır.

Entübasyon işlemi hava yolunun açık tutulması, hava yolu ve solunumun kontrol edilmesi, solunum eforunun azaltılması, aspirasyonun önlenmesi, anesteziğin 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 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 mezensefalona, 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 artış sonucu ortaya çıkmaktadır (19).

Glossofaringeal sinir orofarenkste glottis ön yüzünün üstünde yer alır ve vagal sinire afferent duyuşal uyarıları iletir. Superior ve rekürren laringeal sinirler de diğler laringotrakeal yapıların duyuşal uyarılarını vagal sinire iletir. Talamusa çıkarken bu yollar bazal ganglionlar ve mezensefalona dallar verirler. Uyarılar suprasegmental ve hipotalamik sempatik merkezleri aktive ederek periferik sempatoadrenerjik yanıtın oluşmasına neden olur. Oluşan efferent uyarılar ile glottik nöromusküler, kardiyak ve serebral yanıt ortaya çıkar ve adrenal medulladan sistemik katekolamin salınımı gerçekleşir. Efferent yol sempatik sinir sisteminin kalbe giden T1- 5 dallarını, vasküler yatağa giden T1- 2 dallarını ve adrenal bezleri innerve eden T6- L2 dallarını içerir. Laringotrakeal entübasyon sonrası meydana gelen sempatik ve sempatoadrenerjik yanıt sonrası fizyolojik değışiklikler meydana gelebilir (20, 21) Endotrakeal entübasyon yapılmasını takiben taşikardi, kan basıncında yükselme, intrakraniyal basınçta artma, göz içi basınç artışı gibi fizyopatolojik (22) etkiler ortaya çıkmaktadır. Sağlıklı insanlarda bu yanıtlar genellikle iyi tolere edilebilirken, sınırlı koroner veya miyokard rezervi olan hastalarda ise miyokardiyal iskemi veya yetersizliğe neden olabilir (23).

C. Entübasyon Endikasyonları

Anestezi Uygulaması Sırasında (19)

Anestezi uygulamasında endikasyon sınırları merkezlere göre değışmektedir. Bazı anestezişter hemen her hastayı entübe ederken, bazıları daha sınırlı şekilde davranmaktadır. Entübasyonun amacının hava yolunun açıklığı ve güvenliğini sağlamak ya da solunumu kontrol veya asiste edebilmek olduğu dikkate alınırsa aşağıdaki noktalar endikasyonu belirlemede yardımcı olacaktır.

1. Baş-boyun ameliyatları: Hava yolunun cerrahi ekiple paylaşılması ve anesteziştin hava yoluna uzak kalması entübasyon gerektirir.
2. Kas gevşetici verilmesi ve kontrollü solunum uygulaması gereken durumlar.
3. Hava yolunun kontrolünü güçleştiren pozisyonlarda yapılacak girişimler. Yüzükoyun, yan ve oturur pozisyonlarda hava yolunun ve ventilasyonun kontrolü garanti edilemez. Aşırı

başsağı ve litotomi pozisyonunda diyaframın yukarı itilmesi ile ventilasyon güçlüğü ve aspirasyon riski olabilir.

4. Torasik ve abdominal girişimler. İntratorasik girişimlerde gelişen pnömotoraks başlı başına entübasyon gerektiren bir durumdur. Abdominal girişimlerde de kas gevşemesi ve solunum kontrolü gerekir.
5. Refleks laringospazm gelişebilecek sistoskopi, hemoroidektomi gibi girişimler.
6. Özellikle yenidoğan grubu olmak üzere pediatrik hastalar.
7. Mide içeriği, kan, mukus veya sekresyon aspirasyonu riski olan hastalar.
8. Hipotermik ve hipotansif yöntemler uygulandığında
9. Genel durumu düşkün hastalar.
10. Maske ile ventilasyonda anatomik nedenle veya girişimin uzunluğu nedeniyle güçlük oluşabilecek hastalar.
11. Hava yoluna dışarıdan bası yapan oluşumlar, vokal kord paralizisi, bu bölgedeki oluşumlar.

Anestezi Uygulaması Dışında

1. İlaç zehirlenmeleri, sinir kas hastalıkları, kardiyak arrest veya kafa travmalı, bilinci kapalı hastalarda hava yolunu açık tutmak, aspirasyondan korumak.
2. Hava yolu obstrüksiyonuna neden olan durumlar (yabancı cisim, tümör, enfeksiyon, laringospazm, iki taraflı vokal kord paralizisi).
3. Trakeobronşial tıkanıklık (sinir kas hastalıkları, yelken göğüs, larinks travması, pnömoni, solunum yetersizliği).
4. Yapay solunum gerektiren durumlar (çeşitli nedenlerden kaynaklanan solunum yetmezlikleri).

Tablo I: Entübasyon komplikasyonları

Zaman	Komplikasyonlar
Entübasyon Yapılırken	Dişler, dudaklar, farinks, larinks ve nazal direkt travma Servikal vertebra fraktürü veya subluksasyonu Orbital travma Mediastinal amfizem Retrofaringeal abse ve travma Gastrik içerik veya yabancı cisim aspirasyonu Özefagial entübasyon Bronşial entübasyon Temporomandibular eklemden subluksasyon
Entübasyon Süresince	Tüpün daralması veya tıkanması Trakea ve bronş rüptürü Mide içeriğinin aspirasyonu Tüpün yer değiştirmesi Yumuşak dokuda ülserasyon, kanama, ödem, enfeksiyon Beslenme güçlüğü

Havayolunu Değerlendirme

Entübasyon yapılacak hastada olabilecek güçlükler işleme başlamadan önce tahmin edilmelidir (24). Aşağıdaki değerlendirme bu yönden çok önemlidir.

a) Öykü: Ses veya burun rahatsızlığı, göz, burun, ağız veya boğaz ile ilgili geçirilmiş cerrahi girişim öyküsü

b) Anatomik değerlendirme

1) Fasiyal anomaliler

2) Konjenital sendromların varlığı

- Pierre – Robin sendromu

- Treacher – Collins sendromu

- Laringeal atrezi

3) Burun deliklerinin açıklığı

4) Çene muayenesi

c) Ağız boşluğunun muayenesi

1) Dil büyüklüğü

2) Dişlerin durumu

3) Dili çıkarabilme kabiliyeti

4) Mallampati skoru (Şekil- 3)

d) Boyunun fleksiyon ekstansiyon yeteneği

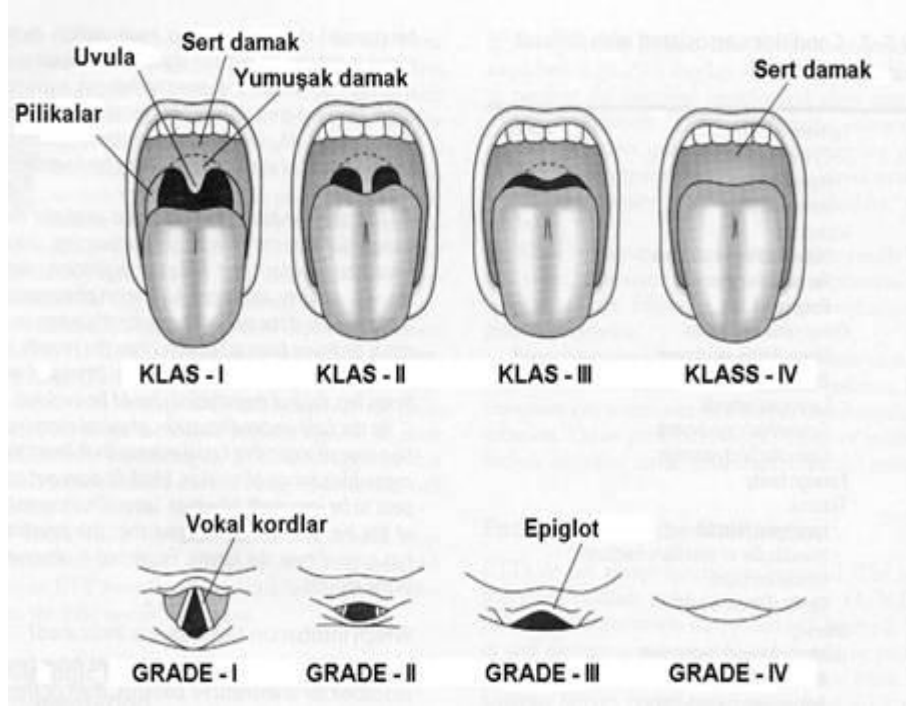
e) Trakeanın deviasyonu veya kompresyonu

1) Boynun inspeksiyonu

2) Röntgen filmlerinin incelenmesi

f) Vokal kordların çalışması, ses kalitesinin değerlendirilmesi

g) İndirekt laringoskopi



Şekil 3: Mallampati Skoru

Entübasyonda Kullanılan Araç ve Gereçler

Entübasyon işlemine başlamadan önce gerekli malzemenin hazır ve çalışır durumda olduğunun kontrolü şarttır. Bu amaçla bulundurulması gereken malzemeler; endotrakeal tüpler, tüp balonunun şişirilmesi için enjektör, tüp stilesi, laringoskop, aspiratör, maske ve ventilasyon olanağı (ambu balonu, anestezi makinesi vs.), oksijen kaynağı ile anestezi ve acil ilaçlardır (19). Ayrıca özel durumlarda (zor entübasyon düşünülen vakalarda servikal immobilizasyon, morbid obezite vs.) özel laringoskop (videolarinoskop gibi), tüp ve bronkoskop gerekebilir.

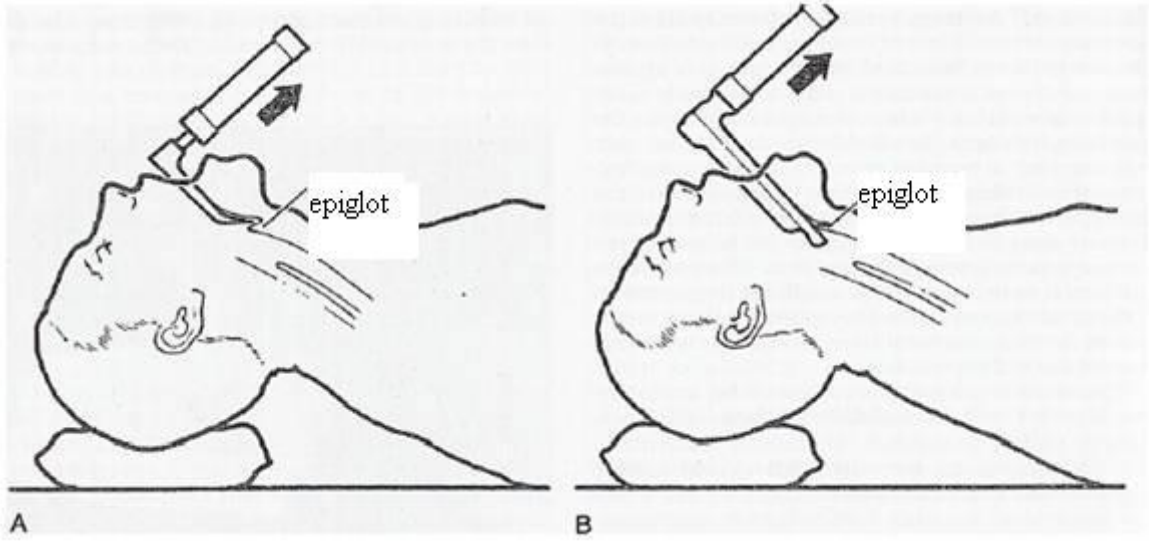
LARİNGOSKOPLAR

Standart rijid laringoskop içinde pil bulunan bir sap ve çıkarılabilir bir ampülü olan bir bleydden meydana gelir (resim-1). Bleydler boyutlarına göre 0 ile 4 arasında numaralandırılırlar. Erişkinlerde en sık 3 numaralı bleyd kullanılır. Daha küçük boyutlar ise pediyatrik hastalarda kullanılırlar.

Düz bleyd laringoskoplar genellikle “magill”, eğri bleydli olanlar da “macintosh” tipi olarak bilinir. Erişkinlerde aksine bir endikasyon yoksa genellikle eğri bleyd, küçük çocuk ve bebeklerde ise düz bleydli laringoskoplar tercih edilmektedir. Entübasyon esnasında laringoskop ağzın sağ tarafından dili sola itecek şekilde ağız içine sokulur ve vallekülaya kadar itildikten sonra yukarıya ve öne doğru kaldırılır. Bu şekilde epiglot ve ağız tabanındaki yapılar görüş alanından uzaklaştırılmış olur. Düz bleydli bir laringoskop kullanılıyorsa epiglot görüldükten sonra, bleyd epiglotu da altına alacak şekilde ilerletilir (20) (Şekil 4).



Resim 1: Laringoskop



Şekil 4: A: Eğri bleydli laringoskop kullanımı B: Düz bleydli laringoskop kullanımı

LARİNGEAL MASKE (LARİNGEAL MASK AIRWAY=LMA)

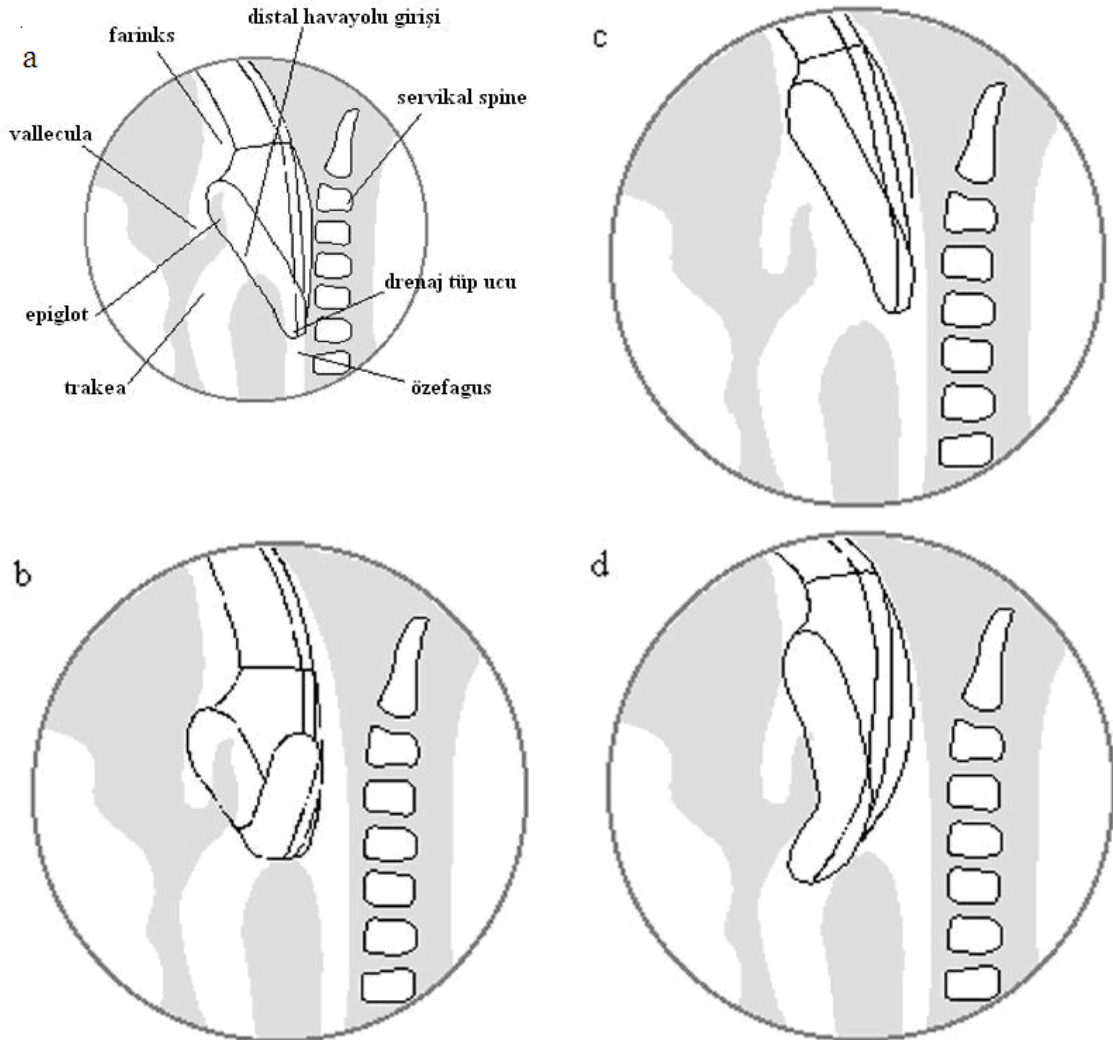
İlk olarak İngiliz anesteziyolog Archie Brain tarafından Whitechapel Londra Kraliyet Hastanesinde uygulamaya sokulmuştur. Brain, LMA'nın yüz maskesi ve endotrakeal entübasyon tüpünden daha ideal bir hava yolu açma yöntemi olduğunu savunmuştur. İlk başarılı klinik uygulama 1983 yılında, 23 hastalık çalışma grubuyla gerçekleştirilmiştir. Bugünkü model ise 1988'de İngiltere'de kullanıma girmiştir (25).

Laringeal maske airway zor hava yolu algoritmindedir. Entübasyon yapılamayan olgularda, boyuna ektansiyon verilemediği durumlarda güvenli hava yolu sağlamada kullanılabilir (26, 27). LMA'nın yerleştirilmesi hemodinamik cevabı laringoskopi ve trakeal entübasyona göre anlamlı olarak azaltır (28).

Endotrakeal tüpe benzeyen kısa bir silikon kauçuk tüp ve bunun ucuna bağlı, çevresinde şişirilebilir elips şeklinde bir balonu bulunan yassı bir maskeden meydana gelen bu alet, ilke olarak yüz maskesi ile endotrakeal tüp arasında bir çözümü hedeflemektedir. Laringeal açıklığında yerleştirme sırasında epiglotun tüp içine girmesini ve hava yolu tıkanıklığını önlemek için iki adet vertikal kauçuk parmaklık bulunur (19).

Yerleştirmede standart metod kafın tamamen söndürülmesini gerektirir. Bazı klinisyenler ise kısmen şişirilmiş halde yerleştirilmesini tercih ederler. Uygun yerleştirildiğinde yüz maskesine göre daha kontrollü bir hava yolu güvenliği sağlar fakat hava yolunun korunması ve sürdürülmesi bakımından endotrakeal tüpe göre daha az güvenilirdir (28).

Gastrointestinal ve solunum sisteminin birleştiği noktada LMA, glottis etrafına oturarak onu gastrointestinal sistemden ayıran düşük basınçlı halka şeklinde bir yastık gibi düşünülebilir. Tam yerleştirildiğinde ve şişirildiğinde alt ucu üst özofageal sfinkter hizasında yer alır. Yanları priform fossalara bakar ve üst ucu dil köküne dayanır. Bu sırada epiglot LMA'nın içinde ve ucu yukarı bakacak şekildedir. Bazı hastalardaki anatomik değişiklikler, maskenin oturmasını önleyerek yeterli fonksiyon yapmasını engeller. Eğer özofagus maskenin kafının içinde kalırsa mide distansiyonu ve regürjitasyon olasılığı kuvvetlidir. Başarısızlıkların çoğunun nedeni maskenin yerleştirilmesi sırasında epiglotun veya distal kafın aşağı doğru katlanmasıdır (Şekil-5) (17, 29).



Şekil-5: a) Doğru pozisyon, b) Yanlış pozisyon (mask ucu katlanmış), c) Yanlış pozisyon (mask tam yerleşmemiş), d) Yanlış pozisyon (glottic yerleşim)

Laringeal maske elektif cerrahide 10 60 dk. süren operasyonlarda kullanılabilir. Aspirasyon riski tam olarak engellenemediğinden mide mutlaka boş olmalıdır. Yerleşiminden sonra pozisyonunun doğruluğu, hastanın yeterli ventilasyonunun sağlanmasıyla test edilebilir. Pozitif basınçlı ventilasyon uygulanırken tecrübe gerektirir.

Dolu mide, reflü veya hiatal herni öyküsü olanlarda LMA kullanılması aspirasyon açısından yüksek risk taşır. Havalandırma sırasında epiglot düşerek hava yolunu tıkayabilir. Laringeal maskenin yanlış yerleşimi anestezi balonunun hareketlerinin durması, trakeal ve interkostal çekilmeler ve pozitif basınçlı ventilasyon sırasında yüksek hava yolu basınçlarının belirlenmesiyle anlaşılabilir. Yüzeysel anestezi altında yerleştirilmesi de pasajda zorluk, yumuşak doku travması, öksürme ve laingospazma yol açabilmektedir (19).

LARİNGEAL MASKE İÇİNDEN ENTÜBASYON TEKNİĞİ

(INTUBATING LARYNGEAL MASK AIRWAY=ILMA)

(LMA FOSTRACH™)

Laringeal maske airway Fostrach, zor hava yolu olan vakalarda trakeal entübasyonu kolaylaştırıcı bir laringeal maske olarak tasarlanmıştır (30). LMA Fostrach 1997 yılında tanıtılmıştır. (LMA Fostrach™: LMA North America, Inc, San Diego, CA) Klasik LMA nın tüm ventilasyon özelliklerini taşır. Anatomik bozukluğu olanlarda, servikal vertebra patolojilerinde ve baş ve boyuna yeterli manipulasyon yapılamayan olgularda kör entübasyon sağlamak amacıyla şekillendirilmiştir (25).

Fiziksel yapı

Sert, anatomiye uygun kıvrımlı, paslanmaz çelikten yapılmış bir hava yolu tüpü ve standart 15 mm'lik bağlantısı vardır. Tüp 8 mm'lik endotrakeal tüpün geçebileceği kadar geniş ve vokal kordlardan geçişine izin verecek kadar kısadır. Tek el ile yerleştirmeyi, çıkartmayı ve düzeltmeyi sağlayacak bir sapla donatılmıştır. Maske açıklığında epiglot kaldırıcı bir parça bulunur. Bu parçanın alt ucu, endotrakeal tüpün yerleştirilmesi sırasında epiglotu kaldırması için serbesttir (Resim 2).

Tablo II: LMA- Fastrach için uygun kaf hacmi ve endotrakeal tüp boyları

Boyut	Vücut ağırlığı	Maksimum kaf hacmi	Maksimum endotrakeal tüp boyu
3	Çocuk 30-50 kg	20 ml	8,0 mm
4	Erişkin 50-70 kg	30 ml	8,0 mm
5	Erişkin 70-100 kg	40 ml	8,0 mm



Resim 2: LMA FastTrach ve sabitleyici çubuk

Kullanım öncesi hazırlık

Anestezi uygulaması öncesi LMA Fastrach kafi normalden fazla şişirilerek kaçak açısından mutlaka değerlendirilmelidir. Yerleştirilmeden önce kaf basıncı bir enjektör yardımı azaltılmalıdır. Girişi kolaylaştırmak için arka yüze kayganlaştırıcı sürülmelidir.

Yerleştirme

Kayganlaştırıcının aspirasyonunu ve açıklığın blokajını önlemek için kullanılan kayganlaştırıcı sadece arka yüze ve uç kısmına sürülmelidir. Yerleştirme sırasında sap asla yukarı doğru kaldırılmamalıdır. Bu durum maskenin dile bası yapmasına neden olabilir. Kaf maksimum volumün üstünde şişirilmemelidir. Yaklaşık basınç 60cmH₂O kadardır (Şekil 9).

Yerleştirme sonrası LMA Fastrach anestezi devresine bağlanmalı ve hava yolu basıncı 20cmH₂O'yu aşmayacak ve tidal volum 8ml/kg'ı geçmeyecek şekilde hasta havalandırılmalıdır.

LMA Fastrach içinden entübasyonda en iyi başarıyı elde edebilmek için LMA Fastrach endotrakeal tüpü kullanılmalıdır. Bu tüpler; düz, silikondan üretilmiş, ağ ile güçlendirilmiş kafı ve 8cm den daha küçük iç çapı olan tüplerdir. Standart kıvrımlı endotrakeal tüp kullanımı laringeal travma riskinden dolayı uygun değildir.

Endotrakeal tüp suda eriyen bir kayganlaştırıcı ile yağlanarak LMA Fastrach içerisinden yavaşça geçirilmelidir. LMA Fastrach saptan sıkıca kavranarak birkaç mm kaldırılır. Bu manevra entübasyon için en uygun pozisyonu sağlar. Endotrakeal tüp yerleştirildikten sonra kafi şişirilir (Şekil 10).

Hava yolu tüpünün sertliğinden dolayı faringeal ödem ve artmış mukozal basınç rapor edilmiştir (31,32). Bu nedenle entübasyon tamamlandıktan sonra LMA Fastrach'ın çıkartılması uygundur. Eğer yerinde tutulmak istenirse kaf basıncı 20- 30cm H₂O basınca düşürülmeli ve baş ve boyun nötral pozisyonda tutulmalıdır. LMA Fastrach'ın yerinde ne kadar tutulabileceği ile ilgili klinik veri bulunmamaktadır. Sabitleyici çubuk ile hastanın dış endotrakeal tüp proksimal ucu arası mesafe ölçülür. Endotrakeal tüpün yeri ve oksijenizasyon doğrulandıktan sonra tüpün proksimal ucundaki konnektör çıkartılır. LMA Fastrach'ın kafi tamamen indirilir. Bu sırada endotrakeal tüpün kafının şişirilmiş olduğundan da emin olunmalıdır.

LMA Fastrach çıkartılırken endotrakeal tüp proksimal ucu metal tüple aynı hizaya geldiğinde sabitleyici çubuk endotrakeal tüpe yerleştirilir ve LMA Fastrach geri çekilir. Kafi

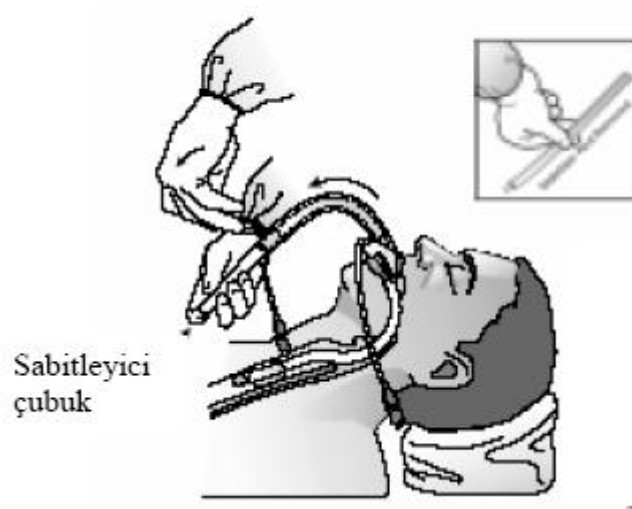
ağız içinden çıktığında birleştirici çubuk tüpten ayrılır ve tüpün proksimal ucuna konnektör bağlanarak anestezi devresine bağlanır (Şekil 6- 9).



Şekil 6: LMA Fastrach yerleştirilmesi



Şekil 7: LMA Fastrach endotrakeal tüpünün yerleştirilmesi



Şekil 8: Endotrakeal tüp ve sabitleyici çubuk üzerinden LMA Fastrach' in kaydırılması



Şekil 9: LMA Fastrach' in çıkartılması

LMA Fastrach'ın Kontrendikasyonları

LMA Fastrach regürjitasyon ve aspirasyonun etkilerinden hava yolunu koruyamaz. Morbid obezite, 14 haftanın üzerindeki gebelik, çoklu organ yaralanmaları ve akut abdominal ve torasik yaralanmalar gibi gastrik boşalmanın geciktiği durumlarda kullanılmamalıdır.

Pulmoner fibrozis gibi akciğer kompliansında azalmaya neden olan durumlarda larinks etrafında düşük basınç oluşturacağından kullanılmamalıdır. Peak inspiratuar basıncın 20 cmH₂O basıncı aşması beklenen durumlarda, yeterli anamnez alınamayan hastalarda kullanımı uygun değildir.

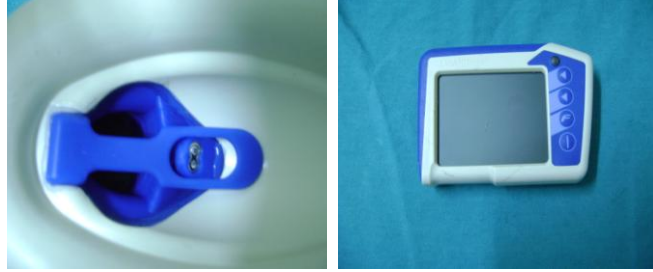
Acil durumlarda, entübe ve ventile edilemeyen bilinci kapalı hastalarda regürjitasyon ve aspirasyon riski değerlendirilerek kullanılmalıdır. Manyetik rezonans görüntüleme gerektiren durumlarda ve bilinen laringeal ve faringeal patolojilerde LMA-Fastrach yolu ile entübasyon uygun değildir (32).

LARYNGEAL MASK AIRWAY-C TRACH (LMA C TRACH)

LMA Ctrach (The Laryngeal Mask Company Ltd), LMA Fastrach'ın havayolu tüpünün ucuna iki adet fiberoptik cismin eklendiği modifiye edilmiş ve otoklavlanabilir bir versiyonudur. Trakeal entübasyon sırasında devamlı video görüntüsü sağlayacak, ayrılabilir bir LCD ekrana sahiptir (33,34) (Resim 3-4).



Resim -3: LMA C-trach



Resim- 4: LCD optik ve ekran

Fiziksel Yapı

Fiziksel yapı olarak LMA Fastrach'la benzerdir. Sekiz onstan daha hafif, kablosuz kullanılabilir ve taşınabilir yapıdadır. Üzerinde görüntünün düzenlenmesinde ve fokuslanmasında kullanılan bölümler vardır. Bataryası sayesinde kesintisiz ve şarj edilmeden yaklaşık 30 dakika'lık görüntü elde edilebilir (Şekil 11).

LMA Ctrach içinden entübasyonda en iyi başarıyı elde edebilmek için LMA Fastrach endotrakeal tüpü kullanılmalıdır.

Endotrakeal tüp entübasyon esnasında ekrandan görülüp vokal kordların arasından geçirilerek işlem tamamlanır, sonra kafi şişirilir. Entübasyonun doğruluğu oskültasyon ve kapnografi ile doğrulanır.

LMA Ctrach 'ın Kontrendikasyonları LMA Fastrach ile aynıdır.

Endotrakeal Entübasyon Sempatoadrenerjik Yanıt

Endotrakeal entübasyon solunum yolunu güvenlik altına almak veya solunumu kontrol etmek amacıyla trakea içine bir tüp yerleştirilmesidir. Rutin anestezi pratiğinde orofaringeal havayolunun sıklıkla kullanılmasına rağmen bazı durumlarda nazofaringeal havayolu da kullanılabilir (35). Laringoskopinin gelişmesi ve entübasyona yardımcı olarak kullanılması entübasyonu yaygınlaştırmıştır (19,36).

Laringoskopi ve trakeal entübasyona alınan kardiyovasküler yanıt, bu işlem sırasında laringeal ve trakeal dokuların uyarılmasının, sempatik ve sempatoadrenal aktivitede yaptığı refleks sonucu ortaya çıkmaktadır.

Bu istenmeyen etkileri ortadan kaldırmak için; derin anestezi, topikal anestezi (direkt veya transtrakeal sprej, lidokain inhalasyon veya gargarası), işlemden birkaç dakika önce intravenöz lidokain verilmesi, sempatoadrenal yanıtı önleyen vazodilatatörler, α ve β adrenerjik blokerler, opioid verilmesi ve prekürarizasyon gibi önlemler sayılabilir (19). Solunum sistemi orofarenks, nazofarenks ve proksimal hava yollarındaki duyuşal resöptörlerin oluşturduğu nörolojik refleksler ile aspirasyondan korunmaktadır (37).

Glossofaringeal sinir orofarenkste (11), glottis ön yüzünün üstünde yer alır ve vagal sinire afferent duyuşal uyarıları iletir. Superior ve rekürren laringeal sinirler de diğer laringotrakeal yapıların duyuşal uyarılarını vagal sinire iletir. Talamusa çıkarken bu yollar bazal ganglionlar ve mezensefalona dallar verirler. Kortekse giderek postsantral girusta sonlanan afferent lifler yukarı taşınırken mezensefalonda, bazal ganglionlar, hipotalamus, talamus seviyesinde verdiği dallar sonucunda bazı etki ve reaksiyonların meydana gelmesine sebep olurlar. Bu uyarılar suprasegmental ve hipotalamik sempatik merkezleri aktive ederek periferik sempatoadrenerjik yanıtın oluşmasına neden olur (17). Bunlar ortalama olarak kalp hızında 20 atım/dak, sistolik basınçta 50 mmHg ve diastolik basınçta 30 mmHg'lık artışlar olup bu değişiklikler laringoskopi ile başlamakta, 2-3 dakika içinde maksimum seviyeye ulaşmakta ve 5-7 dakika sonra da laringoskopi öncesi seviyeye inmektedir (19,38).

Sempatoadrenerjik aktiviteye (16) bağılı olarak oluşabilen hipertansif yanıt ve taşikardi dışında; ekstrasistol, prematür veya bigemine ventriküler atımlar meydana gelebilir. Solunum yollarında obstruksiyon, ıkınma, öksürme, arteriyel ve venöz basınçta artma, laringospazm ve bronkospazm direkt entübasyona bağılı ya da entübasyonun komplikasyonları sonucu meydana gelebilir. Sonuçta oluşan hiperkapni ve hipoksi, intrakranial ve intraoküler basıncı arttırır. Bu etkiler iskemik kalp hastalığı, hipertansif kalp hastalığı ve intrakranial

patolojisi olan hastalarda oldukça tehlikelidir (19,39). Entübasyon işlemi sırasında intragastrik basınç artmaktadır, bu durum midesi dolu olan hastalarda aspirasyon riskini arttırmaktadır (2,19).

Trakeal entübasyona hemodinamik yanıtın önlenmesinde birçok yaklaşım vardır. Bunlar refleks arkı temelinde üç grupta incelenebilir.

1) Periferik duyu reseptörleri ve afferent yolların blokajı: Topikal uygulama (8) ve sinir infiltrasyonu ile sağlanır. Topikal anesteziklerden tetrakain (% 1- 2) ve kokain (% 4) kullanıma uygundur. N. Laringeus Superior'un bloğu kolaydır. Yaklaşık 2- 4 dakikalık latent bir dönemden sonra çok iyi bir duyu anestezisi sağlanır (1).

2) Duyusal yolların santral etkilerinin blokajı: Fentanil (36), morfin gibi opioidler (40) hipotalamik blokaja yönelik droperidol gibi nöroleptik ajanlar ile sağlanır. İntravenöz anestezikler (propofol) entübasyon sonrası hipertansiyonu azaltabilir, ancak aynı zamanda induksiyon sonrası ve entübasyon öncesi ciddi hipotansiyon yapabilir (41).

3) Efferent yollar ve efektör reseptörlerin blokajı: Bu blokaj iv lidokain (44), beta adrenerjik blokerler (38), kalsiyum kanal blokerleri, hidralazin ya da sodyum nitroprussid ile arter düz kaslarının direkt blokajı ve sempatik ganglion blokajı ile sağlanır (42). Beta reseptör antagonistleri (Beta blokerler) trakeal entübasyon sırasında meydana gelen sempatoadrenerjik yanıtı bağıli hipertansiyon ve taşikardiyi kalp ve damarlar üzerinde bulunan beta reseptörlerini bloke ederek engellerler (7). Opioidler, trakeal entübasyon sırasında oluşan hipertansiyon ve taşikardiyi santral opioid reseptörler üzerinden etki ederek engellerler (35).

Entübasyonun Fizyopatolojik Etkileri ve Komplikasyonları:

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

Kardiyovasküler Sisteme Etkileri

Yüzeyel genel anestezi altında yapılan trakeal entübasyon sırasında öksürme, ıkınma, hipoksi ve hiperkapni olmasa da laringoskopi ve tüpün trakea içine yerleştirilmesi sırasında taşikardi ve kan basıncında yükselme olmaktadır. Anestezinin derinleştirilmesi bu etkileri azaltmakta veya tamamen kaldırmaktadır. Kalp hızındaki artış yaklaşık 20 atım/dk, kan basıncında yükselme; sistolik basınçta 50 mmHg, diastolik basınçta 30 mmHg dolayında olup, bu değişiklikler laringoskopi ile başlamakta, 1- 2 dk içinde maksimuma ulaşmakta ve 5 dk sonra da çoğunlukla laringoskopi öncesi değerlere inmektedir. Bazı çalışmalarda epiglot

uyarıldıktan sonra 5 saniye içinde sistolik ve diastolik kan basınçlarının arttığı, 45 saniyede maxsimuma ulaştığı bildirilmektedir (11,19).

Taşikardi dışında ekstrasistol ve prematüre ventriküler atımlar görülebilmektedir. Bu etkiler sağlıklı kişide sorun yaratmazken, hipertansif ve iskemik kalp hastalığı olan kişilerde tehlikeli olabilir (43).

Laringoskopi ve entübasyona alınan kardiyovasküler yanıt bu işlem sırasında laringeal ve trakeal dokuların uyarılmasına bağlı olarak sempatik ve sempatoadrenal aktivitede refleks bir artış sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu istenmeyen etkileri ortadan kaldırmak için derin anestezi uygulaması, topikal anestezi (direkt veya trakeal sprey, lidokain inhalasyon veya gargarası), işlemden birkaç dakika önce intravenöz lidokain, sempatoadrenal yanıtı önleyen vazodilatatörler, α ve β adrenerjik blokerler, prekürarizasyon, alfentanil ve fentanil gibi ilaçların verilmesi gibi önlemler alınabilir.

Solunum Sistemine Etkileri

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

Diğer etkiler: Solunumda direnç artışı, laringeal ve bronşial spazm, solunum kaslarında spazm olabilir. Üst solunum yollarının devre dışı kalması sonucu kuru ve soğuk gazların inspire edilmesiyle mukozalarda kuruma ve siliyer aktivitede bozulma olmaktadır. Bu da özellikle bir saatten uzun süren girişimlerde, postoperatif pulmoner komplikasyonlarda artışa yol açabilir.

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 kanlanması bozarak tehlikeli olabilir. İntrakraniyal basınç artışı tümör veya yer kaplayan bir kitle nedeniyle intrakraniyal basıncı önceden yüksek olanlarda daha fazla

olmaktadır. Bu durumda zaten yetersiz olan kan akımı iyice bozular. İntrakraniyal basınç artışını en aza indirmek için anesteziyi derinleştirmek, nondepolarizan kas gevşeticileri kullanmak ve yeterli gevşeme sağlanıncaya kadar beklemek gerekir (19).

İntraoküler Basınç Artışı

Laringoskopi ve entübasyon sırasında öksürme, ıkınma ve solunum yolu obstrüksiyonunun neden olduğu venöz basınç artışı, süksinilkolin kullanımı, hipoksi ve hiperkapni gibi nedenlerle intraoküler basınç artmaktadır. Özellikle süksinilkolinin intraoküler basıncı artırıcı etkisi önemlidir. Mekanizması tam olarak bilinmemekle birlikte eksternal kaslardaki fasikülasyon ve kontraktür ile koroidal damarların geçici dilatasyonuna bağlanmaktadır. Bu etkisi nedeniyle delici göz yaralanmaları sırasında süksinilkolinden kaçınılmalıdır. İntraoküler basınç artışı süksinilkolinden önce nondepolarizan bir kas gevşetici verilmesi, larinks ve trakeanın topikal olarak anestezize edilmesi, beta bloker verilmesi ile önlenebilir (19).

Sindirim Sistemine Etkileri

Balonlu bir tüp mide içeriğinin aspirasyon riskini ortadan kaldırırken, entübasyon işleminin kendisi veya bu sırada kullanılan ilaçlar aspirasyon riski yaratmaktadır. Hava yollarının koruyucusu olan öksürük refleksi gerek topikal, gerek genel anestezi, gerekse kas gevşemesi ile deprese veya elimine olmaktadır (19).

C- YÖNTEM VE GEREÇ

Çalışma Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi ameliyathanesinde Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul onayı ve hastalardan yazılı onam alındıktan sonra prospektif, randomize olarak gerçekleştirildi. Randomizasyon kura ile yapıldı.

Çalışmaya Amerikan Anesteziyoloji Derneği'nin (ASA) sınıflaması I-II olan ve genel anestezi altında elektif cerrahi operasyon geçirecek 18 yaş üstü 75 olgu dahil edildi. Farengial patolojisi olan, ağır kardiyovasküler, serebral veya solunum sistemi patolojisine sahip, kusma riski olan ve son 10 gün içinde akut ÜSYE geçiren, ağız açıklığı 2,5 cm az olan hastaların çalışmaya alınmadı.

Bütün hastalara premedikasyon olarak operasyondan 30 dakika önce 0,04 mg/kg intramusküler (I.M) midolazam (Dormicum®, Roche) uygulandı. Hastalar ameliyathaneye alındıktan sonra damar yolu açılıp, kalp atım hızları (KAH), sistolik kan basınçları (SAB), ortalama arter kan basınçları (OAB), periferik oksijen saturasyonu (SpO₂) bazal değerleri, noninvaziv olarak anestezi makinesi üzerinde mevcut olan AS/3 Datex-Ohmeda (Helsinki-Finland) monitörü ile gerçekleştirildi.

Anestezi indüksiyonunda 2.5mg/kg propofol (Propofol®, Fresenius Kabi), 1µg/kg fentanil sitrat (Fentanyl Sitrat®, Abbott laboratuvarları), 1-1,5mg/kg %2 lidokain (Aritmal Biosel) takiben 0,1mg/kg vekuronyum bromid (Norcuron®, N. V. Organon) intravenöz (IV) verildi. Anestezi indüksiyonu öncesi olgular 4 dakika %100 oksijen ile preoksijenize edildi ve endotrakeal entübasyon için 90 saniye beklendi. Grup L (n=25) laringoskopi ile Grup F (n=25) LMA Fastrach, Grup C (n=25) LMA Ctrach ile endotrakeal entübasyon yapıldı.

Grup L'daki olgular Macintosh laringoskop yardımıyla standart kavisli polivinil klorür tüple entübe edildi.

Grup F 'da LMA Fastrach™'in dorsal yüzeyi kayganlaştırıcı bir jelle kaplandıktan sonra orofarinkse yerleştirildi. Kafi 20-40ml hava ile şişirilerek anestezi devresine bağlandı. Hastanın havalandığı inspeksiyon, oskültasyon ve kapnografi ile doğrulandıktan sonra özel spiralli endotrakeal tüpün proksimal ucundaki konnektör çıkartıldı. LMA Fastrach' ın kafi tamamen indirildi. Sabitleyici çubuk ile hastanın dış-endotrakeal tüp proksimal ucu arası mesafe ölçüldü ve endotrakeal tüpün kafının sağlam olduğundan da emin olundu. LMA Fastrach çıkartılırken endotrakeal tüp proksimal ucu metal tüp ağızıyla aynı hizaya geldiğinde

sabitleyici çubuk endotrakeal tüpe yerleştirildi ve LMA Fastrach geri çekildi, ağız içinden çıktığında birleştirici çubuk tüpten ayrıldı ve tüpün proksimal ucu konnektörle anestezi devresine bağlandı.

Grup C' de LMA Ctrach'ın dorsal yüzeyi kayganlaştırıcı bir jelle kaplandıktan sonra orofarinkse yerleştirildi. Kafi 20-40ml hava ile şişirilerek anestezi devresine bağlandı. Hastanın havalandığı inspeksiyon, oskültasyon ve kapnografi ile doğrulandıktan sonra LMA Ctrach ekranı bağlantı noktasına yerleştirildi ve görüntü sağlandı. Ekrandan görmek suretiyle endotrakeal entübasyon LMA Ctrach içerisinden gerçekleştirildi. LMA Ctrach çıkartılırken endotrakeal tüp proksimal ucu metal tüple aynı hizaya geldiğinde sabitleyici çubuk endotrakeal tüpe yerleştirildi ve LMA Ctrach geri çekildi. Kafi ağız içinden çıktığında birleştirici çubuk tüpten ayrıldı ve tüpün proksimal ucu konnektör ile anestezi devresine bağlandı. Anestezi idamesi %2 sevofluran (Sevorane likid, Abbott) , %50 oksijen, %50 azot protoksit ile idame edildi. Bütün hastaların cinsiyeti, yaş, boy, kilo, ASA, mallampati ve kalp atım hızı (KAH), sistolik kan basınçları (SAB), diastolik kan basınçları (DAB), ortalama arter kan basınçları (OAB), periferik oksijen stürasyonu (SpO₂) bazal degerleri kayıt edildi. İndüksiyondan sonra, entübasyondan bir dk sonra ve devamında 10 dakika boyunca 2,5 dakika aralıklarla KAH, SAB, DAB, OAB, SpO₂ kayıt edildi. Hastaların yüz maskesi kaldırıldıktan sonra endotrakeal tüpün trakeaya yerleştirilmesine kadar geçen süre (entübasyon süresi) ve endotrakeal tüpün kaçınıcı denemede trakeaya yerleştirildiği kayıt edildi. Hastalara ilk denemede endotrakeal tüp entübasyon tüpünün trakeaya yerleştirilmesi başarı oranı diye tanınılandı. Ayrıca entübasyon sonrası oluşan mukoza dış yaralanmaları ve operasyon sonrası oluşan boğaz ağrısı, ses kısıklığı gibi komplikasyonlar kayıt edildi.

Çalışmadaki istatıksel analizler "SPSS 13,0 For Windows" (SPSS Inc., Chicago, Illinois) programı ile yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirrov testi ile incelendi. DAB bazal, DAB entübasyon sonrası 10.dakika, SpO₂ bazal, SpO₂ indüksiyon, SpO₂ entübasyon sonrası 1, 2, 7,5, 10. dakika, SAB entübasyon sonrası 1. dakika, entübasyon süresi normal dağılım göstermediği için bu değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri medyan (%25-%75 persantil) olarak gösterildi. Diğer değişkenler normal dağılım gösterdiği için tanımlayıcı istatistikleri ort ± SS olarak gösterildi. Normal dağılım gösteren değişkenlerin gruplara göre karşılaştırmasında Tek yönlü ANOVA ve çoklu karşılaştırma testi olarak Tukey veya Tamhane testleri kullanıldı. Normal dağılmayan değişkenlerin gruplara göre

karşılaştırmasında ise Kruskal-Wallis ANOVA testleri kullanıldı. Çoklu karşılaştırma testi olarak Mann-Whitney U testi kullanıldı. $P < 0.05$ olan değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

D-BULGULAR

Gruplar arasında demografik özellikler benzer bulundu. Grupların demografik özellikleri göre dağılımı Tablo III'de görülmektedir.

Tablo III: Gruplara göre demografik özelliklerin karşılaştırılması

	GrupL (n:25)	Grup F (n:25)	GrupC (n:25)
Yaş (yıl)($\bar{x} \pm SS$)	46,5± 17,4	40,2 ±16,7	42, 5± 15,7
Cinsiyet(E/ K) (n)	12/13	8/17	5/20
Kilo(kg)($\bar{x} \pm SS$)	75,2 ±20	66,8±11,8	68 ± 11,07
Boy(cm)($\bar{x} \pm SS$)	166,3± 8,6	166,7±6,3	164,6±6,8
ASA(I/II)(n)	14/11	14/11	19/6

Grupların mallampati dağılımı Tablo IV gösterilmiştir. χ^2 : 10,25 p=0,035 istatistiksel anlamlı farklılık saptandı. Aradaki fark Grup L ve Grup F arasındaydı.

Tablo IV: Grupların mallampati skor dağılımı

	Grup L(n)	Grup F(n)	Grup C(n)
Mallampati I	8*	17	11
Malampati II	16	6	10
Malampati III	1	2	4

* p < 0,05: anlamlı

Bütün gruplarda KAH (kalp atım hızları induksiyon) sonrası düşerken entübasyon sonrası artıp, tekrar düşüş gösterdi. Bu değişimler bütün gruplarda benzerdi (Tablo V).

Tablo V: Kalp atım hızları (atım/dk) karşılaştırması

	GrupL(n:25)	GrupF(n:25)	GrupC(n:25)	P
Bazal($\bar{x} \pm SS$)	81,7±14,6	85,5±16,8	81±12,5	0,51
İndüksiyon($\bar{x} \pm SS$)	76,2±11,2	81±16,7	74,8±10,6	0,23
Ent 1dk($\bar{x} \pm SS$)	86,9±13,3	86,3±15,7	84,7±15	0,86
Ent 2dk($\bar{x} \pm SS$)	85,9±14,1	80,4±14,1	80±10,9	0,22
Ent 5dk($\bar{x} \pm SS$)	83,4±13,8	77,5±14,5	78,7±11	0,25
Ent 7,5dk($\bar{x} \pm SS$)	82,2±14,7	76,8±15,4	76,1±11,2	0,23
Ent 10dk($\bar{x} \pm SS$)	77±14,8	73,6±12,8	74,7±12,2	0,67

Kısaltmalar: Ent 1dk: Entübasyondan 1 dakika sonra, Ent 2dk: Entübasyondan 2 dakika sonra, Ent 5dk: Entübasyondan 5dakika sonra, Ent 7,5dk: Entübasyondan 7,5 dakika sonra, Ent 10dk: Entübasyondan 10 dakika sonra

Gruplar arasında sistolik arter basınçları (SAB) karşılaştırıldığında, üç grupta indüksiyon sonrası düşerken entübasyon sonrası artış saptandı. Gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı (Tablo VI).

Tablo VI: Gruplar arası Sistolik Arter Basınçların karşılaştırması (mmHg)

	GrupL (n:25)	GrupF (n:25)	GrupC (n:25)	P
Bazal($\bar{x} \pm SS$)	140± 26,5	134,2±18	137±19	0,63
İndüksiyon($\bar{x} \pm SS$)	105±17,0	100,6±13,7	99,4±10,3	0,33
Ent1dk(med%25-75)	130	137	134	0,95
Ent 2dk($\bar{x} \pm SS$)	127,2±25,3	118,2±20	120,4±16,7	0,29
Ent 5dk($\bar{x} \pm SS$)	111,4±25,5	109,3±18,3	111,9±13,6	0,88
Ent 7.5dk($\bar{x} \pm SS$)	111,2±14,2	106,4±15,6	106,6±12,7	0,41
Ent 10dk($\bar{x} \pm SS$)	107,4±16,8	103,12±13	108±16,02	0,47

Kısaltmalar: Ent 1dk: Entübasyondan 1 dakika sonra, Ent 2dk: Entübasyondan 2 dakika sonra, Ent 5dk: Entübasyondan 5dakika sonra, Ent 7,5dk: Entübasyondan 7,5 dakika sonra, Ent 10dk: Entübasyondan 10 dakika sonra

Bütün gruplarda ortalama arter basınçları (OAB) indüksiyon sonrası düşerken entübasyon sonrası tekrar bazal seviyelere kadar yükseldi. Gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı (Tablo VII).

Tablo VII: Gruplar arası Ortalama Arter Basınçların karşılaştırması (mmHg)

	GrupL(n:25)	GrupF(n:25)	GrupC(n:25)	P
Bazal($\bar{x} \pm SS$)	106,3±19,8	97,8±11,6	101,2±12,1	0,13
İndüksiyon($\bar{x} \pm SS$)	78,7±13,1	75,4±9,5	74,9±6	0,35
Ent 1dk($\bar{x} \pm SS$)	105,5±20,8	103,9±18,6	104,5±18,7	0,95
Ent 2dk($\bar{x} \pm SS$)	97,8±18,9	88,4±14,6	91,4±12,3	0,09
Ent 5dk($\bar{x} \pm SS$)	88,2±15,5	81,4±13,5	84,1±9,1	0,19
Ent 7.5dk($\bar{x} \pm SS$)	85,3±12	79,6±11,8	81,5±9,1	0,18
Ent 10dk($\bar{x} \pm SS$)	81,4±12,4	78,8±10,9	82,5±13,1	0,55

Kısaltmalar: Ent 1dk: Entübasyondan 1 dakika sonra, Ent 2dk: Entübasyondan 2 dakika sonra, Ent 5dk: Entübasyondan 5dakika sonra, Ent 7,5dk: Entübasyondan 7,5 dakika sonra, Ent 10dk: Entübasyondan 10 dakika sonra

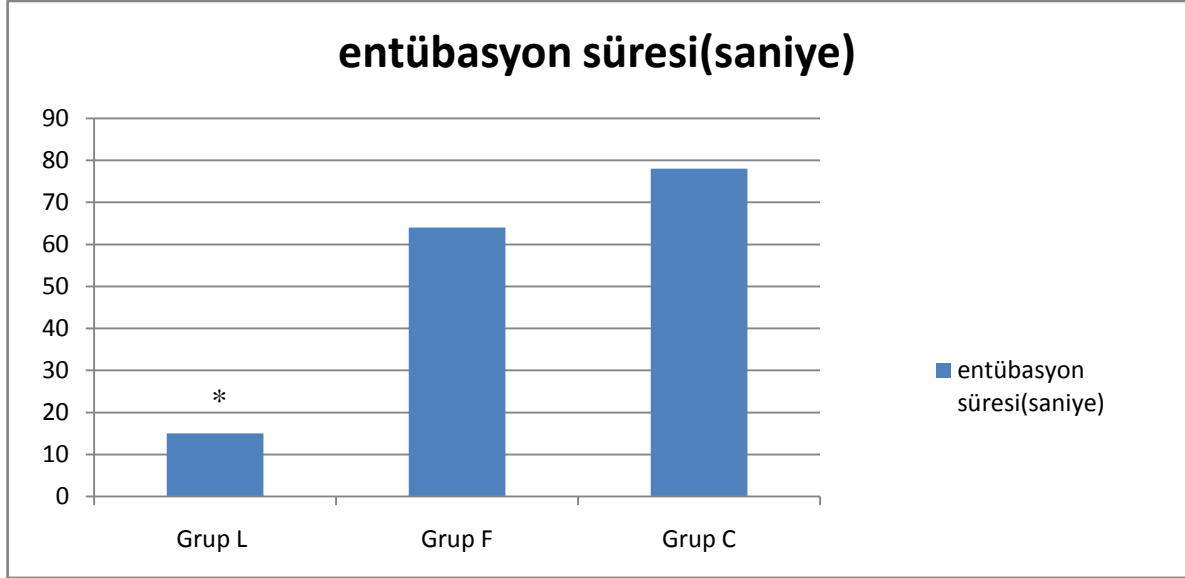
Üç grupta periferik oksijen saturasyon (SpO_2) karşılaştırmasında istatistiksel anlamlı fark bulunmadı (Tablo VIII).

Tablo VIII: Periferik oksijen saturasyonu (SpO_2) dağılımı(%)

	GrupL(n:25)	GrupF(n:25)	GrupC(n:25)	P
Bazal(med%25-75)	97	97	97	0,86
İndüksiyon(med%25-75)	99	100	99	0,44
Ent 1dk(med%25-75)	99	99	99	0,91
Ent 2dk(med%25-75)	99	99	99	0,63
Ent 5dk(med%25-75)	99	99	99	0,57
Ent 7.5dk(med%25-75)	99	99	99	0,12
Ent 10dk(med%25-75)	98	99	99	0,07

Kısaltmalar: Ent 1dk: Entübasyondan 1 dakika sonra, Ent 2dk: Entübasyondan 2 dakika sonra, Ent 5dk: Entübasyondan 5dakika sonra, Ent 7,5dk: Entübasyondan 7,5 dakika sonra, Ent 10dk: Entübasyondan 10 dakika sonra

Entübasyon süreleri gruplar arasında istatistiksel olarak farklı bulundu. Grup L 15saniye, Grup F 64 saniye, Grup C 78 saniyede entübasyon tamamlanmıştır. Bu fark Grup L ile Grup F ve Grup C arasından kaynaklanmaktadır ($P < 0,001$)(Şekil-12).



Şekil 1

Şekil 12: Entübasyon sürelerinin karşılaştırılması

* $p < 0,05$: anlamlı

Gruplar arasında entübasyon adımları karşılaştırıldığında anlamlı fark saptandı ($X^2 : 12,9$, $p < 0,01$). Grup L' de, Grup F ve Grup C' ye göre daha az deneme yapıldığı saptandı. Tablo IX' da entübasyon deneme sayıları gösterildi.

Tablo IX: Entübasyon deneme sayısı

Entübasyon deneme sayısı	Grup L(n)	Grup F(n)	Grup C(n)
1	24*	15	16
2	1	8	2
3	0	9	0

* $p < 0,05$: anlamlı

Gruplar arasında komplikasyon değerlendirmesinde fark saptanmadı (Tablo X).

TabloX: Komplasyonlar

	GrupL(n:25)	GrupF(n:25)	GrupC(n:25)	P
Mukoza zed(Var/Yok)(n)	2/23	3/22	5/20	0,45
Diş zed (Var/Yok)(n)	0/25	0/25	0/25	1,00
Dudak zed(Var/Yok)(n)	1/24	0/25	0/25	0,36
Boğaz ağrısı(Var/Yok)(n)	9/16	8/17	6/19	0,64
Postop seskısıklığı(Var/Yok)(n)	0/25	1/24	1/24	0,59

Kısaltmalar: postop: postoperatif, zed: zedelenme

E-TARTIŞMA

Bu çalışmadaki hastaların Gruplar arasında kalp hızı, sistolik arter basıncı, ortalama arter basıncı, periferik oksijen saturasyonu bakımından fark bulunmadı. Entübasyon süreleri Grup L, Grup F, Grup C de sırasıyla 15, 64, 78 saniye olarak saptandı. Hastaların Grup L de birinci denemede %96, Grup F ve Grup C de sırasıyla %60, %64 ü entübe edildi. Entübasyon sonrası komplikasyon bütün gruplarda benzerdi.

Birçok çalışmada entübasyona verilen hemodinamik yanıtların şiddetinin orotrakeal yapılara uygulanan basınç ve kuvvet ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır(23, 35, 46, 47). Hirabayashi ve arkadaşları (17) ışıklı çubuk (trachlight; direk larinks görüntüsü olmadan boynun yumuşak dokusuna transilluminasyon kullanılarak daha nazik entübasyon yapılmasını sağlar) ve direk laringoskopi ile yapılan entübasyona karşı oluşan hemodinamik yanıtı karşıladıklarında; ortalama arter basınçları ve kalp atım hızlarında fark saptadıklarını ileri sürmüşlerdir. Ancak çocuklarda oral ve nazal fiberoptik entübasyona hemodinamik cevapların karşılaştırıldığı bir başka çalışmada yaşları 3-9 arasında değişen elektif plastik cerrahi operasyonu olacak 66 çocuğa orotrakeal ve fiberoptik nazotrakeal entübasyon yapılmıştır. Anestezi induksiyonunda 2mg/kg propofol, 2µg/kg fentanil, 0.1mg/kg vekuronyum verildikten sonra burun deliğinden lidokain jel sürülmüş silikon tüp geçirilerek nazotrakeal entübasyon, polivinilklorid tüp ile orotrakeal entübasyon yapılmış olup her iki grupta da benzer hemodinamik cevap artışı saptanmıştır (48). Bu çalışmada özellikle endotrakeal tüp vokal kordlar arasından geçerken kalp hızında ve arter basıncındaki artışlar fazla olduğu sonucuna varılmıştır. Biz çalışmamızda üç farklı entübasyon tekniği arasında artan kalp hızı ve ortalama arter basınçları arasında istatistiksel anlamlı fark bulamadık.

Oczenski ve arkadaşları (27) trakeal entübasyon, laringeal maske ve kombitüp takılmasından sonra meydana gelen hemodinamik yanıt ve katekolamin seviyesindeki değişiklikleri karşılaştırmışlardır. Çalışmaya yaşları 20-65 arasında değişen ürolojik-jinekolojik elektif cerrahi planlanan 75 hastayı dahil etmişlerdir. Anestezi induksiyonunda 2-3mg/kg propofol, 3µg/kg fentanil, 0,6mg/kg rokuronyum verildikten 120 saniye sonra havayolu araçları yerleştirilmiştir. Kombitüp grubunda hemodinamik ve katekolamin stres cevabında laringeal maske ve entübasyon grubuna göre saptanan anlamlı artışın; kombitüp kafının 85 ml hava ile doldurulması sonucunda anterior faringeal yapılara olan mekanik basıncın artmasının sebep olduğu sonucuna varmışlardır.

Koroner bypass yapılacak hastalarda Fastrach ve laringoskoplara yapılan entübasyon sonrası hemodinamik değişiklikler ile laringeal maske yerleştirilen hastalarda hemodinamik değişiklikleri karşılaştıran bir çalışmada; anestezi induksiyonunda 1-2mg/kg midazolam, 3µg/kg fentanil takiben, 8 mg pankuronyum verilmiş ve % 4 sevofluran ve oksijen karışımı ile üç dakika yüz maskesiyle, havalandırıldıktan sonra LMA yerleştirilmiş veya entübe edilmiştir. LMA grubunda ortalama arter basıncı ve kalp hızındaki artış diğer iki gruba göre daha az bulunmuştur. Entübasyon yapılan gruplarda miks venöz oksijen artarken LMA grubunda artmamıştır. LMA kalp cerrahisinde çok tavsiye edilmemesine rağmen kardiyak stabilitenin sağlandığı sonucuna varılmıştır (49).

Choyce ve ark. (50) Fastrach ile entübasyona hemodinamik yanıtların incelendiği ASA I-II, elektif cerrahi planlanan 61 hastaya, laringoskop veya Fastrach ile entübasyon yapmışlardır. Bu hastalarda anestezi induksiyonunda 2-3mg/kg propofol, 0.6mg/kg rokuronyum verildikten sonra, grup I'e direk laringoskopi, grup II'ye Fastrach ile entübasyon yapılmıştır. Grup III'de ise Fastrach entübasyondan 5 dk sonra Fastrach maske bölümü çıkarılmıştır. Bütün gruplarda entübasyondan sonra kan basıncı ve kalp atım hızlarında artış saptanırken, Grup III'de ikinci bir artış cevabı olduğu gözlenmiştir. Direk laringoskop yerine Fastrach kullanılmasının hemodinamik açıdan çok faydalı olmayacağı sonucuna varmışlardır. Yukarıdaki çalışmalarda anterior faringeal yapılara uygulanan mekanik uyarıların (cuf basınçları) hemodinamik cevabın şiddetlenmesine neden olabileceği, bu artışın sorun olacağı hastalarda dikkat edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Biz çalışmamızda Fastrach ve Ctrach'ın LMA'sının kafını önerilen sınırlar içinde hava ile doldurmaya dikkat ettik. Fastrach ve Ctrach'ın LMA'sını entübasyon işlemi yapıldıktan hemen sonra çıkardık. Fastrach ve Ctrach ile yapılan entübasyon sonrası görülen kalp hızı ve arter basınçlardaki istatistiksel olarak anlamlı olmayan artışın daha çabuk normal sınırlarına dönmeyi sağladığını düşünüyoruz. Hemodinamik yanıtındaki değişikliklerin en büyük sebebinin direk laringoskoptan çok trakeal tüpün larinks ve trakeadan geçerken yaptığı uyarılar olduğu kanısındayız.

Baskett ve arkadaşları (45) çalışmalarında yedi merkezde ASA I-II 500 hastayı Fastrach kullanarak entübe etmişler. Mallampati skoru 1,2,3,4 olan hastaların entübasyon başarı oranlarını sırasıyla %96,2, %95,1, %96,2, % 100 olarak bulmuşlardır. Hastaların mallampati skoru ile entübasyon başarısı arasında doğru ilişki bulunduğunu bildirmişlerdir.

Frappier ve arkadaşları (30) morbid obez 118 hastayı Fastrach ile entübe etmişler ve entübasyon başarı oranını %96,3 olarak saptamışlardır. Bu çalışmada induksiyonda 2,5-3

mg/kg propofol, 0,2µg/kg sufentanil, 0,4-0,6mg/kg atrakuryum verilmiştir. Sonuçta düşük dereceli (Cormack 1- 2) mallampati ile yüksek dereceli (Cormack 3- 4) mallampatiye sahip hastalarda entübasyonun başarı oranı, entübasyon deneme sayısı ve toplam entübasyon süreleri arasında anlamlı fark saptamamışlardır. Mallampati skoru yüksek olan hastalarda Fastrach yerleştirme süresinin biraz daha uzun olduğunu bulmuşlar, ancak morbid obez hastalarda hava yolu yönetiminde Fastrach ile entübasyonun ek bir teknik olabileceğini destekleyen sonuçlar elde etmişlerdir. Fastrach'ın zor entübasyon olguları için özel olarak dizayn edilmiş olabileceğine dikkat çekmişlerdir. Biz çalışmamızda ilk denemede entübasyon başarı oranını Fastrach ile %60, Ctrach ile %64 olarak saptadık. İlk denemelerde başarının düşük olması Fastrach ile entübasyon deneyimizin az olması ve mallampati skoru yüksek hastalarda lma girişi ile larinks girişinin aynı hizaya gelmesi daha kolay olduğu için endotrakeal tüpün larinksten geçmesinin de daha kolay olduğunu kanımsındayız.

Servikal vertebra yaralanması olan, elektif cerrahi planlanan ASA I-II 90 hastaya anestezi indüksiyonunda 2 mg/kg propofol, 2 µ/kg fentanil, 0,6 mg/kg rokuronyum verilerek hastaların boynu ekstansiyona getirilmeden Fastrach, Ctrach veya McCoy laringoskop kullanılarak endotrakeal tüp yerleştirilen bir çalışmada; Fastrach grubundaki dört hasta bütün manevralara rağmen entübe edilememiş, Ctrach ve laringoskop grubundaki bütün hastalar ise başarıyla entübe edilmiştir. Entübasyon süreleri Fastrach grubunda ortalama 63 saniye, Ctrach grubunda 41 saniye, McCoy grubunda ise ortalama 30 saniye olarak saptanmıştır. Ctrach'ın Fastrach'a göre en büyük avantajının fiberoptik LCD kamerası ile larinksin görülmesi ve endotrakeal tüpün larinksten geçerken trakeal yerleşiminin izlenmesi olduğu kanısına varılmıştır (54). Biz entübasyon sürelerini laringoskop grubunda 15saniye, Fastrach grubunda 64saniye, Ctrach grubunda 78saniye olarak saptadık. Bizim çalışmamızda Fastrach grubuna göre Ctrach grubundaki entübasyon süresi farkının fiberoptiğin sislenmesi ya da sekresyonlarla görüntünün bozulması nedeniyle larinksin girişinin görülmesi için yapılan manevraların sonucu olduğu ve deneyimsizlik düşünülebilir. Süre olarak Ctrach çok avantajlı olmayabilir. Ancak Ctrach endotrakeal tüpün doğru yerleşiminden emin olunmasını sağlayabilir.

Elektif cerrahi yapılacak 104 morbid obez (BMI>35 kg/m²) hastanın dahil edildiği bir çalışmada, anestezi indüksiyonunda 2mg/kg propofol, 0,2µg/kg sufentanil verildikten sonra hastalar yüz maskesi ile havalandırılıp 1mg/kg süksinilkolin verilerek Macintosh laringoskop veya Ctrach kullanılarak endotrakeal tüp yerleştirilmiştir. Entübasyon süresi laringoskop

grubunda ortalama 119 sn, Ctrach grubunda 176 sn olarak saptanmıştır. Entübasyon süresinin Ctrach grubunda, laringoskop grubuna göre yaklaşık bir dakika daha uzun olmasını glottik açıklığı görmek için yapılan manevralara bağlamışlardır. Bir dakikalık süre içinde hastalar Ctrach maskesi ile havalandırıldığı için herhangi bir oksijenasyon sorunuyla karşılaşmamışlardır. Sonuç olarak morbid obez zor havayoluna sahip hastaların entübasyonunda Ctrach'ın etkili bir havayolu sağlama aracı olduğu kanısına varmışlardır (51). Biz çalışmamızda direk laringoskopi ile ortalama entübasyon süresi 16 sn olarak saptadık. Fastrach ve Ctrach entübasyon sürelerini laringoskopi ile entübasyon süresinden yaklaşık bir dakika daha uzun bulduk. Entübasyon süresini uzun olması hastanın kalp hızında, sistolik ve ortalama arter basınçlarında, oksijen saturasyonunda değişikliğe yol açmamıştır. Bizim çalışmamızdaki hastaların mallampati skoru düşük olduğu için laringoskop grubunda entübasyon süreleri kısa ve hemodinamik yanıtlar benzer bulunmuş olabilir. Mallampati skoru yüksek hastalarda başka çalışmaların yapılmasının faydalı olacağı kanısındayız.

Servikal vertebra cerrahisi geçiren 40 hastada yapılan bir başka çalışmada, Fastrach kullanarak endotrakeal tüp yerleştirilmiş ve entübasyon başarı oranı %99,3 olarak saptanmıştır. Hastalara anestezi indüksiyonunda 2-2,5 mg/kg propofol verilmiş, sonra Fastrach yerleştirilen bu hastalarda %100 oksijen ile havalanmanın sağlandığı gözlemlendikten sonra 0,2 mg/kg vekuronyum verilerek 2 dakika sonra endotrakeal tüp yerleştirilmiştir. Bu esnada hastaların baş ve boyunları herhangi bir manipülasyona gerek kalmadan nötral pozisyonda tutulabilmiştir (52). Bu çalışmada kas gevşetici maske takıldıktan sonra verilmiştir.

Zor hava yolu beklenen, boyun travması olan ya da şüpheli travmalı olgularda entübasyonu sağlamak kadar bunu mümkün olan en az boyun hareketleri ile gerçekleştirmek de önemlidir. Yapılan çalışmalarda (52, 54) kullanılan Fastrach ile entübasyonun direk laringoskop ile yapılan entübasyona alternatif olabileceği kanısına varılmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarıyla uyumlu olarak Fastrach ya da Ctrach ile yapılan entübasyonda boynun daha az ekstansiyona getirilerek entübasyon yapılabilmesinin önemli bir avantaj olduğu kanısındayız.

Fastrach ve Ctrach ile entübasyonun başarı oranlarını karşılaştıran başka bir çalışmada ise elektif cerrahi uygulanacak 271 hastanın 137'si Fastrach ile, 134'ü de Ctrach ile entübe edilmiştir. İndüksiyonda 2-2,5mg/kg propofol, 0,5mg/kg atrakuryum verilmiş, hastaların mallampati dereceleri Cormack ve Lehane sınıflamasına göre değerlendirilmiştir. Fastrach ile birinci denemede entübasyon başarı oranı %67,9, Ctrach ile %93,3 olarak

bulunmuş. Daha fazla denemede Fastrach ile entübasyon başarı oranı %96,4, Ctrach ile %100 olarak saptanmış olup Fastrach ile entübasyon süresi ortalama 100 sn iken Ctrach ile bu süre ortalama 116 sn olarak tespit edilmiştir. Fastrach ve Ctrach gruplarının her ikisinde de Cormack ve Lehane sınıflaması ile entübasyon denemeleri açısından anlamlı bir ilişki kurulamamıştır (42).

Liu ve arkadaşları (53) yaptıkları çalışmada elektif cerrahi uygulanacak 100 hastaya induksiyonda 2-2,5mg/kg propofol, 0,5mg/kg atrakuryum verip Ctrach kullanarak endotrakeal tüp yerleştirmişlerdir. Entübe edilebilen 96 hastanın 84'ünde larinks görülerek entübasyon yapılabilmiştir. Entübasyon süresini ortalama 166 sn olarak saptanmıştır. Ctrach, Fastrach'a göre ilk denemede daha yüksek entübasyon başarı oranına sahip olmakla birlikte, direk laringoskopi ile kıyaslandığında Ctrach ile larinksin görülmesinin daha zor olduğu kanısına varmışlardır. Biz Ctrach ile ilk denemede entübasyon başarı oranı %64, Fastrach ile ilk denemede entübasyon başarı oranı %60 bulduk. Bununla birlikte direk laringoskopi ile entübasyon başarı oranı (%96) yüksek olduğunu saptadık. Bu sonuca ulaşmamızda çalışmamızdaki hastaların mallampati skorlarının düşük ve zor entübasyon beklenmeyen hastalar olmasının yanısıra, Fastrach ve Ctrach ile entübasyon deneyimimizin fazla olmamasının katkısı olduğunu düşünmekteyiz.

Joo ve arkadaşları (31) laringoskop, fiberoptikli ve fiberoptiksiz Fastrach kullanarak yaptıkları entübasyonun başarı oranlarını ve entübasyon sonrası oluşan boğaz ağrısı veya boğuk ses gibi şikayetlerin varlığını karşılaştırmışlardır. ASA I-II, elektif laparoskopi veya laparotomi yapılacak 90 bayan hastanın birinci grubu laringoskopi ile ikinci grubu Fastrach ile üçüncü grubu fiberoptik ve Fastrach ile entübe edilmiştir. Hastaların trakeal entübasyon başarı oranı bütün gruplarda eşit (%97) bulunmuştur. Trakeal entübasyon gerçekleştirme süresinin fiberoptik ve Fastrach ile yapılan grupta daha uzun olduğu tespit edilmiş. Gruplar arasında boğaz ağrısı ya da boğuk ses şikayeti yönünden bir fark saptanamamıştır. Çalışmamızda boğaz ağrısı Fastrach grubunda laringoskop ve Ctrach grubuna göre fazla olmakla birlikte, bu farkı istatistiksel olarak anlamlı bulmadık. Fastrach ile endotrakeal tüp görmeden ilerletildiği için tüp ile posterior faringeal yapılar travmatize edilebilir. Ctrach'ın kamerasıyla entübasyon tüpünün ilerlemesinin ve yerleşiminin görülmesiyle daha güvenli bir entübasyon sağlanabileceği, meydana gelebilecek travmaların önlenileceği kanaatindeyiz.

Sonuç olarak normal havayolu olan olgularda Ctrach ya da Fastrach'ın hemodinamik yanıt bakımından laringoskopa üstün olmadığını, entübasyon için daha uzun süreye ihtiyaç duyulduğunu söyleyebiliriz. Fastrach ve Ctrach alternatif havayolu aracı olarak kullanılabileceğini, Ctrach'ın ekranı yardımı ile görerek entübasyon yapılmasının Fastrach'a göre daha güvenli olduğu kanısındayız.

F-SONUÇ

Trakeal entübasyon genel anestezi uygulaması için gerekli bir girişimdir ve sıklıkla geleneksel laringoskopi yöntemi ile gerçekleştirilmektedir. Laringoskopi ve endotrakeal entübasyon, hipertansiyon, taşikardi ve disritmileri de içine alan kardiyovasküler yanıtları provoke eder. Bu hemodinamik değişiklikler kritik hastalarda miyokard iskemisi ve yetersizliğine ve serebral kanamalara neden olabilir. Bu sıkıntıları azaltma girişimleri araştırmacıları alternatif entübasyon yöntemlerine yönlendirmiştir. Zor entübasyon olgularında kullanılmak üzere geliştirilen ancak zor entübasyon olmayan olgularda da kullanılabileceği birçok çalışmada gösterilen LMA Fastrach ve görmeden yapılan endotrakeal entübasyonu daha güvenli yapmak için LCD kamera eklenerek geliştirilmiş Ctrach ile yapılan entübasyona hemodinamik yanıtın az olabileceğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Faringolaringeal morbidite yönünden gruplar arasında fark bulunmamıştır.

Sonuç olarak zor havayolu beklenmeyen olgularda Ctrach ya da Fastrach'ın geleneksel laringoskopi ile yapılan endotrakeal entübasyona hemodinamik yanıt bakımından üstün olmadığını, entübasyon için daha uzun süreye ihtiyaç duyulduğunu söyleyebiliriz. Ancak yine de Fastrach ve Ctrach ile entübasyon alternatif havayolu aracı olarak kullanılabileceği ve zor hava yolunu sağlamada etkili olacağı düşünülür. Ctrach'da ekran olması ve görerek entübasyon yapılabilmesi Fastrach'a göre daha güvenli bir teknik olduğunu düşündürmektedir.

G-ÖZET

Endotrakeal Entübasyon Yöntemlerine Hemodinamik Yanıtların Karşılaştırılması

Amaç: Geleneksel laringoskoplara yapılan entübasyon ile vokal kordları görmeden Laringeal maske airway (LMA) Fastrach ve LCD kamerası eklenerek vokal kordları görmeyi sağlayan LMA Ctrach ile yapılan entübasyonlar sonucu gelişen hemodinamik yanıtların ve komplikasyonların karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Yöntem ve Gereç: Çalışma prospektif randomize olarak düzenlendi. Genel anestezi altında elektif cerrahi operasyon geçirecek ASA I-II 18 yaş üstü 75 olgu 3 gruba ayrıldı. Grup L'da Macintosh laringoskoplara, Grup F'da LMA Fastrach™'la, Grup C'da LMA Ctrach™'la endotrakeal entübasyon yapıldı. Preoperatif mallampati ve kalp atım hızı (KAH), sistolik kan basınçları (SAB), diastolik kan basınçları (DAB), ortalama arter kan basınçları (OAB) bazal değerleri kayıt edildi. İndüksiyondan sonra, entübasyondan bir dk sonra ve devamında 10 dk boyunca 2.5 dk aralıkla KAH, SAB, DAB, OAB, SpO₂ ölçümleri kaydedildi. Entübasyon süresi ve endotrakeal tüpün kaçınıcı denemede trakeaya yerleştirildiği kayıt edildi. Ayrıca entübasyon sonrası oluşan mukoza dış yaralanmaları ve operasyon sonrası oluşan boğaz ağrısı, ses kısıklığı gibi komplikasyonlar kayıt edildi.

Bulgular: Kalp hızı, SAB, OAB, SpO₂ bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Grup L, Grup F, Grup C mallampatisi I olan hasta sayısı sırasıyla 8, 17, 11 olarak saptandı. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p< 0.03). Gruplar arasında entübasyon süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı (p< 0.001). Bu farkın laringoskop grubundan kaynaklandığı tespit edildi. Gruplar arasında entübasyonun birinci denemede gerçekleşme oranı Grup L, Grup F, Grup C sırasıyla 24, 15, 16 idi ve postoperatif morbidite arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.

Sonuç: Çalışmamızda Ctrach ya da Fastrach'ın geleneksel laringoskoplara yapılan endotrakeal entübasyona üstün olmadığını, entübasyon için daha uzun süreye ihtiyaç duyulduğunu söyleyebiliriz. Ctrach'da ekran olması ve görerek entübasyon yapılması Fastrach'a göre daha güvenli bir teknik olduğunu düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Endotrakeal entübasyon, hemodinamik yanıt, Macintosh laringoskop, LMA Fastrach, LMA Ctrach.

İletişim adresi: sibelozcan73@yahoo.com

H. SUMMARY

Comparing Haemodynamic Responses To Endotracheal Intubation

Methods

Objective an aim: We compared the haemodynamic responses and intubation time and intubation attempt to traditional laryngoscopic intubation with LMA Fastrach which is developed for difficult airway, without seeing vocal cords and with LMA Ctrach which makes us able to see vocal cords with LCD monitor.

Materials and Methods: The study was designed as prospectively randomized. The 75 patients who are ASA I-II, over the age of 18, who will be operated under general anaesthesia for elective surgery, divided into 3 groups. In the Group L, the intubation made with Macintosh laryngoscope, in group F with LMA Fastrach TM, in group C with LMA Ctrach TM. Preoperative mallampathy, heart rate, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, mean arterial blood pressures' basal values are recorded. After the induction one minute after intubation and during 10 minutes for each 2,5 minutes heart rate, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, mean arterial blood pressure, SpO₂ are recorded. The intubation times and number of attempts at endotracheal intubation recorded. Also after the intubation we recorded the mucosal and tooth injuries and postoperative complications such as sore throat and hoarseness.

Results: There wasn't a statistical significantly difference between the groups according to heart rates, systolic blood pressure, mean arterial blood pressure. Number of patients whose mallampathies were I, were 8, 17, 11 by order. This difference was found statistically significant ($p < 0.03$). The intubation times between groups were found statistically significant ($p < 0.001$). We found that this difference results from the laryngoscope group. Successful intubation at the first attempt between the groups were 24, 15, 16 order of Group F, Group C and there wasn't a statistically significant difference for postoperative morbidity.

Conclusion: In our study, we found that Ctrach or Fastrach are not superior to endotracheal intubation which is done with traditional laryngoscope and also we need more time for intubation. The presence of monitor and intubation by seeing with ctrach seems to be more safety compared to Fastrach.

Key words: Endotracheal intubation, haemodynamic response, Macintosh laryngoscope, LMA Fastrach, LMA Ctrach.

Communication : sibelozcan73@yahoo.com

H-KAYNAKLAR

1. Hagberg A.C. Anesteziye Anatomik Havayolu Bilgisi. Zor Hava Yönetimi El Kitabı, 1. Baskı. Nobel Matbaacılık, İstanbul 2004: 1- 15.
2. Syed B, İmtiaz N, Zargar J, Nengroo S, Mir A. Pressor responses and intraocular pressure changes following insertion of laryngeal mask airway: comparison with tracheal tube insertion. *Indian J Anaesth* 2003; 47:473- 5.
3. Bullington J, Pery M, Rigby J, Pinkerton M, Rogers D, Lewis T, Preganz P, Wood J, Wood M. The effect of advancing age on the sympathetic response to laryngoscopy and tracheal intubation. *Anesth Analg* 1989;68:603-8.
4. Moorthy S, Greenspan C, Dierdorf S, Hillier S. Increased cerebral and decreased femoral artery blood flow velocities during direct laryngoscopy and tracheal intubation. *Anesth Analg* 1994;78:1144- 8.
5. Habib A, Parker J, Maguire A, Rowbotham D, Thompson J. Effects of remifentanyl and alfentanil on the cardiovascular responses to induction of anaesthesia and tracheal intubation in the elderly. *Br J Anaesth* 2002;88:430-3.
6. Durmuş M, Ender G, But K, Nurcin G, Öztürk E, Ersoy Ö. Remifentanyl with thiopental for tracheal intubation without muscle relaxants. *Anesth Analg* 2003;96:1336- 9.
7. Oğurlu M, Uğur B, Gezer E, Gürsoy F. Endotrakeal entübasyon sırasında oluşan hemodinamik değişimlere esmololün etkisi. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi* 2005;6:23-8.
8. Reardon R, Martel M. The intubating laryngeal mask airway: Suggestions for use in the emergency department. *Acad Emerg Med* 2001;8:833-38.
9. Viymen J, Coloma M, Tongier K, White P. Use of the intubating laryngeal mask airway. *Anesthesiology* 2000;93:340-5.
10. Masso E, Sabate S, Hinojosa M, Vila P, Canet J, Langeron O. Lightwand tracheal intubation with and without muscle relaxation. *Anesthesiology* 2006; 104:249-54.
11. Fulling P, Roberts J. Fiberoptic Intubation. *Clin Anesth* 1991;1:64-75.
12. Nakata Y, Goto T, Saito H, Ichinose F, Uezono S, Morita S. The placement of the cuffed oropharyngeal airway with sevoflurane in adults: a comparison with the laryngeal mask airway. *Anesth Analg* 1998;87:143-6.
13. Hirabayashi Y, Hiruta M, Kawakami T, Inoue S, Fukuda H, Saitoh, Shimizu R. Effects of lightwand (traclight) compared with direct laryngoscopy on circulatory responses to tracheal intubation. *Br J Anaesth* 1998;81:253-5.

14. Timmerman A, Russo S. Which airway should use. *Curr Opin Anaesthesiol* 2007;20:595-99.
15. Noor Z, Khairul F. Comparison of the VBM laryngeal tube and laryngeal mask airway for ventilation during manual in-line neck stabilisation. *Singapore Med J* 2006;47:892-6.
16. Xue F, Cheng W, Liu K, Sun H, Zhang G, Xu Y, Liu Y. Circulatory response to fiberoptic intubation in anesthetized children: a comparison of oral and nasal routes. *Anesth Analg* 2007;104:283-8.
17. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. *Airway Management*. Klinik Anestezi. 3. Baskı. Öncü Matbaası, Ankara; 2004:59-78.
18. Miller RD. *Airway management*. Miller's Anesthesia 6th ed. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone; 2005:1617-52.
19. Kayhan Z. Endotrakeal Entübasyon. Klinik anestezi,3. Baskı. Logos Yayıncılık, İstanbul 2004:243-73.
20. Çatal B. Entübasyonda oluşan hemodinamik yanıtları önlemede esmolol ve fentanil'in etkilerinin karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi, İstanbul, Tc. Sağlık Bakanlığı Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anestezi ve Reanimasyon Kliniği. 2004.
21. Güzelmeriç F, Erdoğan H, Koçak T. Kardiyak acillerde anestezi yaklaşım. *Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi* 2007;15:82-9.
22. Smith C. Rapid-Sequence intubation in adult: indications and concerns. *Curr Opin Pulm Med*. 2001;8:147-165.
23. Sing S, Smith E. Cardiovascular change after the three stages of nasotracheal intubation. *Br J Anaesth* 2003;91: 667-71.
24. Thierbach A, Werner C. Infraglottic airway devices and techniques. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2005;19: 595-609.
25. Bein B, Scholz J. Supraglottic airway devices. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2005;19: 581- 93.
26. Dimitriou V, Voyagis G, Brimacombe J. Flexible lightwand-guided tracheal intubation with the intubating laryngeal mask fasstrach in adults after unpredicted failed laryngoscope-guided tracheal intubation. *Anesthesiology* 2002;96: 296-9.
27. Oczenski W, Kern H, Dahaba A, Binder M, Kienzl İ, Jellinek H, Schwarz S, Fitzgerald R. Hemodynamic and catecholamine stress responses to insertion of the combitube, laryngeal mask airway or tracheal intubation. *Anesth Analg* 1999;88: 1389-94.

28. Watcha M, White P, Tychsen L, Steven J. Comparative effect of laryngeal mask airway and endotracheal tube insertion on intraocular pressure in children. *Anesth Analg* 1992;75: 355-60.
29. Cook T, Nolan J. The proseal laryngeal mask airway: A review of literature. *Can J. Anesth* 2005; 52: 736-60.
30. Frappier J, Guenoun T, Journois D, Philippe H, Aka E, Cadi P, Silleran-Chassany J, Safran D. Airway management using the intubating laryngeal mask airway for the morbidly obese patient. *Anesth Analg* 2003;96: 1510-5.
31. Joo H, Rose K. The intubating laryngeal mask airway with and without fiberoptic guidance. *Anesth Analg* 1999;88: 662-6.
32. Akın B. Normotansif hastalarda laringeal maske içinden veya laringoskopi ile endotrakeal entübasyonun hemodinamik yanıt üzerine etkileri. Uzmanlık Tezi, İstanbul TC. Sağlık Bakanlığı, Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anestezi ve Reanimasyon Kliniği. 2006.
33. Timmermann A, Russo S, Graf B. Evaluation of the Ctrach an intubating LMA with integrated fiberoptic system. *Br J Anaesth* 2006;96: 516-21.
34. Sreevathsa S, Nathan P, John B, Danha R, Mendonca C. Comparison of fiberoptic guided intubation through ILMA versus intubation through LMA Ctrach. *Anaesthesia* 2008;63:734-37.
35. Tong J, Smith J. Cardiovascular changes following insertion of oropharyngeal and nasopharyngeal airways. *Br J Anaesth* 2004;93:339-42.
36. Stoelting R. Blood pressure and heart rate changes during short-duration laryngoscopy for tracheal intubation: Influence of viscous or intravenous lidocaine. *Anesth Analg* 1977;57:197-9.
37. Tanaka A, Isono S, Ishikawa T, Nishino T. Laryngeal reflex before and after placement of airway interventions. Endotracheal tube and laryngeal mask airway. *Anesthesiology* 2005;102:20-5.
38. Oda Y, Nishikawa K, Hase İ, Asada A. The short-acting β_1 -adrenoceptor antagonists esmolol and landiolol suppress the bispectral index response to tracheal intubation during sevoflurane anesthesia. *Anesth Analg* 2005;100:733-37.
39. Davis L, Cook-Sather S, Schreiner M. Lighted stylet tracheal intubation. *Anesth Analg* 1999;90:745-56.

40. Adachi Y, Satomoto M, Higuchi H, Watanabe K. Fentanyl attenuates the hemodynamic response to endotrachea intubation more than the response to laryngoscopy. *Anesth Analg* 2002;95:233-7.
41. Kazama T, Ikeda K, Morita K, Katoh T, Kikura M. Propofol concentration required for endotracheal intubation with a laryngoscope or fiberscope and its interaction with fentanyl. *Anesth Analg* 1998;86:872-9.
42. Koerner P, Brambrink A. Fiberoptic techniques. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2005;19:611-21.
43. Kukla P, Tryba M, Zenz M. Dose-response effects of intravenous clonidine on stress response during induction of anesthesia in coronary artery bypass graft patients. *Anesth Analg* 1995;80:263-8.
44. Leblebici F, Adsan H, Kabalak A, Baydar M, Göğüş N. Direk endoskopik laringoskopi uygulanan hastalarda sevofluran- remifentanil ve sevofluran- alfentanil anesteziilerinin karşılaştırılması. *Türkiye Klinikleri Anest Reanimas* 2004;2:119-124.
45. Basket P, Parr M, Nolan P. The intubating laryngeal mask. *Anaesthesia* 1998;53:1174-79.
46. Bilgin H, Bozkurt M. Tracheal intubation using the ILMA, Ctrach or McCoy laryngoscope in patients with simulated cervical spine injury. *Anaesthesia* 2006;61:685-91.
47. Barak M, Philipchuck P, Abecassis P, Katz Y. A comparison of the truviv blade with Macintosh blade in adult patients. *Anaesthesia* 2007;62:827-31.
48. Xue Fs, Qian-Jin L, Xuan-Ying L, He-Ping L, Quan-Yong Y, Ya-Chao, Xu L, Yi L. Circulatory responses to nasotracheal intubation: comparison of glidescope videolaryngoscope and Macintosh direct laryngoscope. *Chin Med J* 2008;121:1290-96.
49. Bennett S, Grace D, Griffin S. Cardiovascular changes with the laryngeal mask airway in cardiac anaesthesia. *Br J Anaesth* 2004;92:885-7.
50. Choyce A, Avidan M, Harvey A, Patel C, Timberlake C, Sarang K. The cardiovascular response to insertion of the intubating laryngeal mask airway. *Anaesthesia* 2002;57:330-33.
51. Liu EH, Goy RW, Chen FG. LMA Ctrach, a new laryngeal mask airway for endotracheal intubation under vision: evaluation in 100 patients. *Br J Anaesth* 2006;96:396-400.
52. Kapila A, Addy E, Verghese C, Brain I. The intubating laryngeal mask airway: an initial assessment of performance. *Br J Anaesth* 1997;79:710-13.

53. Nakazawa K, Tanaka N, Ishikawa S, Ohmi S, Ueki M, Saitoh Y, Makita K, Amaha K. Using the intubating laryngeal mask airway (LMA-Fastrach) for blind endotracheal intubation in patients undergoing cervical spine operation. *Anesth Analg* 1999;89:1319-21.
54. Liu EH, Goy RW, Lim Y, Chen FG. Success of tracheal intubation with laryngeal mask airways. *Anesthesiology* 2008;108:621-6.