

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

**ÇİFT LÜMENLİ TÜP KULLANILAN HASTALARDA DİREK
LARİNGOSKOPİ VE VIDEO LARİNGOSKOPİNİN dQ-T ARALIĞI,
Tp-e ARALIĞI VE Tp-e/dQ-T ORANINA
ETKİSİ**

UZMANLIK TEZİ

DR. MUSTAFA KADIOĞLU

TEZ DANIŞMANI

YRD. DOÇ. DR. MUHARREM UÇAR

MALATYA 2018

TEŞEKKÜR

İÇİNDEKİLER

TABLO LİSTESİ

Tablo-1: Videolaringoskopların Özellikleri

Tablo-2: Hastaların Demografik Verileri

Tablo-3: Hastaların OAB'lerinin Karşılaştırması

Tablo-4: Hastaların KAH'larının Karşılaştırması

Tablo-5: Entübasyon Karakteristikleri

Tablo-6: Grupların QTc, Tp-e ve Tp-e/QTc Dağılımı



ŞEKİL VE RESİM LİSTESİ

Şekil-1: Kalbin İleti Sistemi

Şekil-2: Kardiyak Aksiyon Potansiyeli

Şekil-3: Normal EKG

Şekil-4: QT İntervalinin Ölçülmesi

Şekil-5: Trakeobronşial Sistem Anatomisi

Şekil 6: Çift Lümenli Tüpün Doğru Pozisyonu

Resim-1: Üst Havayolu Anatomisi

Resim-2: Mallampati Sınıflaması

Resim-3: Cormark-Lehane Sınıflaması

Resim-4;Mc Grath® Mac Videolaringoskop



GRAFİKLER

Grafik-1: Grupların OAB değerleri

Grafik 2. Grupların KAH değerleri

Grafik-3: Grupların QTc intervali değerleri

Grafik-4: Grupların Tp-e intervali değerleri

Grafik-5:Grupların Tp-e/QTc oranı



KISALTMALAR

KISALTMALAR

EKG: Elektrokardiyografi

QT: QT intervali

QTc: Düzeltilmiş QT intervalı

Tp-e:T dalgasının pik seviyesinden izoelektrik hatta düşmesine kadar geçen süre

VR: Ventrikül Hızı

KAH: Kalp Atım Hızı

EtCO₂: End Tidal Karbondioksit

SA: Sino-atriyal Nod

AV: Atriyo-ventriküler Nod

uQTS: Konjenital Uzun QT Sendromu

ICD: İntrakardiyak Defibrilatör

CABG: Koroner Arter By-Pass Greft

Tdp: Torsades de Pointes

OSAS: Obstrüktif Sleep Apne Sendromu

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

ÇLT: Çift Lümenli Tüp

%SpO₂: Oksijen Saturasyonu

Na⁺: Sodyum

K⁺: Potasyum

Ca⁺²: Kalsiyum

ASA: American Society of Anesthesiologist

ÖZET

Amaç:

Havayolu açıklığının sağlanması ve sürdürülmesi, anesteziğin temel sorumluluklarından biridir. Anestezi uygulaması sırasındaki entübasyon işlemi; havayolu açıklığının sağlanması, havayolunun ve solunumun kontrol edilmesi, aspirasyon riskinin, solunum eforunun ve ölü boşluğun azaltılması, optimal cerrahinin sağlanması ve resusitasyon esnasında havayolu kontrolü gibi faydalar sağlar. Endotrakeal entübasyon esnasında zengin sempatik sinir ağına sahip orofarengeal ve trakeal yapıların uyarılması sempatik sistem yanıtına neden olabilir.(1). Hastanın medikal durumu, anestezi indüksiyonunda kullanılan ilaçlar, entübasyonda kullanılan laringoskop tipi ve anesteziğin deneyimi de hemodinamik yanıtta değişikliğe neden olabilir.(2)

EKG’de ventrikül depolarizasyonu ve repolarizasyonu için gereken zamanı ifade eden QT mesafesi QRS kompleksinin başlangıcından T dalgasının sonuna kadar olan zaman aralığıdır. QT intervali ventriküllerin depolarizasyon ve repolarizasyon periyodunu temsil eder. QT intervalinde uzama, polimorfik ventriküler taşikardi ve ventriküler fibrilasyon dahil ciddi ventriküler aritmi riskinde artışla ilişkilendirilmiştir. Laringoskopi ve entübasyon sempatik yanıtı neden olarak kardiyak repolarizasyonda değişikliğe ve QT intervalinin uzamasına neden olabilir (2).

Tp-e aralığı, ventriküler repolarizasyonun transmural dağılım indeksidir.

Kalpdeki epikard, endokard ve M hücrelerindeki aksiyon potansiyelinin farklı süresini yansıtır. Bu mekanizma T dalgası olarak görülür ve transmural dağılımdaki artışın T dalgasının zirvesinden başlayıp T dalgasının izoelektirik hatta gelene kadar geçen süreyi ölçerek hesaplanır. Tp-e aralığı ve Tp-e/QTc oranı malign ventriküler aritmi riskini öngörmek için prediktif değer olarak kabul edilmiştir ve bazı hastalarda ani kardiyak ölüm risk derecelendirilmesinde kullanılır. Tp-e / QTc oranı, VR'nin transmural ve bölgesel dağılımının hesaplanmasında kullanılır.(60)

Videolaringoskop zor havayolu yönetimini basitleştirmek ve sorunların üstesinde gelmek için tasarlanmıştır. Son yayınlarda videolaringoskopun glottik görünümü elde etmek için direkt laringoskopiden daha az lokal havayolu travmasına, daha az oksijen desatürasyonuna, daha az sempatik yanıtı neden olduğu bildirilmiştir.(3-4)

Değişik laringoskoplar ile yapılan entübasyona hemodinamik yanıtların karşılaştırıldığı çalışmalarda farklı sonuçlara ulaşılmıştır.(5)

Hipotezimiz LT ile entübasyon yapılan hastalarda, McGRATH® MAC videolaringoskop ile yapılan entübasyon işleminin Macintosh direkt laringoskoptan daha az sempatik yanıt ve EKG değişikliğine yol aacağıdır. Bu çalışmanın amacı; LT ile entübasyon yapılan hastalarda McGRATH® MACvideolaringoskop ile Macintosh direkt laringoskop kullanılarak yapılan trakeal entübasyon sonrasında görülebilecek sempatik yanıt ve EKG değişikliklerini karşılaştırmaktır.

GEREÇ

ÖZET:



ABSTRACT

1.GİRİŞ VE AMAÇ

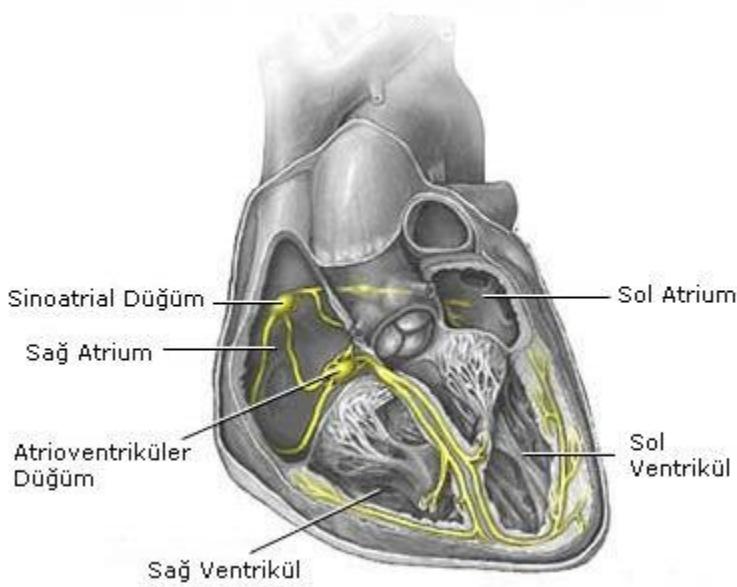


GENEL BİLGİLER:

KALBİN UYARI VE İLETİ SİSTEMİ:

Kardiyak uyarılar vena cava superior ile sağ atriumun birleşme yerinde sulcus terminalis içindeki bir grup özelleşmiş pacemaker hücrelerinden(SA nod) çıkar.SA noddan çıkan uyarılar atriyumlardaki ileti yollarından geçerek AV noda ulaşır. Sa noddan çıkan uyarılar 0,4 ms de AV noda ulaşır. Burada elektriksel uyarı yavaşlayarak 0,11 ms sonra ventriküllere ulaşır.Bu gecikme aksiyon potansiyeli için yavaş kalsiyum kanallarına bağımlı olan miyokard hücrelerindeki yavaş iletimin sonucudur. Bu gecikme ventrikül dolumu için

yeterli zaman kazandırır. AV nodal dokudan tamamen farklı olan Purkinje lifleri sayesinde AV noddan geçen uyarılar sonrası her 2 ventrikül neredeyse eş zamanlı kasılarak yeterli sistemik doku perfüzyonu ve kan basıncını sağlar.(6) SA nod istirahat membran potansiyeli -55 mV tur. Hücrelerin Na^+ 'u hücre içine sızdırması sonucu membran potansiyeli -40 mV 'a kadar yükselir. Na^+ kanallarına bağlı bu yükseliş Na^+ - Ca^{+2} kanallarını da aktive eder. Na^+ ve Ca^{+2} 'un hücre içine hızlı girişi aksiyon potansiyeli oluşturur.(7) Aksiyon potansiyelini takiben 100-150 ms içinde Na^+ ve Ca^{+2} kanalları kapanır, K^+ kanalları açılır. K^+ kanallarının açılması hücre içi pozitif yük kaybına neden olur ve hiperpolarizasyona neden olur. K^+ kanallarının kapanması ve hücre içine Na^+ sızdıran kanalların açılmasıyla tekrar istirahat membran potansiyeline döner.(8)



ŞEKİL-1 KALBİN İLETİ SİSTEMİ

KARDİYAK AKSİYON POTANSİYELLERİ:

Kontraktıl kardiyak miyositlerin aksiyon potansiyeli stabil bir istirahat membran potansiyeli ve uzamış bir plato fazından oluşan 5 bölümden oluşmaktadır: Faz

0 Hızlı Depolarizasyon: Hızlı sodyum kanallarının aktivasyonu ve membranın potasyum geçirgenliğinin azalması

Faz 1 Erken Hızlı Repolarizasyon: Na^+ geçirgenliğinin azalması

Faz 2 Plato Fazı: Kalsiyumun yavaş ve uzun süre açık kalan L tipi kalsiyum kanalları aracılığıyla hücre içine girişi.

Faz 3 Son Hızlı Repolarizasyon: Kalsiyum kanallarının kapanıp K^+ kanallarının açılmasıyla K^+ 'un hücre dışına çıkışı

Faz 4 istirahat Potansiyeli: Spontan olarak depolarize olan hücrelerden K^+ çıkışı, Na^+ ve Ca^{+2} 'un hücre içine girişiyle istirahat membran potansiyelinin -90 mV 'a dönmesi.(9-10-11)

İstirahatte miyokard hücreleri K^+ a Na^+ 'a göre göreceli olarak daha geçirgendir.

Hücre membranında bulunan Na^+ - K^+ ATP az 3 Na^+ iyonunu hücre dışına atarken 2 K^+ iyonunu hücre içine alır.Hücre içi Na^+ konsantrasyonu düşük kalırken, hücre içi K^+ konsantrasyonu yüksek tutulur.Kalp kası istirahat membran potansiyeli -80 ile -90 mV arasındadır.Hücre membran potansiyeli daha az negatif hale gelip eşik değere ulaştığında aksiyon

potansiyeli(depolarizasyon) meydana gelir. Sinir hücrelerindeki aksiyon

potansiyelinden farklı olarak kardiyak aksiyon potansiyelinde depolarizasyonu

0,2-0,3 msn lik plato fazı görülür.Çizgili kas ve nöronlardaki aksiyon potansiyeli

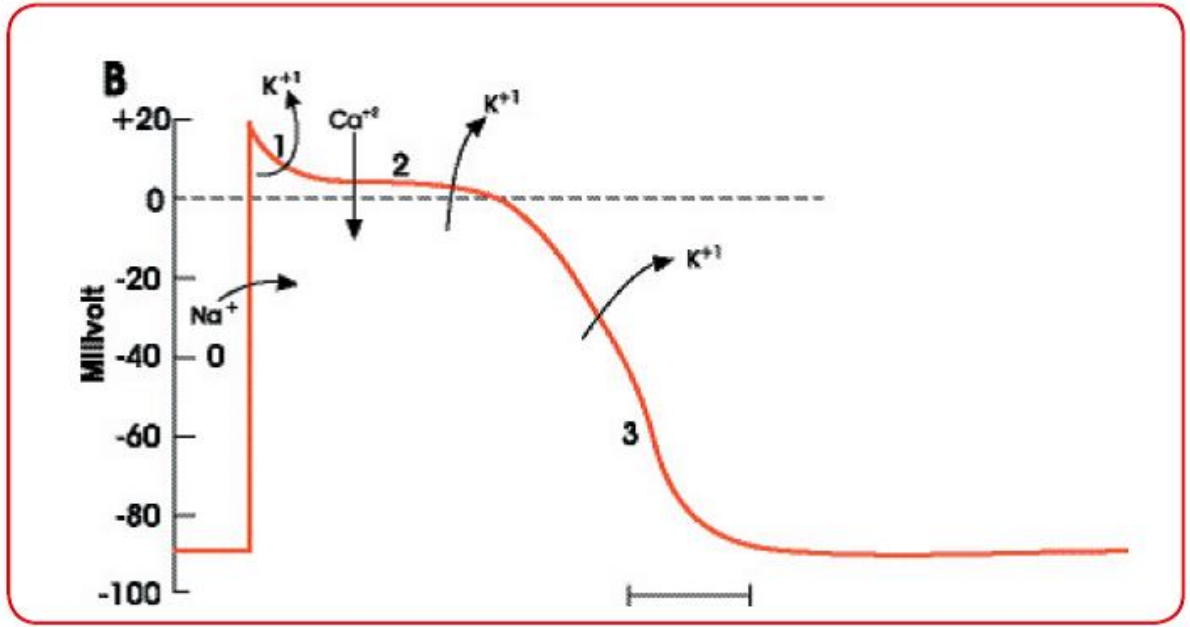
hücre membranında hızlı sodyum kanallarının açılmasına bağlıdır.Kalp kasında

ise voltaj kapılı sodyum kanalları ile başlar, voltaj kapılı kalsiyum

kanalları(plato) ile sürdürülür. K^+ geçirgenliğindeki geçici azalma da

depolarizasyona katkıda bulunur.K geçirgenliğinin eski haline dönmesi, Na^+ ve

Ca^{+2} kanallarının kapanmasıyla membran potansiyeli eski haline döndürülür.



ŞEKİL: MİYOKARD HÜCRESİ AKSİYON POTANSİYELİ FAZLARI

ŞEKİL-2 KARDİYAK AKSİYON POTANSİYELİ

Elektrokardiyografi

Kalbin sağ atriyumunda bulunan SA nodun pacemaker özelliği ile Aksiyon potansiyeli başlar. Aksiyon potansiyelinin başlamasıyla oluşan elektriksel akım kalpteki Purkinje lifleri ve AV nod yoluyla tüm kalbe yayılır. Tüm kalbe yayılan bu akım komşu dokular ve ciltte de tespit edilebilir. Bu sayede kalbin toraks içindeki anatomisinin ciltteki iz düşümüne yerleştirilen elektrotlar vasıtasıyla elektriksel akımın kaydedilmesi sonucu EKG elde edilir. Normal bir EKG atriyumların depolarizasyonu gösteren P dalgası ile başlar. P dalgasını ventriküllerin depolarizasyonu temsil eden QRS kompleksi ve ventriküler repolarizasyonu temsil eden T dalgası izler. Atriyumların repolarizasyonu P dalgasının oluşumundan 0.15-0.20 saniye (sn) sonra olur ama EKG’de QRS ile eş zamanlı olduğu için QRS dalgası içinde kaybolur ve EKG’de görünmez.(8) PR aralığı: P dalgasının başlangıcından R dalgasının başına kadardır. Normal

değeri 0,12-0,20 sn(3-5 küçük kare)dir.Bu aralık KH bağımlıdır; KH arttığında PR aralığı kısalır.

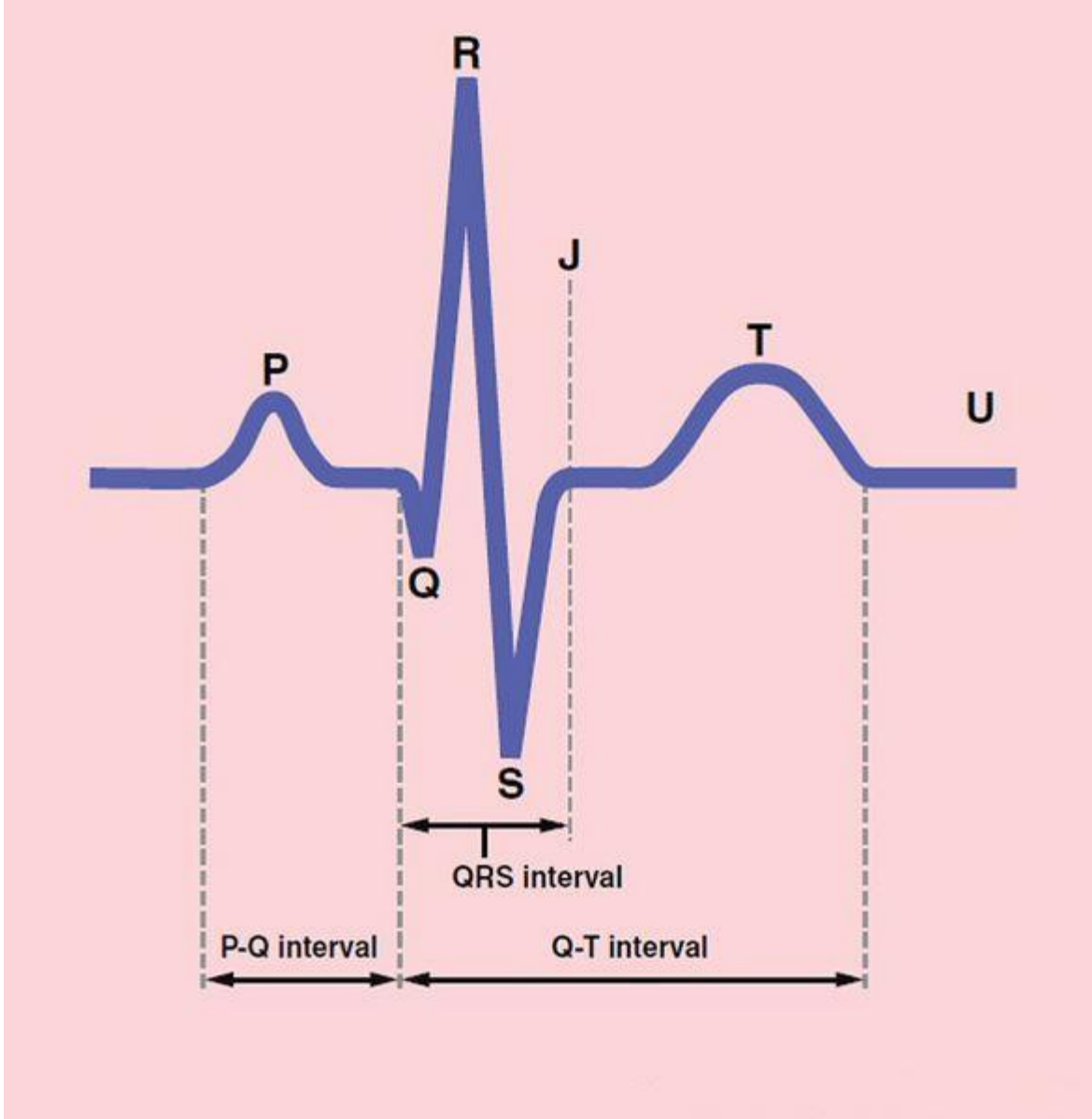
QRS kompleksi: Ventriküler depolarizasyonu temsil eder. Normal süresi <12 sn'dir. V1-V3 derivasyonlarındaki Q dalgası anormaldir.

ST segmenti: QRS kompleksi bitiminden T dalgasının başlangıcına kadardır. Normal bir ST segmenti izoelektriktir.

T dalgası: Ventriküler repolarizasyonu temsil eder.Uzamış Tp-e mesafesi ventriküler aritmilerle ilişkili bulunmuştur.

QT mesafesi: QRS kompleksinin başlangıcından T dalgasının sonuna kadardır.

QT mesafesi ventriküler depolarizasyon ve repolarizasyonu temsil eder. Kalp hızı değişkenliğinden etkilendiği için düzeltilmiş QT(QTc)kullanılır.Normal değeri <44 sn'dir. Uzaması malign ventriküler aritmilerle ilişkili bulunmuştur.



ŞEKİL-3 NORMAL EKG

Normal EKG

QT İntervali ve QTc

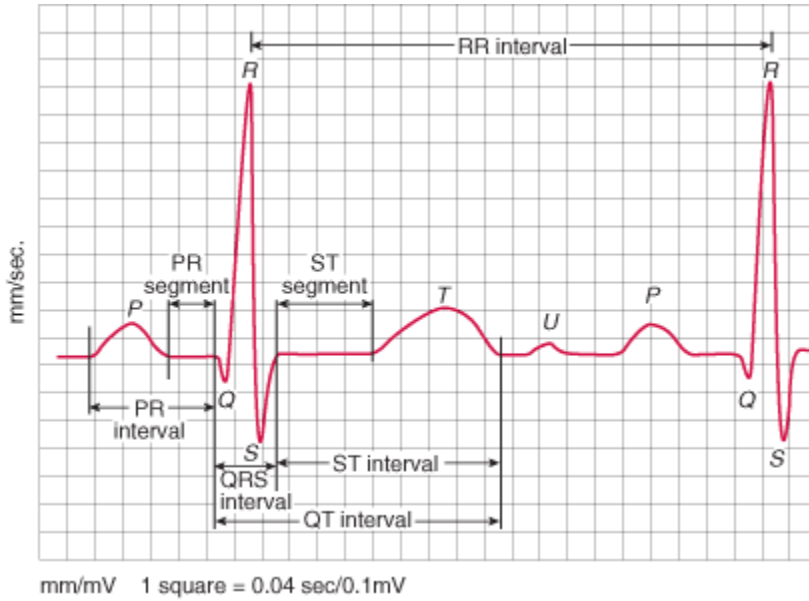
Q dalgasının başlangıcı ve T dalgasının bitimiyle sınırlı süredir. Yaklaşık 0,35 sn sürer. Ventrikül kasının refrakter olduğu dönemi gösteren dönemdir (7-11).KH ve cinsiyete göre farklılık gösterebilir.KH ile ters orantılıdır. Hız arttığında QT mesafesi kısalır, hız azaldığında QT mesafesi artar. Normalde kadınlarda erkeklere göre QT mesafesi daha uzundur. Kadınlarda ilaca bağlı QT uzaması ve aritmi olasılığı daha fazladır. Aktüel katekolamin seviyesi, günlük

aktivite ve gece-gündüz saatlerinde farklılık gösterdiği için QT intervalinin ölçümü oldukça zordur.(12) Bu nedenle düzeltilmiş QT mesafesinin hesaplanması gerekmektedir.uQTS konjenital ya da akkiz olabilir, bunlar malign ventriküler aritmilere neden olabileceğinden önemlidir.(13-14)

QT mesafesinin Ölçülmesi

Kalp hızına göre düzeltilmiş QT'yi (QTc) hesaplamak için birçok formül kullanılabilir. En sık Fridericia formülü kullanılır. EKG cihazları ise QT ve QTC'yi otomatik olarak ölçmektedir.

Fridericia Formülü: Düzeltilmiş QT (QTc) İntervali = $QT/RR^{1/3}$ (11-15-16)



ŞEKİL-4 Q-T İNTERVALİNİN ÖLÇÜLMESİ

Uzun QT'nin Aritmiye Dönüşü.

T dalgasının morfolojisinin atipik ve amplitüdünün düşük olması, T dalgası bitiminde bir U dalgası ile bitişik olması ya da T dalgasının U ya da P dalgası ile iç içe girmiş olmasına bağlı olarak bitiş noktasının belirlenmesindeki güçlükler QT intervalinin ölçümünü zorlaştırmaktadır. Buna bağlı farklı derivasyonlarda farklı değerler ölçülebilir.Bu sebeple QT mesafesi olduğundan daha uzun ya da daha kısa hesaplanabilir.(11-17)QT mesafesi ölçümü, QT değerinin en uzun

olduğu derivasyondan hesaplanmalıdır. Tek derivasyondan ölçüm yapmak çoğunlukla doğru sonuca ulaşmaya engel olduğundan en az 3 derivasyondan QT intervalinin ölçülmesi ve bunların ortalamasının alınması önerilir (17). 420 ms ve daha düşük değerler QT mesafesi için normal, 420-440 ms arasındaki ölçümler sınırda, 440 ms ve üzerindeki ölçümler ise uzun QT olarak tanımlanır. Fakat genetik olarak Uzun QTS tanısı almış hastaların %12'sinde QT mesafesi 420-440 ms arasındadır(18-19).

2.5. Uzun QT Sendromları:

QT mesafesinin 440 ms'den uzun olması uQTS olarak tanımlanır. Koroner arter hastalığı olanlarda mortalitenin 2-5 kat artmasına neden olan oldukça ölümcül seyreden nadir görülen bir hastalıktır. Bu hastalarda ventriküler fibrilasyon riski artmıştır. Uzun QTS ilişkili 300'den fazla genetik mutasyon belirlenmiştir. Uzun QTS idiyoPATİK, iyatrojenik veya konjenital olabilir(20-21).

Konjenital Uzun Q-T Sendromları:

Kardio-Oditori Sendromu:OR geçişli, 4-15 yaş arası çocuklarda sık görülen senkop,sağırılık, uQT ve ani kardiyak ölümlerle karakterizedir(22-23).

Anderson Sendromu:uQ-T aralığı,klinodaktili,migrognatti ve periyodik paralizi ile karakterizedir.Ventriküler aritmiler görülsede ani kardiyak ölüm beklenen bir bulgu değildir(24).

Timothy Sendromu:Hipoglisemi,immün yetmezlik,otizm,kognitif bozukluklar,konjenital kalp hastalıkları,el ve ayakta deformitelerin eşlik ettiği bir sendromdur(25).

Romano-Ward Sendromu:OD geçiş gösterir, insidansı %0.01-0,02'dir ve ek patoloji gözlenmez(26).

Edinsel Uzun QT Sendromları

QT mesafesini uzatan birçok sebep vardır. Metabolik ve endokrin hastalıklar, elektrolit anormallikleri gibi durumlar bu nedenler arasında gösterilebilir.

Bunların içinde ilaçlar önemli yer kaplar. İlaçlar arasında en sık kardiyak ilaçlar olmak üzere birçok ilaca bağlı olarak gelişen edinsel UQTS kongenital olanlara göre daha sık görülür.

Edinsel Uzun QT Sendromlarının Nedenleri

1- Antibiyotikler; , klindamisin, pentamidin, eritromisin, gatifloksasin, klaritromisin, sparfloksasin, trimetoprim-sülfametoksazol, grepafloksasin, moksifloksasin, levofloksasin, amantadin, halofantrin, flukonazol, ketokonazol, klorokin, kinin, 3- Antiviral; foskarnet

2- Antiaritmik ilaçlar;

- ☐ Sınıf IA: prokainamid, disopiramid, Kinidin,
- ☐ Sınıf III: amiodaron, Sotalol, defotilid, almokalant, butilid,
- ☐ Sınıf IV: Bepridil

3- Antihistaminikler; astemizol terfenadin.

4- Kolinergikler; sisaprid

5- Antidepresanlar; sertralin, doksepin, pimoziid, imipramin, nortriptilin, desimipramin, amitriptilin, , fluoksetin, pimoziid,

6- Proteaz inhibitörleri; mibefradil, fluvoksamin,

7- Nöroleptikler; ketapin, tioridazin, risperidon, droperidol, sertindol, , ziprasidon, klorpromazin, haloperidol

8- Antihipertansif; nifedipin, isradipin

9- Antimigren; , zolmitriptan, naratriptan, sumatriptan,

10- Antineoplastik; arsenik trioksit, tamoksifen.

11- Diğer ilaçlar; milrinon, karbamazepin, amrinon, probukol, sildenafil, oktreotid,

12- Kardiyak bozukluklar; iskemik kalp hastalığı, romatizmal ateş, mitral valv prolapsusu, kardiyomyopati, akut kor pulmonale, akut kardit, miyokard iskemisi, sinüs bradikardisi, AV blok

13- Isı ve elektrolit bozuklukları; hipokalsemi, hipomagnezemi, hipopotasemi, hipotermi,

14- Nörolojik bozukluklar; intrakraniyal

Hemoraji, nöroşirürjik işlemler, sempatik sinir sistemi uyarılması, kafa travması, serebrovasküler hastalık, radikal boyun diseksiyonu,

15- Endokrin ve metabolik bozukluklar; adrenal yetmezlik, feokromasitoma, organofosfat zehirlenmesi, tiroid hastalıkları, diyabetes mellitus,

Uzun Q-T Sendromunun Tedavisi:

Tedavi edilmeyen uQTS sendromlu hastalarda mortalite %71'e kadar çıkabilir. Bu nedenle uQTS erken yaş ölümlerinin önemli bir nedenidir. Bu nedenle uQTS hastalar preoperatif dönemde saptanmalı ve önlem alınmalıdır(20). uQTS' nun birçok nedeni olduğu için öncelikle neden tespit edilmeli, uQTS' na neden olan ilaç kullanımı varsa ilaç kesilmeli, elektrolit imbalansı varsa düzeltilmeli kısaca tedavide nedeni ortadan kaldırmaya odaklanılmalıdır. uQTS' lu hastalarda 10 yıllık sağkalım %50'dir. Tedavide geçici ya da kalıcı pacemaker, beta bloker, sol kardiyak sempatik denervasyon, implante kardiyak defibrilatör(ICD) kullanılır. Tedavi edilen hastaların 5 yıllık mortalite oranı %3-5'e düşmektedir(27). uQTS' lu hastalarda farklı tedavi alternatifleri vardır. 40 yaş üstü asemptomatik uQTS 'lu hastalarda ilk semptom ani kardiyak ölüm olabildiği için bazı otörler proflaktik beta bloker kullanımını önermektedir(28).

Anestezik İlaçların Q-T İntervaline Etkisi:

uQTS sıklıkla asemptomatiktir ve bulgu verdiğinde klinik bulgular genellikle 40 yaş öncesinde görülür. Preoperatif EKG mutlaka değerlendirilmelidir çünkü intraoperatif TdP görülebilir. Bu hastalarda preoperatif testler yapılmalı ve tespit edilen bozukluklar düzeltilmelidir. ICD, sol servikal gangliyotomi ve geçici

pacemaker takılması tedavi seçenekleri arasındadır. Tedavi edilmeyen uQTS' lu hastalarda malign ventriküler aritmi görülme riski yüksektir(29).

uQTS' lu hastalarda preoperatif beta bloker kullanımı temel tedavi seçeneğidir ve tedaviye cerrahi günü de devam edilmelidir(30).

Preoperatif elektrolit imbalansının tespit ve tedavisi ciddi önem arz eder. İntraoperatif aşırı sempatik uyarıdan kaçınılmalı ve cerrahi uyarıya sempatik yanıtı köreltecek anestezi derinliği sağlanmalıdır. İndüksiyon öncesinde EKG monitorizasyonu yapılmalı ve yakın takip edilmelidir. Bu hastalarda laringoskopi, entübasyon ve ekstübasyon sempatik yanıtı neden olarak aritmi ve VF riskini arttırdığından kısa etkili beta bloker ve kısa etkili opioid kullanmak sempatik yanıtı azaltarak bu risklere karşı koruma sağlar. Sempatik yanıtı baskılamak amacıyla intraoperatif normoglisemi, normotermi, normokarbi ve normoksemi sağlanmalıdır(30)

Transvenöz ya da eksternal pacemaker ve antiaritmik ilaçlar aritmi riski nedeniyle hazır bulundurulmalıdır. Sempatik yanıtı azaltmak için post operatif yeterli analjezi sağlanmalı ve beta bloker tedaviye devam edilmelidir. 24 saat boyunca post operatif EKG monitorizasyonu yapılmalıdır.

Volatil anesteziklerin QT intervaline etkisinin araştırıldığı birçok çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmaların birinde sevofluran, desfluran ve izofluranın QT intervalini uzattığı ama bu ajanlar arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür.(31)

CABG cerrahisinde propofol ve sevofluranın karşılaştırıldığı çalışmalarda propofolün kardiyak fonksiyonları koruma açısından daha güvenilir olduğu gösterilmiştir.(32-33). Başka bir çalışmada sevofluranın sol ventrikül fonksiyonlarını koruma da propofole göre daha güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır.(34). Midazolamın QT intervali üzerine herhangi bir etkisi gösterilemediğinden sağlıklı bireylerde güvenle kullanılabilir. uQTC sendromlu

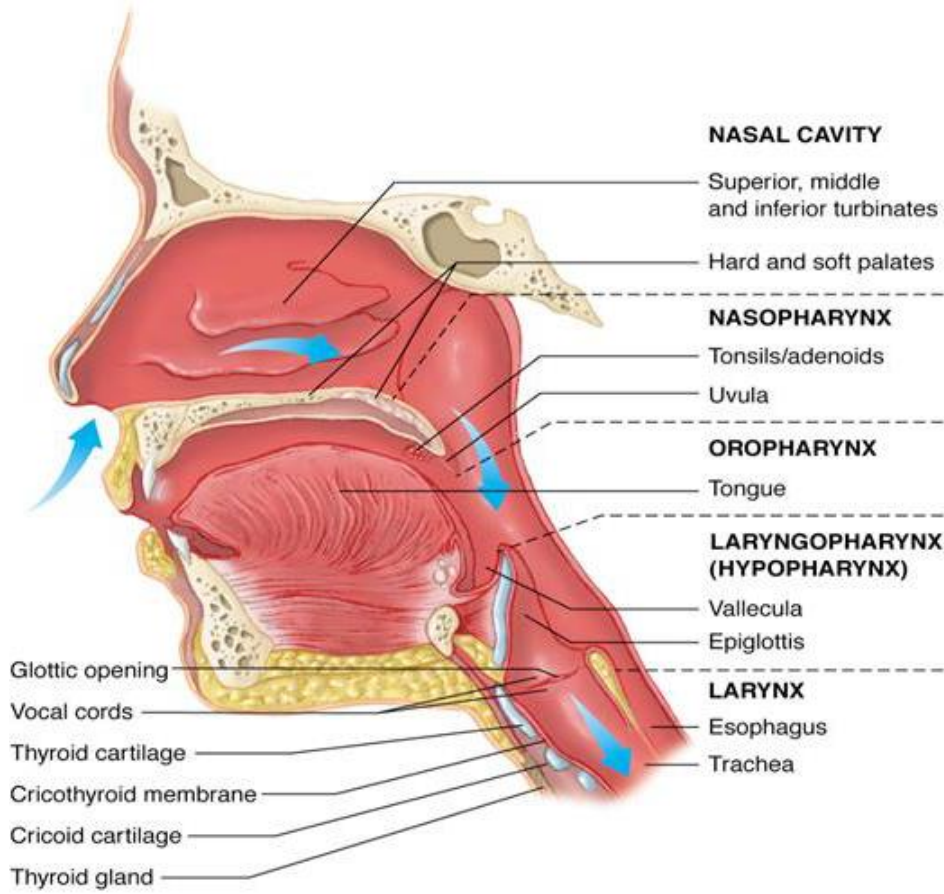
hastalarda atropin kullanımı Tdp'i tetikleyebilir. Neostigmin etkisi ile ilgili yeterli çalışma yoktur.

Hava Yolu Güvenliğinin Önemi:

Oksijen yaşamın devamlılığı için vazgeçilmezdir bunun için de etkin ventilasyon devamlılığı gerekir. Yetersiz ventilasyonda dokulara oksijen sunumu bozulur ve bu şartlarda hayatın devamlılığı mümkün değildir. Yeterli ventilasyonun ilk şartı havayolu güvenliliğinin sağlanmasıdır. Bu nedenle güvenli havayolu ve etkin ventilasyon sağlamak anesteziğin temel görevleri arasındadır.

Güvenli havayolu sağlamada yetersiz kalınan durumlarda iskemik beyin hasarı, MI ve ölüm gibi komplikasyon görülme insidansı artar.

Havayolu güvenliğinin sağlanması konusunda sorunların tanınması ve ivedi bir şekilde çözülmesi konusunda çeşitli algoritmalar kullanılmaktadır. Havayolu güvenliğinin sağlanması hususunda olası risklerin önceden tanınıp tedbirlerin alınması morbidite ve mortalite prevalansının azaltılmasını sağlar.



RESİM-1 ÜST HAVAYOLU ANATOMİSİ

Endotrakeal Entübasyon:

Endotrakeal entübasyon klinik anestezi uygulamalarında havayolu güvenliğini sağlamak ve ventilasyonu kontrol etmek için en etkin yöntemdir.

Laringoskopinin bulunması ile endotrakeal entübasyon kullanımı yaygınlaşmıştır(36).Endotrakeal entübasyon havayolu güvenliğinin sağlanması,etkin ventilasyonun yapılması için elzemdir.Endotrakeal entübasyon sempatik uyarıya neden olan, bilgi, beceri ve tecrübe isteyen invaziv bir işlemdir(37). Endotrakeal entübasyon esnasında ya da sonrasında entübasyon kaynaklı çeşitli komplikasyonlar görülebilir.

Endotrakeal entübasyon sırasında meydana gelen mekanik ve ağırlı uyaranlar otonom sinir sistemine ait liflerle SSS'ne taşınır. Bu lifler Talamusa çıkarken mezensefalon ve bazal ganglionlara ve lifler verir. Korteksete postsantral girusta

sonlanan afferent lifler hipotalamus,talamus, bazal ganglionlar ve mezensefalon seviyelerinde verdiği dallar sonucu bazı sempatik yanıtların meydana gelmesine neden olurlar. Laringoskopi ve endotrakeal entübasyona alınan kardiyovasküler yanıt, bu işlem sırasında laringeal ve trakeal dokuların uyarılmasının, sempatik ve sempatoadrenal aktivitede meydana gelen refleks cevap sonucu ortaya çıkmaktadır (37).

Endotrakeal entübasyonu takiben sistemik arteriyel kan basında,intrakranial basınçta,göz içi basıncında ve kalp hızında artış gibi fizyopatolojik yanıtlar görülür(38).Sempatik uyarının neden olduğu bu etkiler sağlıklı kişiler tarafından iyi tolere edilebilirken; sınırlı miyokard ya da korener rezervi olan hastalarda MI ya da kalp yetmezliğine neden olabilir(39). Laringoskopi ve entübasyon ender olarak vazovagal uyarıya bradikardi ve hipotansiyona neden olabilir.

Endotrakeal Entübasyon Öncesi Değerlendirme:

Tüm hastaların havayolu entübasyon öncesi değerlendirilmelidir. Böylece zor entübasyon ve zor ventilasyon olabilecek hastalar önceden tespit edilip gerekli önlemler alınabilir. Entübasyon öncesi yapılan ayrıntılı fizik muayene ve anamnez karşılaşılabilecek zor entübasyon ve ventilasyona karşı tedbir almamızı sağlar. OSAS, morbid obezite,retrognati,prognati,mikrognati gibi anormal fizik muayene bulguları,zor entübasyon öyküsü,zor entübasyona neden olabilen konjenital anomaliler(pierre-robin sendromu, down sendromu,klippel field sendromu vb),yüz ve boyunda ödem,travma,yanık,belirgin diş anomalileri, fibrozis zor entübasyona neden olabilecek durumlardır.VKİ'nin 30'un üzerinde olması,sakal,kısa ve kalın boyun,mandibula protrüzyonu,55 yaşın üzerinde olma ve horlama öyküsü zor maske ventilasyonu için bağımsız risk faktörleridir(40).

Üst kesici dişleri önde olanlarda laringoskopi ve entübasyon zor olabilir ve işlem sırasında dişler zarar görebilir. Sallanan diş varsa aspirasyona neden

olmaması için çekilmelidir. Mallampati ve arkadaşarı zor entübasyonu öngörebilmek için şema geliştirmiştir. Mallampati sınıflaması yapılırken hasta oturur pozisyonda, dil sonuna kadar dışarıda, baş tam ekstansiyonda ve ağız açık olmalıdır.

Mallampati Sınıflaması:

Sınıf I: Yumuşak damak, uvula, boğaz, anterior posterior pililer rahat olarak görülüyor,

Sınıf II: Uvula, boğaz ve yumuşak damak görülüyor,

Sınıf III: Yumuşak damak ve uvula kökü görülüyor,

Sınıf IV: Sadece sert damak görülür, yumuşak damak hiç görülmez (48).

Tip I'den Tip IV'e gidildikçe entübasyon zorluğu artar.



RESİM-2 Mallampati Sınıflaması



RESİM-3 Cormark-Lehane Sınıflaması

Videolaringoskoplar:

Videolaringoskoplar yüksek çözünürlüklü kamera ve düz monitör ihtiva eden endotrakeal entübasyon başarısını arttıran, daha az sempatik uyarıya neden olan taşınabilir laringoskoplardır. Gelişen teknolojinin tıp alanında kullanımının artmasına paralel olarak entübasyon işlemini düz monitörden görerek yapmamızı sağlar. Böylece entübasyon başarımızı artırır, entübasyonu daha güvenli ve daha az travmatize yapmamızı sağlar(41-42). Bu cihazlar standart dışı zor entübasyon beklenen hastaların entübasyonunu kolaylaştırmak amacıyla geliştirilmiştir. Yakın geçmişte yayınlanan ASA kılavuzu zor havayolu algoritması yönetiminde endotrakeal entübasyon için videolaringoskop kullanımını önermiştir(70). Videolaringoskop , öngörülen ve öngörülemeyen zor havayolu olan hastalarda endotrakeal entübasyon için etkili bir alternatif araçtır. McGrath Series 5 videolaringoskop hem uyanık hem de genel anestezi altındaki hastalarda beklenen ve beklenmedik zor hava yolu entübasyonunda başarılı bir şekilde kullanılan, tamamen portable ilk videolaryngoskopdur(71-72).

Farklı boy bleyd ve monitörleri ile her yaş grubu hastada güvenle kullanılabilir. Gelişmiş aydınlatma sistemleri sayesinde optimal görüntü ile entübasyon imkanı verir(43-44-45). Bleydin ucundaki mikrokamera sayesinde bleydin yalnızca birkaç cm uzağındaki vokal kordların görüntüsü ekrana yansıtılır. Ekranda vokal kordların büyütülmüş görüntüsü görülür ve laringoskopinin daha az travma, daha kısa süre ve daha yüksek başarı ile yapılmasını sağlar(46). Hastanın boynunun ekstansiyona getirilmesine gerek yoktur. Bu durum servikal vertebra fraktürü ya da şüphesi olan travma hastalarında muhtemel spinal kord hasarını önler. Zor entübasyon olan hastalarda başarısız direk laringoskopi sonrası videolaringoskopi kullanımının başarı insidansı %94-99 olarak bulunmuştur(47-48). Yüksek kavisli bleyd sayesinde boyun ekstensiyonu yapmadan vokal kord görüntüsü alınabilmektedir(41,46).

Günümüzde zor entübasyonda kullanılmak üzere değişik firmalar tarafından geliştirilmişmiş çeşitli videolaringoskoplara üretilmiştir.(Storz V-Mac, McGRATH, GlideScope,Pentax-AWS, Truview EVO2 videolaringoskop gibi).Bu laringoskoplarda kamera handle ile birleştirilmiştir. Bu sayede anatomik yapılar büyütülerek ekran üzerine düşürülebilir ve görüntü alanı arttırılabilir. Kamera modifiye handle içine yerleştirilmiştir ve aynı zamanda fiberoptik entübasyonda da kullanılabilir.

McGRATH MAC Videolaringoskop

McGRATH MAC Videolaringoskop ucunda mikrokamerası olan, kolay ve zor entübasyonda başarı ile kullanılan bir laringoskoptur. Bleyde monte edilmiş mikrokamera ile vokal kord ve ağız anatomisini büyütülmüş olarak düz ekrana yansıtarak havayolunun net görüntüsünü sağlar ve entübasyonu kolaylaştırır.Steril 60 derece açılı tek kullanımlık bleyd uçları sayesinde enfeksiyon bulaş riskini ortadan kaldırır ve bulaşıcı hastalık taşıyan enfekte

hastalarda da güvenle kullanılabilir.Çok ince yapılı bleyd diş ve diğer ağız içi organlara hasar riskini azaltır. Kaç dakika kullanım ömrü kaldığını gösteren batarya teknoloji mevcuttur.Dikey konumda vokal kord görüntüsü sağlamaktadır (49,50).

Tablo 1:Videolaringoskopların Özellikleri

Videolaringo skop	Blade şekli	Blade boyutl arı	Kullanım özellği	Taşınabili rlik	Monitö r	Anti-fog mekaniz ma
Glidescope Ranger	Açılandırıl mış	3-4 veya 1-4	Tek kullanımlı k veya re- usable	Evet	Ayrı 3,5 inç LCD	Evet
Glidescope Cobalt	Açılandırıl mış	1-4	Tek kullanımlı k	Hayır	Ayrı 7 inç LCD	Evet
Glidescope	Açılandırıl mış	2-5	Tekrar kullanılabi lir	Hayır	Ayrı 7 inç LCD	Evet
Storz C-mac	Macintosh	2-4	Tekrar kullanılabi lir	Evet	Ayrı 7 inç TFT	Evet
Storz V-mac	Macintosh	Pediat rik, yetişki n	Tekrar kullanılabi lir	Hayır	Ayrı 8 inç LCD	Hayır
Pentax AWS	Anatomik	1 boy	Tek	Evet	Entegre	Hayır

	şekilli tüp kanallı	mevcu t	kullanımlı k		2,4 inç LCD	
Airtraq	Anatomik şekilli tüp kanallı	4 boy mevcu t	Tekrar kullanılabilir	Videoların gos kop olarak Hayır	Externa l monitör	Evet
Mc GRATH® MAC	Açılabilir mı	3 farklı yetişkin boy	Tek kullanımlı k	Evet	Entegre 1,7 inç LCD	Hayır



RESİM-4 McGRATH VİDEOLARİNGOSKOP

TORAKS CERRAHİSİ VE ANESTEZİ:

ÇİFT LÜMENLİ BRONŞİAL TÜPLER:

Toraks cerrahisindeki ilerlemeler,optimal cerrahi TAV tekniğini zorunlu kılar.

Çift lümenli tüplerin kullanım amacı her iki akciğeri ayrı ayrı ve aynı anda ventile edebilme olanağı sağlamasıdır.ÇLT ile endotrakeal entübasyon TAV gereken göğüs cerrahi operasyonlarında en sık kullanılan yöntemdir(51).TAV sadece bir akciğer ventile edilerek, kanın oksijenasyonunun ve kandan CO2 eliminasyonunun sağlanmasıdır. Sağ ve sol ana bronşa giden eğimli uzun bir lümen ve trakeada sonlanan ve her iki akciğeri ventile etmeye yarayan lümeni vardır. Sağ ve sola eğimli ucu olan bronşial ve trakeal kafı vardır. Her iki kaf şişirildikten sonra bronşial veya trakeal lümenlerinden herhangi biri klemplenerek tek akciğer ventilasyonu sağlanabilir. İstenilen konnektördeki port açılarak istenilen akciğer kollabe olur ve optimal cerrahi koşul sağlanır. En sık kullanılan çift lümenli tüpler 35,37,39,41 F çift lümenli tüplerdir.TAV endikasyonu hasta ya da cerrahi prosedür kaynaklı olabilir(52-53).TAV da dependant akciğer ventile edilirken opere edilen akciğer ventile edilmez ve cerrahi için optimal koşul ve oksijenizasyon sağlanır(53) . TAV hem morbidite ve mortaliteyi azaltır, hem de cerrahinin kalitesini artırır.

Hasta ilişkili TAV endikasyonları:

Tek akciğerde sınırlı hemoraji veya enfeksiyon

Bronkoplevral fistül

Trakeobronşiyal yaralanma

Kist veya bül

Cerrahi TAV endikasyonları:

Bronkoalveolar lavaj
Torakoskopi
Akciğer transplantasyonu
Torasik aortik anevrizma tamiri
Pnömonektomi
Lobektomi
Mediastinal cerrahi
Segmental rezeksiyon
Özofagus cerrahisi

ANATOMİK ÖZELLİKLER:

Yetişkin trakeası yaklaşık 11-13 cm uzunluğundadır. Krikoid kıkırdak hizasında başlayıp, manibriumsterni(C6) arkasında(T5) bifurkasyon yapar. Sağ ve sol ana bronşlar arasında bir takım anatomik farklılıklar mevcuttur:

- 1: Sağ ana bronş daha geniştir ve sola göre daha dar açıyla dallanır(%25-%45).
- 2: Sağ bronş 3 dala ayrılırken(üst, orta ve alt lob), sol bronş 2 dala ayrılır(üst ve alt lob).
- 3: Sağ üst lob bronşkarinaya daha yakındır.

Sağ üst lobun ventilasyonunu sağlamak için kısa anatomik mesafe nedeniyle bronşial kafta delik olmalıdır. Sol çift lümenli tüpler sağ akciğer operasyonları, sağ çift lümenli tüplerde sol akciğer operasyonları için tasarlanmışlardır ama anesteziistlerin çoğu operasyon tarafından bağımsız olarak sol çift lümenli tüp kullanmayı tercih ederler.

ÇİFT LÜMENLİ TÜP YERLEŞTİRİLMESİ:

Çift lümenli endobronşiyal tüp (DLT) yerleştirilmesi

şekli ve geniş çapı nedeniyle zordur(69). Çift lümenli tüp distal ucu anteriora bakacak şekilde trakeaya yerleştirilir ve trakea geçildikten sonra entübe edilecek bronşa doğru 90 derece döndürölüp tüpte direnç hissi alınana kadar ilerletilir. Derinlik dışten itibaren ortalama 29 cm dir. Doğru pozisyon her iki kaf şişirildikten sonra sırayla her iki akciğer oskültasyonu ya da fiberoptik bronkoskopla doğrulanmalıdır. Çift lümenli tüple entübasyon girişimi başarısız olduğunda 6.0-7.0 çapında tek lümenli tüple entübasyon yapıp trakeal entübasyon yapıldıktan sonra guide yardımıyla çift lümenli tüp entübasyonu yapılabilir. Bronşiyal kaf tek akciğer ventilasyonu yapılırken açık alan trakeal lümeninden kaçak sesi kesilinceye kadar şişirilmelidir. Cerrahi pozisyon verildikten sonra çift lümenli tüp pozisyonu oskültasyon ya da fiberoptik bronkoskopla tekrar doğrulanmalıdır çünkü hastayı lateral dekübit pozisyona alırken tüp hareket etmiş olabilir. Malpozisyon genellikle akciğer kompliyansının yetersizliği, tidal volümde düşüş ve opere edilen akciğerin ventile olmasıyla kendini belli eder. Sol ÇLT' te sorun üç nedenledir.

- 1- ÇLT distal yerleşimli olabilir.
- 2- ÇLT proksimal yerleşimli olabilir.
- 3- ÇLT sağ bronşa girmiş olabilir.

ÇLT çok itilirse kısa boyunlu kişilerde olduğu gibi bronşial kaf sol alt ya da sol üst bronş içine girebilir. ÇLT yeterince ilerletilmemişse bronşial kaf sağ bronşu kapatabilir. Sağ ÇLT kullanımında sağ üst lob karınaya daha yakın olduğu için sağ üst lobun ucunun bronşial kaf ile tıkanması çok sık karşılaşılan bir problemdir ve bu durum anesteziistlerin toraks cerrahilerinde ameliyat edilecek akciğerden bağımsız olarak sol ÇLT tercih etmesine neden olur. Eğer ÇLT yanlış bronşa gidecek olursa doğru bronşa yönlendirmek için fiberoptik bronkoskop kullanılabilir.

Çift lümenli tüp yerleşiminin fleksible fiberoptik bronkoskopla kontrolü:

Sol ÇLT doğrulaması için trakeal lümende ilerlendiğinde karina görülmelidir. Sol endobronşiyal lümen sol ana bronşta ve bronşiyal balonun üst yüzeyi karinanın hemen altında görülmelidir. Bronşiyal lümeden girildiğinde ise distalde bronşiyal karina görülmelidir. Sağ ÇLT yerleşimi doğrulaması içinse trakeal lümeden girildiğinde karşıda karina ve sağ bronşiyal lümenin sağ ana bronşa yönlendiği görülmelidir. Bronşiyal lümeden bakıldığında distalde sağ orta - alt lop bronşiyal karinası görülmelidir.[53-54-55]

Çift Lümenli Tüplerin Komplikasyonları.

En sık görülen komplikasyonlar havayolu travması ve malpozisyonudur(52). ÇLT malpozisyonları; her iki lümenin de ana bronşa veya trakeada olması ya da bronşiyal lümenin ters ana bronşa yerleşmesi şeklindedir(53).ÇLT yerleşimi doğru olsa da cerrahi manüplasyon ya da hastaya pozisyon verme esnasında da tüp yer değiştirebilir(52). Başın fleksiyonu veya ekstansiyonuyla tüpün distale veya proksimale yerdeğişimi söz konusu olabilir(56). Küçük boyutta ÇLT kullanımında, endobronşiyal lümen içinden yüksek basınçlı gaz geçeceğinden ÇLT sefale doğru yer değiştirebilir(57). Campos ve ark.çalışmalarında malpozisyonların en çok lateral dekübitus pozisyonuna geçişte gerçekleştiğini sonucuna varmışlardır(58). ÇLT malpozisyonlarının hipoksemi gibi mortal olabilen sonuçları olabilir. ÇLT malpozisyonunda ventilasyon önemli oranda bozulabilir. TAV'a geçildiğinde non-depended akciğerin kollapsı sağlanamayabilir ve dependent akciğer ventile edilemeyebilir(59). Akciğer izolasyonundaki yetersizlik bazen tansiyon pnömotoraks ve akciğerlere kan ve bakteriyel kontaminasyon gibi istenmeyen sonuçlara sebep olabilir(53).

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu prospektif çalışma; Malatya Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı (protokol no:2015/125) ve hastaların yazılı onamı alındıktan sonra, elektif koşullarda tek akciğer ventilasyonu için çift lümenli tüple entübasyon gereken torasik cerrahi

planlanan, American Society of Anesthesiologists (ASA) I-II, 18-65 yaş arası toplam 94 hasta çalışma kapsamına alındı. Kardiyovasküler, renal, karaciğer ve hematolojik hastalığı olanlar, zor hava yolu hikayesi, ağız açıklığı sınırlı, Mallampati skoru 4, uzun QT intervali olan (>440 ms) ve/veya QT intervalini uzatabilecek ilaçları (trisiklik antidepresan vb) kullanan, indüksiyonda kullanılan anestezi ilaçlara karşı(fentanil,propofol,rokuronyum) alerjisi olan, optimal EKG çekimi yapılamayan olgular çalışma dışı bırakıldı.

Hastalar web tabanlı randomizasyon dizisi kullanılarak iki gruba ayrıldı. Videolaringoskop (McGRATH® MAC) kullanılarak entübe edilen hastalar Grup V (n = 41) ve Macintosh direkt laringoskop kullanılarak entübasyon yapılan olgular ise Grup L (n = 42) olarak belirlendi.

Premedikasyon uygulanmayan olgular operasyon odasına alındıktan sonra noninvaziv kan basıncı, EKG, KAH, periferik oksijen saturasyonu monitörize edildi ve giriş EKG'si çekildi. Yüz maskesiyle 3-5 dakika preoksijenizasyondan sonra tüm hastalara standart genel anestezi uygulandı. Anestezi indüksiyonu 2.5 mg/kg propofol, 2µg/kg fentanil, 1mg/kg rokuronyum ile yapıldı. Train-of-Four (TOF Watch S monitör; Organon, Dublin, Ireland) kullanılarak nöromusküler blokaj monitörize edildi ve TOF oranının 0/4 olduğu görüldüğünde entübasyon gerçekleştirildi. Tüm entübasyonlar; macintosh direkt laringoskopi kullanımında deneyimli, çalışma öncesinde McGRATH® MACvideolaringoskop kullanarak en az 20 defa çift lümenli tüple entübasyon yapmış aynı anesteziist tarafından yapıldı. Maske ventilasyonu ile preoksijenasyon ve yeterli kas gevşemesi sağlandıktan sonra (TOF oranı 0/4) 3 numaralı Macintosh direkt laringoskopi ile modifiye Cormack-Lehane glottik sınıflaması yapıldı. grup 1(glottik açıklık tam olarak görünenler) ve 2a (glottik açıklık kısmen görünenler) olanlar çalışma kapsamına alındı. Hastaların cinsiyetine ve boyuna göre çift lümenli tüpler seçildi; Erkek hastalarda 39-41 F, kadınlarda ise 37-39 F ÇLT kullanıldı. Anestezi %50 oksijen ve %50 hava içinde sevofluran ile idame ettirildi.

Cormack-Lahane sınıflaması yapıldıktan sonra yeniden maske ventilasyonuna geçildi. Grup V'de, çift lümenli tüp yerleştirilmesi daha önceki çalışmalarda bildirildiği gibi yerleştirildi(59). Tüp yerleşiminden sonra, doğru pozisyonu, kapnografi ve oskültasyon ile belirlendi ve fiberoptik bronkoskopi ile teyit edildi. 180 saniyeden uzun süren ve 3 girişimde yapılamayan entübasyonlar başarısız entübasyon olarak kabul edildi ve hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Entübasyon süresi; maskeleme bittikten sonra laringoskopların ağız içine yerleştirilmesiyle başlayıp, entübasyon yapıp çift lümenli tüpü konektöre bağlayıp kapnografide EtCO₂ görülünceye kadar geçen süre olarak kaydedildi. Başarısız entübasyonların süreleri toplanıp kaydedildi.

Hastaların yaşı, cinsiyeti, boyu, kilosu, vücut kitle indeksi ve ASA değerleri kaydedildi. Kalp atım hızı(KAH), sistolik arteriyel basınç (SAB), diyastolik arteriyel basınç (DAB), ortalama arteriyel basınç(OAB), oksijen SpO₂ ve EKG; anestezi indüksiyonundan hemen önce (bazal, T₀), indüksiyon hemen sonra (T₁),indüksiyondan 2dk sonra(T₂), entübasyondan 1dakika sonra(T₃),entübasyondan 3 dakika sonra (T₄),entübasyondan 5 dakika sonra (T₅) ve entübasyondan 10 dakika sonra(T₆) kaydedildi.

Cormack-Lehane sınıflandırması,entübasyon deneme sayıları, entübasyon zamanı,kullanılan ÇLT tipi ve ÇLT numarası kaydedildi.

EKG kayıtları; EKG parametrelerinin analizi için hastaların 50mm/s hızında (Nihon Kohden, Tokyo) cihazında supin pozisyonda 12 derivasyonla alınan kayıtları kullanıldı. Her EKG kaydı titizlikle bu konuda deneyimli bir anesteziist tarafından değerlendirildi. 3 farklı derivasyonda QRS kompleksinin izoelektrik hattan ayrıldığı başlangıç noktası ile T dalgasının izoelektrik çizgiye dönüş noktası belirlenerek ölçüldü ve bu değerlerin ortalaması Q-T aralığı olarak kabul edildi. Eğer U dalgası varsa T ile U dalgasının birleşme noktalarının en alt noktası T dalgasının bitimi olarak kabul edildi. T dalgasının bitimi net olarak tespit edilemeyen hastalar çalışma dışı bırakıldı. QTc aralığının

hesaplanmasında Fridericia formülü kullanıldı (Fridericia formülü

$$QT_c = QT / \sqrt[3]{RR}$$

Biyoistatistiksel Analizler

Veriler ortalama ve standart sapma ile özetlendi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov testi ile değerlendirildi. Verilerin bağımsız iki grup arası analizinde bağımsız örneklerde t testi kullanıldı. Her bir grup bazında verilerin tekrarlı analizinde bağımlı örneklerde t testi kullanıldı. Kategorik değişkenler arası ilişkilerin incelenmesinde Yates'in düzeltilmiş ki-kare testi kullanıldı. $P < 0.05$ değeri istatistiksel olarak önemli kabul edildi. Analizlerde IBM SPSS Statistics version 24.0 for Windows paket programı kullanıldı.

BULGULAR

Çalışmaya 94 olgu alındı. Olgulardan 5'i entübasyon süresi 180 saniyeyi geçtiği için, 2'si üç denemeye rağmen entübasyonun başarısız olması, 4'ü EKG cihazındaki çekim hatası nedeniyle çalışmadan çıkarıldı. 83 olgu çalışmaya dahil edildi.

Olgular arasında demografik özellikler arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). (Tablo-2)

Tablo-2:Hastaların Demografik Verileri (ortalama± Standart sapma)

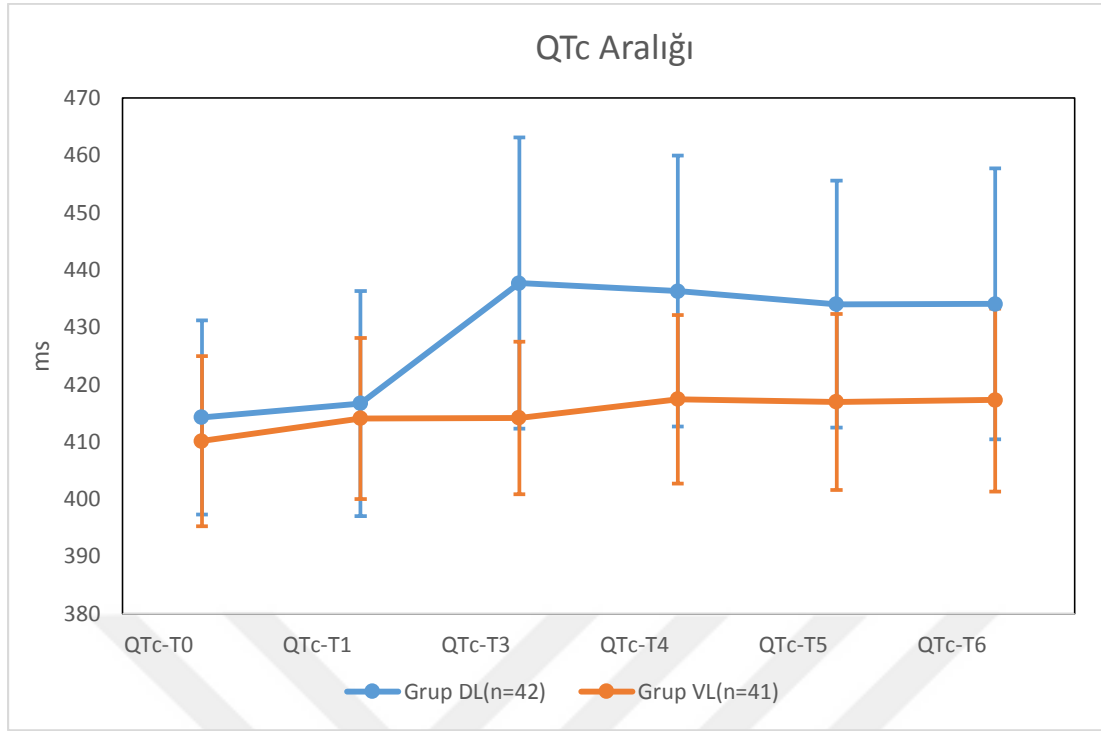
	Grup L (n=42)	Grup V (n=41)	P
Yaş	46,43±12,41	42,41±15,57	0,19
Kilo	71,43±9,54	71,34±12,15	0,971
Boy	169,88±10,31	170,66±8,18	0,71
Cinsiyet E:K	24/18	31/10	0,122
BMI	24,66±2,81	24,45±3,66	0,773

Grup V:Videolaringoskop Grubu, Grup L: Macintosh Laringoskop Grubu

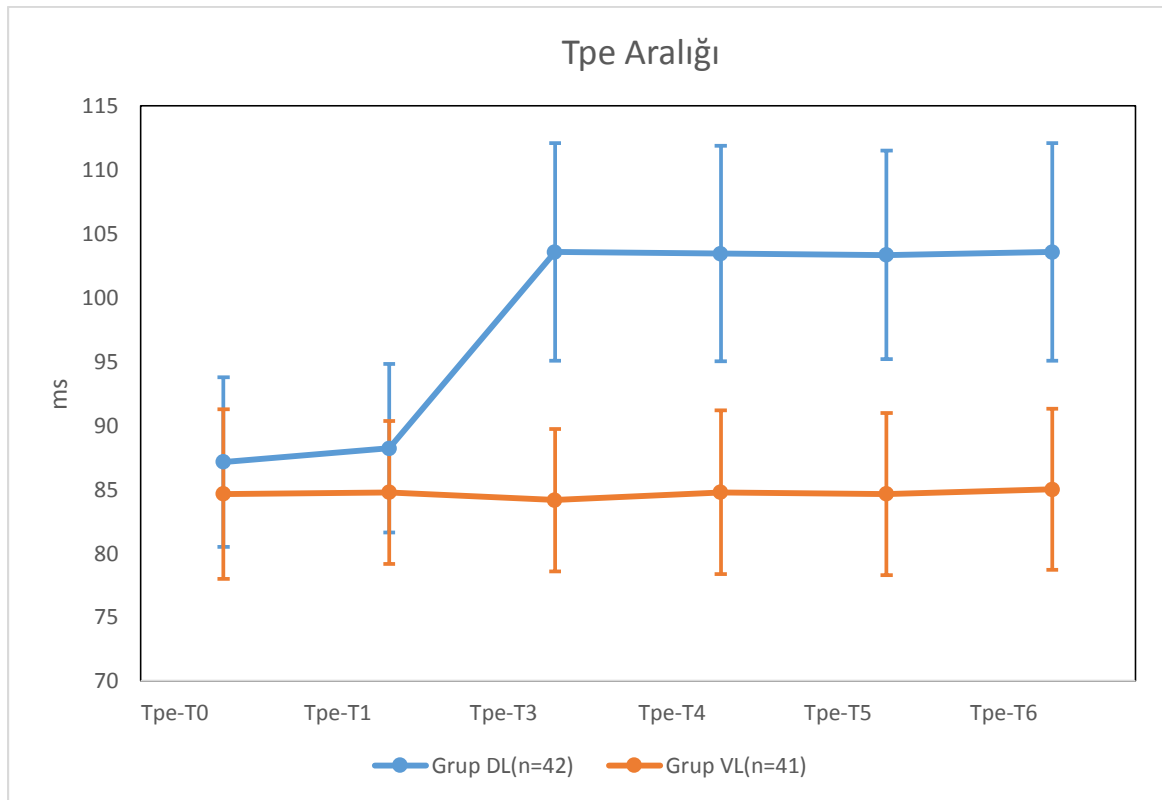
Gruplar arası değerlendirmede QTc, Tp-e ve Tp-e/QTc oranı karşılaştırmasında giriş ve indüksiyon sonrası (T0 ve T1) hariç tüm ölçüm periyotlarında anlamlı fark görüldü ($p<0.05$) (Tablo-3).

Tablo 3. Grupların QTc, Tp-e ve Tp-e/QTc Dağılımı

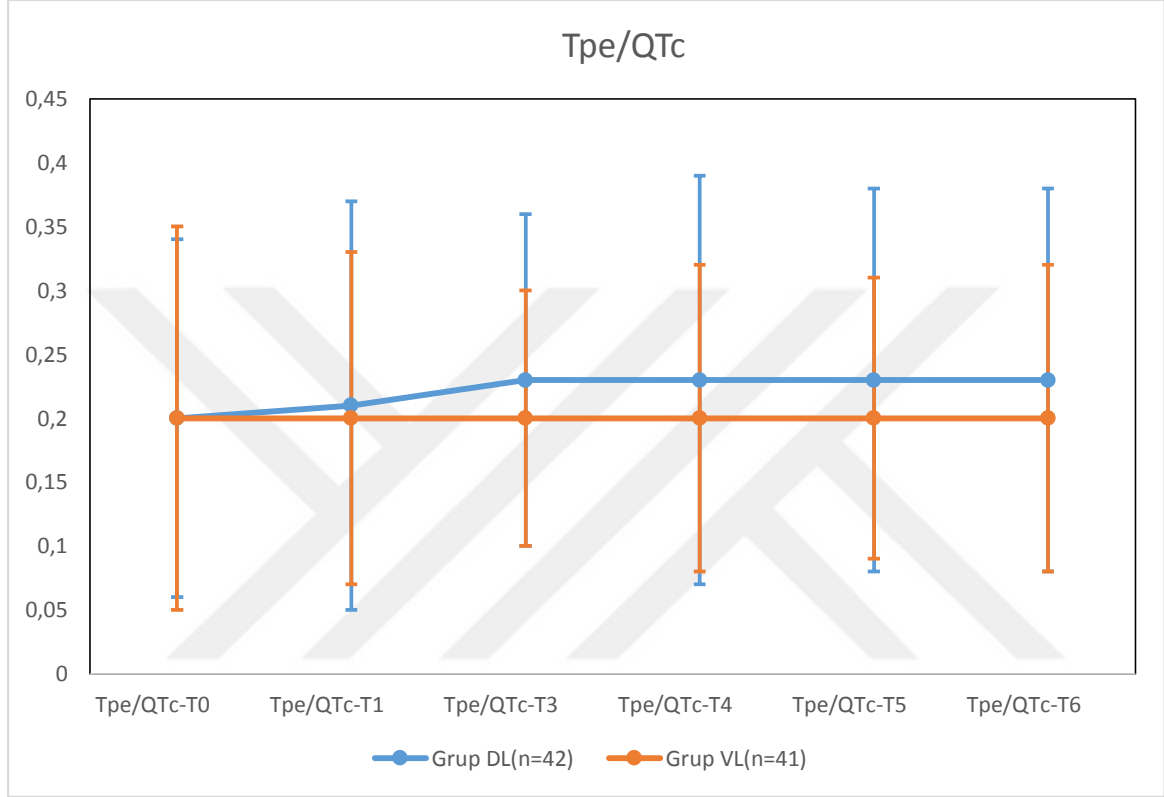
	GRUP L(N=42)	GRUP V(N=41)	P
QTc-T0	414.24±16.95	410.10±14.84	0,240
Tpe-T0	87.14±6.63	84.63±6.65	0,89
Tpe/QTc-T0	0.209±0.14	0.207±0.15	0,404
QTc-T1	416.67±19.63	414.05±14.03	0,488
Tpe-T1	88.21±6.60	84.76±5.58	0,12
Tpe/QTc-T1	0,21±0,16	0,20±0,13	0,35
QTc-T3	437.67±25.39	414.15±13.28	<0.001
Tpe-T3	103.57±8.50	84.15±5.57	<0.001
Tpe/QTc-T3	0.23±0.13	0.20±0.10	<0.001
QTc-T4	436.26±23.65	417.41±14.71	<0.001
Tpe-T4	103.45±8.44	84.76±6.41	<0.001
Tpe/QTc-T4	0.23±0.16	0.20±0.12	<0.001
QTc-T5	434.00±21.53	416.93±15.39	<0.001
Tpe-T5	103.33±8.16	84.63±6.36	<0.001
Tpe/QTc-T5	0.23±0.15	0.20±0.11	<0.001
QTc-T6	434.05±23.68	417.29±15.97	<0.001
Tpe-T6	103.57±8.50	85.00±6.32	<0.001
Tpe/QTc-T6	0.23±0.149	0.20±0.12	<0.001



Grafik-1: Grupların Tp-e intervali değerleri. * Gruplar arası karşılaştırmada; Tp-e T3-T4-T5-T6 değerlerinde anlamlı fark izlendi, $p < 0.05$.



Grafik-2: Grupların QTc intervali değerleri. Gruplar arası karşılaştırmalarda T3-T4-T5-T6 değerleri arasında anlamlı fark görüldü, $p<0.05$.

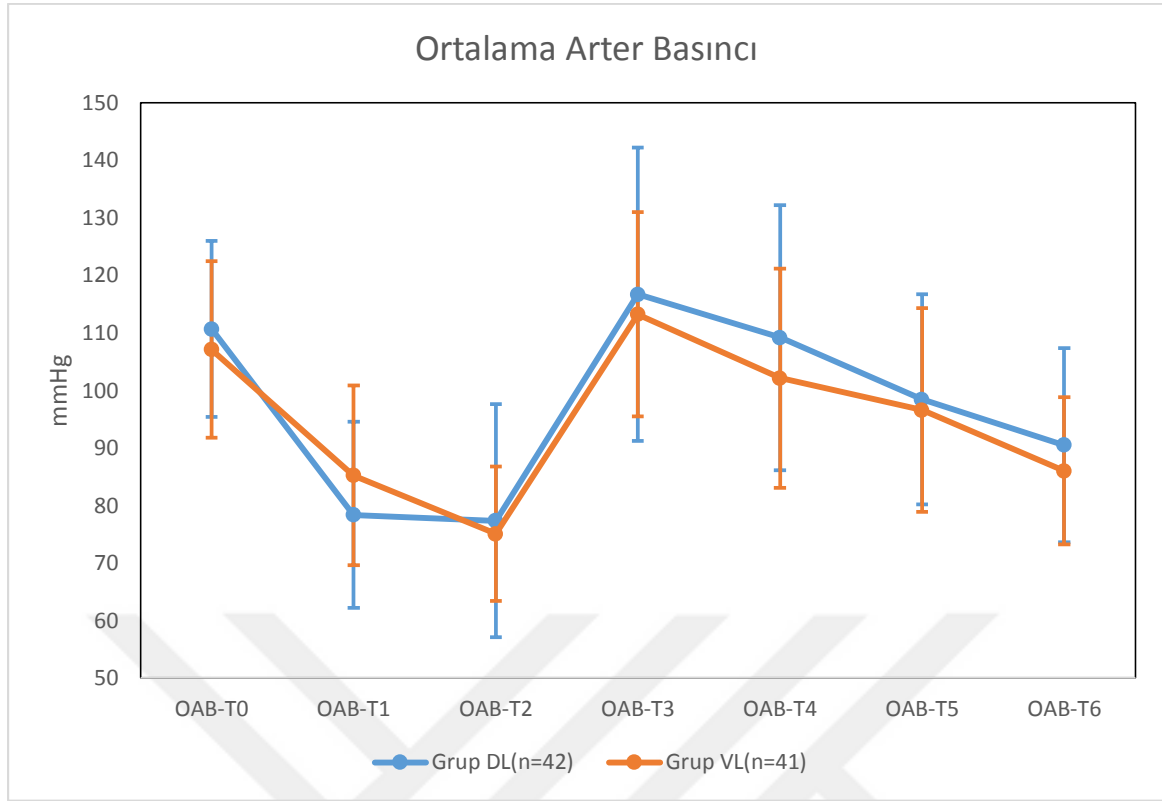


Grafik-3: Grupların Tp-e/QTc oranları. * Gruplar arası karşılaştırmada; Tp- T3-T4-T5-T6 değerlerinde anlamlı fark saptandı, $p<0.05$.

Gruplar arası karşılaştırmada; hastaların SKB, DKB, OAB ve Oksijen saturasyonu (%95-%100) benzerdi. Grafik 4 ‘de OAB değerleri gruplar arası karşılaştırması verildi ($p>0.05$).Tablo-3,

Tablo-3:Hastaların OAB’lerinin Karşılaştırması

	Grup L(n=42)	Grup V(n=41)	P
OAB-T0	110,69±15,29	107,12±15,35	0,054
OAB-T1	78,36±16,20	85,20±15,62	0,158
OAB-T2	77,33±20,24	75,07±11,65	0,536
OAB-T3	116,71±25,50	113,22±17,74	0,472
OAB-T4	109,17±23,03	102,12±19,05	0,133
OAB-T5	98,45±18,26	96,59±17,70	0,638
OAB-T6	90,48±16,90	86,00±12,81	0,178

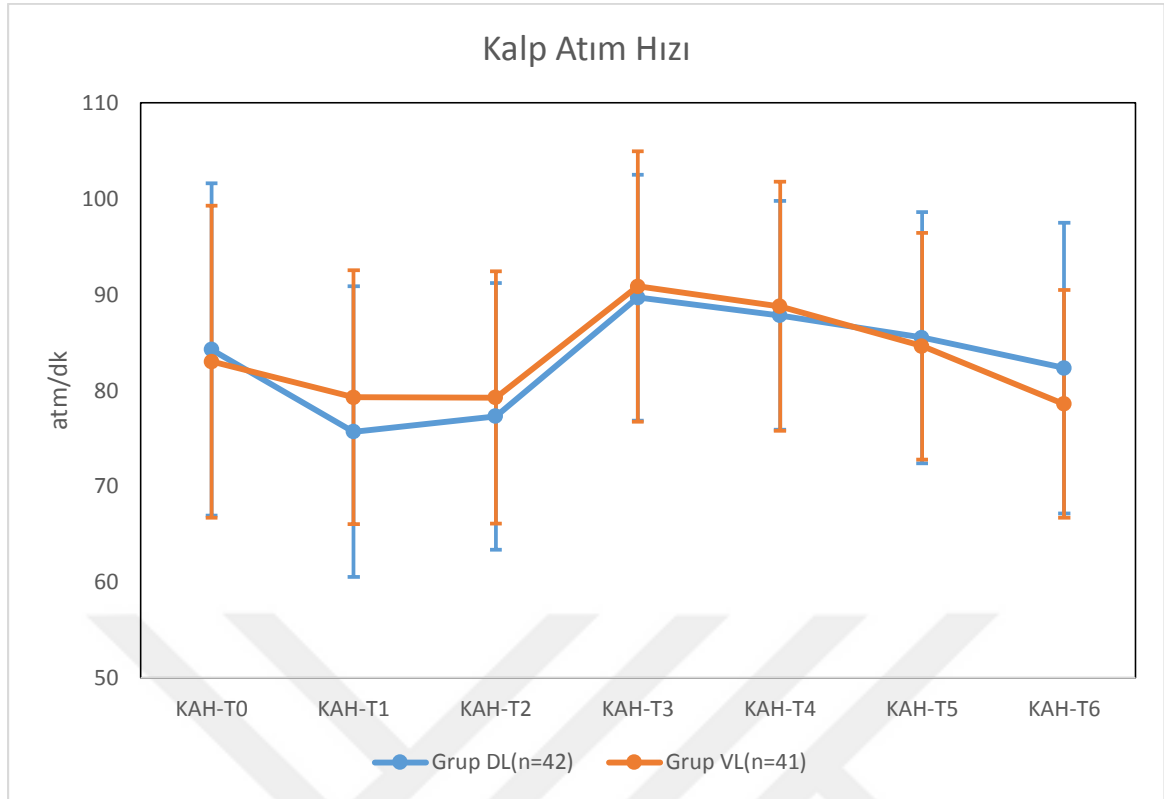


Grafik-4: Grupların OAB değerleri. OAB: ortalama arteriyel basınç.

Gruplar arası değerlendirmede hastaların KAH benzerdi ($p>0.05$) Tablo-5

Tablo-5: Hastaların KAH. KAH: kalp atım hızı.

	Grup L(n=42)	Grup L(n=42)	P
KAH-T0	84,26±17,33	83,00±16,26	0,733
KAH-T1	75,69±15,16	79,29±13,25	0,253
KAH-T2	77,31±13,91	79,24±13,16	0,517
KAH-T3	89,69±12,82	90,85±14,10	0,695
KAH-T4	87,83±11,93	88,78±12,97	0,730
KAH-T5	85,52±13,10	84,61±11,85	0,740



Grafik- 2: Grupların KAH değerleri. Gruplar arasını karşılaştırmada KAH değerleri $p>0.05$.

Cormack-Lehane Skorları, entübasyon süreleri, kullanılan ÇLT türü (sağ veya sol ÇLT), ÇLT numarası (37F, 39F, 41F) açısından gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$).

Tablo-6. Entübasyon Karakteristikleri (n, ort $\pm$ SS)

	Grup L(n=42)	Grup V(n=41)	P
COR-LEH:1/2	12/30	17/24	0,223
ENT SÜRESİ	60,57 $\pm$ 18,68	54,68 $\pm$ 13,34	0,103
TÜP ŞEKLİ:	27/15	19/22	0,102
SOL/SAĞ			
TÜP BOYUTU:	17/23/2	9/32/0	0,218
37/39/41			

TARTIŞMA

Tek akciğer ventilasyonu için çift lümenli tüple entübasyon gereken elektif toraks cerrahisi yapılan hastalarda, McGRATH 5 video laringoskop ile Machintosh direkt laringoskopa karşılaştırıldığı bu randomize, çift kör klinik çalışmada; QTc, Tp-e ve Tp-e/QTc değerlerinde anlamlı şekilde azalma görüldü. Entübasyona sekonder hemodinamik yanıt ve entübasyon zamanı benzerdi.

Ventriküler repolarizasyon EKG üzerinde QT aralığı ölçülerek hesaplanır. QT intervalinin senkop ve / veya ani kalp ölümüyle ilişkili olduğu daha önceki bir çok çalışmada bildirilmiştir(61). KAH değişikliklerinde QT aralığını da değişeceğinden QT aralığını 60 atım/dakika'ya standardize etmek için Bazett, Fridericia, Hodges ve Framingham formülü gibi bir düzeltme formülleri kullanılmaktadır(62). 12 derivasyonlu EKG'deki T dalgasının pik noktası ile T dalgasının izoelektrik hatta geldiği nokta arası mesafe (Tpeak ile Tend aralığı Tp-e), sol ventriküler repolarizasyonun transmural dağılımın indeksidir ve bu aralığın uzaması, tekrarlayan ventriküler aritmilere karşı potansiyel bir yatkınlık anlamına gelir. Tp-e intervalinin uzamasının, konjenital ve edinilmiş uzun QT sendromlarında, troponin I mutasyonunda, hipertrofik kardiyomiyopatide, miyokard infarktüsü için primer perkütan koroner girişim geçiren hastalarda mortaliteyi arttırdığı gösterilmiştir. Panikkath R. ve arkadaşları, dinlenme sırasında çekilen 12 derivasyonlu EKG'de Tp-e mesafesinin, kontrol grubuyla karşılaştırıldığında ani kardiyak ölümlerde anlamlı olarak daha uzun ölçtüler.

Gupta ve ark. (74), sağlıklı kişilerde Tp-e / QT oranının 0.15-0.25 arasında olması gerektiğini bildirdi(

Ayrıca yaş, cinsiyet, QTc, QRS süresi ve sol ventrikül işlev bozukluğu ile ilişkili olmadığını rapor ettiler. Dahası, , intraventriküler iletim gecikmesi veya bloğu nedeniyle QRS süresinin uzaması veya normal QTc'ye sahip olan ani kardiyak ölüm vakaları gibi QTc'nin risk belirleyemediği durumlarda, Tp-e

uzamasının ani kardiyak ölümle anlamlı şekilde ilişkili olduğunu da belirttiler. Bu sebepten dolayı çalışmamızda, Tp-e, QTc ve Tp-e/ QTc gibi parametreler kardiyak risk derecelendirmesi için kullanıldı.

Bir veya daha fazla kardiyak iyon kanalı ile ilaç etkileşimi, miyokard repolarizasyonunda gecikmeye, bu da hücresele seviyedeki aksiyon potansiyel süresinin uzamasına neden olur. Repolarizasyonunda gecikme, EKG’de kaydedilen Q dalgasının başlangıcından T dalgasının (QT aralığı) sonuna kadar ölçülen zaman aralığını uzatır. QT aralığının uzaması, torsades de pointes olarak bilinen ventriküler aritmilerin oluşumu ile ilişkili olabileceği bildirilmiştir(63). Hemen hemen tüm ilaç kaynaklı QT uzaması, HERG (insan eteri-a-go-go-ilişkili gen), , bir IKr taşıyan K + kanalı olarak bilinen belirli bir kardiyak iyon kanalının bloke edilmesinin bir sonucu olduğu iyi bilinmektedir.

Heemskerk ve ark. QTc uzamasının risk faktörlerini araştırdıkları çalışmalarında, Yaş dışında, QTc aralığını en az 10 ms uzatan bağımsız risk faktörlerinin hipokalemi, hipokalsemi, cinsiyet, QT intervalini uzatan ilaç kullanımı ve loop diüretikler olduğunu buldular. Ayrıca risk faktörleri olan hipomagnezemi, hipermagnezemi, böbrek yetmezliği ve antidiyabetik ilaçlarının da QTc aralığını 10 ms'den daha kısa süre uzattığını gördüler(64).

Konjenital ve akkiz nedenler (ilaçlar, anormal elektrolit dengesi veya diğer tıbbi durumlar) Torsades de pointes gibi potansiyel olarak ölümcül ventriküler aritmilerle ilişkili QT intervali uzamasına yol açabilir. Laringoskopi ve trakeal entübasyon uygulamaları, sempatik stimülasyona neden olarak hipertansiyon ve taşikardiye neden olduğu, bunun da kardiyak repolarizasyon değişikliklerine oluşturabileceği iyi bilinmektedir(65). Bu nedenle, uzun QT sendromu (uQTS) lu, yüksek aritmi riski taşıyan hastalarda, trakeal entübasyona sekonder sempatik sistem kaynaklı hemodinamik yanıtı baskılamak için esmolol (β blokör) kullanılabileceği bildirilmiştir. Ay B. ve arkadaşları, indüksiyonda kullanılan anestezi ajanı (Tiyopental ve Etomidat) bağımsız olarak koroner arter hastalığı olan hastalarda entübasyon periyodu sırasında QT

dispersiyonunun belirgin şekilde uzadığını bildirdiler (66). T. CAFIERO ve arkadaşları, anestezi indüksiyonu ve trakeal entübasyona yanıt olarak gelişen QT intervali uzamasına remifentanil ve fentanilin etkilerini incelediler. Anestezi indüksiyonunda ve trakeal entübasyon sırasında remifentanil infüzyonu kullanılmasının fentanil ile karşılaştırıldığında QT interval dispersiyonunu azalttığını gösterdiler. Sempatik tonusun baskılanması ile QT interval dispersiyonunu azaltılabileceği sonucuna varıldı. Ancak QT interval dispersiyonuna; trakeal entübasyon sırasında oluşabilecek sempatik yanıtı azaltılması için laringoskop tipinin etkisi (direkt laringoskopi, video laringoskopi) literatürde yeterince araştırılmamıştır. Özellikle çift lümenli endotrakeal tüp ile yapılan entübasyonda direkt laringoskopi ile videolaringoskopinin QT interval dispersiyonuna etkisi net olarak ortaya konulmamıştır. Çalışmamızda McGRATH MAC5 video laringoskop ile yapılan endotrakeal entübasyola Machintosh direkt laringoskopi ile yapılan entübasyona göre QTc, Tp-e, Tp-e/QTc intervalinde anlamlı bir azalma izlendi.

Tüm entübasyonları videolaringoskop kullanımında deneyimli aynı anesteziist yaptığı için sempatik yanıtlar arasında anlamlı fark gözlenmedi. QTc ve Tp-e/QTc oranında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunsa da klinik olarak uzamış QTc diyebilmek için $QTc > 440$ ms olması gerektiği ve klinik olarak uzamış Tp-e/QTc diyebilmek için $Tp-e/QTc > 0,25$ olması gerektiği için istatistiksel olarak anlamlı bulunan değerlerin klinik olarak bir anlamı yoktu.

Videolaringoskoplar yüksek çözünürlüklü kamera ve düz monitör ihtiva eden daha geniş bir laringial görüş alanı sağlayan direkt laringoskopilere alternatif hava yolu araçlarıdır. Videolaringoskopların entübasyona, özellikle de tahmin edilen veya bilinen zor hava yolu olan hastalarda yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Muhtemelen glottik görünümü iyileştirerek ve glottisin görülemediği laringoskopilerin sayısını azaltarak tahmin edilen veya bilinen zorluklardan bağımsız olarak başarısız entübasyon oranını azaltır(67).

Birçok çalışmada McGrath Series 5 video laringoskopun laringeal entübasyon başarısını artırdığı bildirilmiştir. Ilyas ve ark. manuel in-line servikal stabilizasyonlu hastalarda kullanıldığında macintosh laringoskoba göre, daha iyi bir glottik görünüm ve daha iyi bir entübasyon zorluk skoru sağladığı, ancak entübasyon süresini uzattığını bildirdiler(68). Çalışmamızda entübasyon deneme sayısı ve başarısız entübasyon oranı arasında anlamlı fark gözlemlenemedi. Bunun muhtemel nedeni; diğer çalışmalardan farklı olarak, çalışmamızdaki hastaların Cormack-Lehane 1-2A hastalar olması ve tüm entübasyonların videolaringoskop kullanımında deneyimli aynı anestezi uzmanları tarafından yapılmasıdır. ÇLT akciğer izolasyonu gerektiren ameliyatlara için havayolu yönetiminde altın standarttır. ÇLT ile entübasyonda başarılı bir akciğer izolasyonu deneyimli anestezi uzmanları için bile zor olabilir. Campos ve ark. deneyimli anestezi uzmanları ile yaptıkları çalışmada, ÇLT entübasyonunda malpozisyon oranını %38 gibi yüksek bir oranda olduğunu bildirdiler (73). Ronaldo ve ark. ÇLT kullanılan hastalarda videolaringoskopi ile direkt laringoskopiye karşılaştırdıkları bir analizde; videolaringoskopinin daha iyi bir glottik görünüm sağladığını gördüler. Direkt laringoskopi ile yapılan ÇLT uygulamalarında optimal glottik görünüm sağlamak için epiglotu kaldırılması ve yumuşak doku travmaları da videolaringoskopi ile minimize edildiği bildirildi. Lin ark. videolaringoskopun ÇLT ile entübasyonda Macintosh direkt laringoskoba göre daha üstün olduğunu gösterdiler. Videolaringoskobu ÇLT entübasyonunda daha iyi laringeal görüş alanı, daha yüksek ilk denemede entübasyon başarısı, daha düşük zor entübasyon skoru ve daha yüksek doğru pozisyon oranı sağladığını bildirdiler. Çalışmamızın sonuçları bu çalışmadan farklıdır. Çalışmamızda laringeal görüş alanı, ilk denemede başarı oranı, entübasyon zamanı ve doğru pozisyon oranı her iki grupta da benzerdi. Bunun muhtemel nedeni; hastaların Cormack-Lehane sınıf 1 ve 2A grubu olması ve ÇLT ile entübasyonu tüm hastalarda aynı deneyimli anestezi uzmanları tarafından yapılması olabilir. Ayrıca videolaringoskopinin etkisi zor entübasyonda daha net ortaya konulabilir.

Bu klinik çalışmada bazı limitasyonlar vardır. Video laringoskopinin üstünlüğü daha çok zor entübasyonlarda bildirilmiştir. Ancak çalışmamıza zor entübasyon öngörülen hastalar dahil edilmedi. Diğer bir sınırlama ise, EKG ölçümlerinin bilgisayar destekli programlar kullanmak yerine manuel olarak hesaplanmasıdır. Bunun nedeni bilgisayar destekli program için yeterli donanımımızın olmamasıdır.

Sonuç olarak; TAV için ÇLT kullanılan torasik cerrahi hastalarında McGRATH® MAC videolaringoskopun Macintosh direkt laringoskopa göre QTc, Tp-e ve Tp-e/QTc oranını kısalttı. Entübasyona sekonder hemodinamik cevaba ve entübasyon parametrelerine bir üstünlük sağlamadı. Ancak bilinen zor entübasyon veya zor entübasyon beklenen hastalarda videolaringoskopun ÇLT uygulamalarında da incelenmesi gerektiğini düşünüyoruz.

KAYNAKLAR

1. Abdelgawad AF, Shi QF, Halawa MA, Wu ZL, Wu ZY, Chen WD, Yao SL. Comparison of cardiac output and hemodynamic responses of intubation among different videolaryngoscopies in normotensive and hypertensive patients. J Huanhong Univ Sci Technolog Med Sci 2015 Jun; 35(3):432-8.
2. Yokose M, Mihara T, Kuwahara S, Goto T, effect of the McGRATH MAC Video Laryngoscope on Hemodynamic Responses during Tracheal Intubation: A Retrospective Study, PloSOne. May 12; 11(5): e0155566(2016).
3. Yao WL, Wan L, Xu H ve diğ erleri. McGrath karşı laştırılması ® direkt laringoskopi iyi bir glottik görünümde olan hastalarda çift lümenli Trakeal tüp yerleştirme için Series 5 videolaryngoscope ve Macintosh laringoskop . Anestezi 2015; 70 : 810-7. [[PubMed](#)]
4. Yao WL, Wang XR, Xu H, Zhang Y, Zhang CH. Çift lümenli tüp entübasyonu için McGrath ® serisi 5 videolaringoskop değerlendirmesi . Anestezi 2014; 69 : 646-7. [[PubMed](#)]
5. Xue FS, Zhang GH, Liu J, Li XY, Yang QY, Xu YC, Li CW. The clinical assessment of Glidescope in orotracheal intubation under general anesthesia. MinervaAnesthesiol. 2007 Sep; 73(9): 451-7.
6. Khan MG. Hızlı EKG Yorumu, İstanbul Medikal Yayıncılık, 1.Baskı, 2003; 239-43.

7. Özesmi Ç. Kalp atımının kökeni ve kalbin elektriksel aktivitesi. Dogan A (ed) Ganong Tıbbi Fizyoloji. İstanbul Barış Kitabevi. 1995; 66-87, 577-607.
8. Arthur C, Guyton H, John E. Tıbbi Fizyoloji 10. Baskı. Yüce Yayınları Nobel Tıp Kitabevleri 2001; 97-119.
9. Booker PD, Whyte SD, Ladusans EJ. Long QT syndrome and anesthesia. Br J Anaesth 2003; 90:349-56.
10. Rubart M, Zipes DP. Genesis of cardiac arrhythmias: electrophysiological considerations. Heart disease a textbook of cardiovascular medicine. Philadelphia W.B. Saunders Company. 2001; 669-677.
11. Bozbas H, Özin B. QT ölçümünü nasıl yapalım? Türk Aritmi, Pacemaker ve Elektrofizyoloji Dergisi 2005; 3:63-8.
12. Castellanos A, Kessler KM, Myerburg RJ. The rest electrocardiogram in ‘‘hurst’s the heart’’ Ed. Alexandreand RC Schlant. 8 th Ed., Mc Graw-Hill, Newyork, 1998; 321-56.
13. Sonel A. Kardiyoloji 4. Baskı. Ankara. Semih Ofset 2003; 131-83.
14. Moss AJ. Prolonged QT interval syndromes. JAMA 1986; 256:2985-7.
15. Brentano FC, Jaillon P. Rate-corrected QT interval: techniques and limitations. Am J Cardiol 1993; 72:17B-22B.
16. Garson Jr A, Dick M, Fournier A et al. The long QT syndrome in children. An international study of 287 patients. Circulation 1993; 87:1866–72.

17. Brentano FC, Jaillon P. Rate-corrected QT interval: techniques and limitations. *Am J Cardiol* 1993; 72:17B-22B.
18. Garson Jr A, Dick M, Fournier A et al. The long QT syndrome in children. An international study of 287 patients. *Circulation* 1993; 87:1866–72.
19. Cowan JC, Yusoff K, Moore M. Importance of lead selection in QT interval measurement. *Am J Cardiol* 1988; 61:83-7.
20. Beyazıt Y, Güven GS, Iskit AB. Uzun QT Sendromu. *Hacettepe Tıp Dergisi* 2005; 36:43-8.
21. Benoit SR, Mendelsohn AB, Nourjah P et al. Risk factors for prolonged QTc among US adults. Third national health and nutrition examination survey. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2005; 12:363-8.
22. Chiang CE. Congenital and acquired long QT syndrome; current concepts and management. *Cardiol Rev* 2004; 12:222-34.
23. Adu-Gyamfi Y, Said A, Chowdhary UM et al. Anaesthetic induced ventricular tachyarrhythmia in Jervell and Lange-Nielsen syndrome. *Can J Anaesth* 1991; 38:345–6
24. Kang J, Reynolds WP, Chen XL et al. Mechanisms underlying the QT intervalprolonging effects of sevoflurane and its interactions with other QT-prolonging drugs. *Anesthesiology* 2006; 104:1015-22.

25. Splawski I, Timothy KW, Sharpe LM et al. Ca(V) 1.2 calcium channel dysfunction causes a multisystem disorder including arrhythmia and autism. *Cell* 2004; 119:19-31.
26. Chiang CE. Congenital and acquired long QT syndrome; current concepts and management. *Cardiol Rev* 2004; 12:222-34.
27. Schwartz PJ. The long QT syndrome. *Curr Probl Cardiol.* 1997; 22:297–351.
28. Zhang Y, Post WS, Blasko-Colmenares E, Dalal D, Tomaselli GF, Guallar E. Electrocardiographic QT interval and mortality: A meta-analysis. *Epidemiology* 2011; 22:660–7
29. Zhang Y, Post WS, Blasko-Colmenares E, Dalal D, Tomaselli GF, Guallar E. Electrocardiographic QT interval and mortality: A meta-analysis. *Epidemiology* 2011; 22:660–70.
30. Mitsutake A, Takeshita A, Kuroiwa A, Nakamura M. Usefulness of the valsalva maneuver in management of the long QT syndrome. *Circulation* 1981; 63:1029–
31. Yıldırım H, Adanır T, Atay A, Katırcıoğlu K, Savacı S. The effect of sevoflurane, isoflurane and desflurane on QT interval of the ECG. *European Journal of Anesthesiology* 2004; 21:566-70.
32. Frizelle HP, Duranteau J, Samii K. A comparison of propofol with a propofolketamine combination for sedation during spinal anesthesia. *AnesthAnalg* 1997; 84: 1318-22.

33. Cromheecke S, Pepermans V, Hendrickx E et al. Cardioprotective properties of sevoflurane in patients undergoing aortic valve replacement with cardiopulmonary bypass. *AnesthAnalg* 2006; 103: 289–96.
34. De Hert SG, Cromheecke S, ten Broecke PW et al. Effects of propofol, desflurane and sevoflurane on recovery of myocardial function after coronary surgery in elderly Highrisk Patients. *Anesthesiology* 2003; 99: 314–23.
35. Benumof JL. The position of a double-lumen tube should be routinely determined by fiberoptic bronchoscopy (editorial). *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1993;7:513-514.
36. Mingir T. Zor havayolu olduğu düşünülen olgularda genel anestezi altında entübasyonda Macintosh laringoskop ile videolaringoskopun karşılaştırılması. Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği Uzmanlık Tezi, İstanbul, 2009.
37. Kayhan Z. Endotrakeal Entübasyon. *Klinik Anestezi*. İstanbul, Logos Yayıncılık, 2004; 243-73.
38. Mallick A, Klein H, Moss E. Prevention of Cardiovascular Response to Tracheal Intubation. *Br J Anaesth* 1996; 7 (2): 296-7.
39. Miller RD. *Miller's Anesthesia. Airway Management in the Adult. Volume 1. Chapter*
40. Kheterpal S, Han R, Tremper K, Shanks A, Tait AR, O'Reilly M, Ludwig TA. Incidence and Predictors of Difficult and Impossible Mask Ventilation. *Anesthesiology* 2006;105: 885-9.

41. Isaacs RS, Sykes JM. Anatomy and physiology of the Upper airway. *Anesthesiol Clin North Am* 2002; 20: 733-745
42. Göksu S, Sarıçiçek V, Sen E, et al. Tracheal intubation with Glidescope videolaryngoscope in 600 patients. 2.nd European Airway Congress. p. 25-26. Istanbul-Turkey, December 5-7 2013
43. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, et al. American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. 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: 251-70
44. Howard-Quijano KJ, Huang YM, Matevosian R, et al. Video-assisted instruction improves the success rate for tracheal intubation by novices. *Br J Anaesth*. 2008; 101: 568-572.
45. Healy DW, Maties O, Hovord D, Kheterpal S. A systematic review of the role of videolaryngoscopy in successful orotracheal intubation. *BMC Anesthesiol*. 2012; 12: 32.
46. Hagberg CA. Benumof and Hagberg's Airway Management. Third editions. Ramachandran SK, Klock PA, Reed AP (eds). Houston, Texas. 2013; 201-221
47. Aziz MF, Healy D, Kheterpal S, et al. Routine clinical practice effectiveness of the Glidescope in difficult airway management: an analysis of 2004. Glidescope intubations, complications, and failures from two institutions. *Anesthesiology*. 2011; 114: 34-41.

48. Anjum A. Videolaryngoscop. *Current Anaesthesia& Critical Care*. 2010; 21: 199- 205.

49. Walker L, Brampton W, Halai M, et al. Randomized controlled trial of intubation with the McGrath Series 5 videolaryngoscope by inexperienced anaesthetists. *British Journal of Anaesthesia* 2009; 103: 440–5.

50. Noppens RR, Mobus S, Werner C, Piepho T. Airway management in a patient with immobilized cervical spine. Preclinical use of the McGrath videolaryngoscope. *Anaesthesist* 2009; 58: 469–73.

51. Gothard JWW. Anaesthetic equipment for thoracic surgery. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine* 2005; 6: 425-427.

52. Benumof JL, Alfery DD. Anesthesia for Thoracic Surgery. In: Miller RD, editor. *Anesthesia*. 5th ed. Philadelphia: Churchill- Livingstone; 2000. p. 1665-1752.

53. Benumof JL. Separation of the two lungs (double-lumen tube and bronchial blocker intubation). In: Benumof JL, editor. *Anesthesia for Thoracic Surgery*. 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1995. p. 330-389.

54. Benumof JL, Alfery DD. Anesthesia for Thoracic Surgery. In: Miller RD, editor. *Anesthesia*. 5th ed. Philadelphia: Churchill- Livingstone; 2000. p. 1665-1752.

55. Campos JH. Progress in lung separation. *Thorac Surg Clin* 2005; 15: 71-83.

56. Saito S, Dohi S, Naito H. Alteration of double-lumen endobronchial tube position by flexion and extension of the neck. *Anesthesiology* 1985;62:696-697.

57. Spragg RG, Benumof JL, Alfery DD. New methods for performance of unilateral lung lavage. *Anesthesiology* 1982;57:535-538.

58. Campos JH, Massa FC, Kernstine KH. The incidence of right upper-lobe collapse when comparing a right-sided double-lumen tube versus a modified left double-lumen tube for left-sided thoracic surgery. *Anesth Analg* 2000; 90: 535-540.

59. Vascular Anesthesia 2012; 26: 845–8. 14. Yao WL, Wang XR, Xu H, Zhang Y, Zhang CH. McGrath_ series 5 videolaryngoscope evaluation for double-lumen

60. Akboğa MK, Balcı KG, Yılmaz S, Aydın S, Yayla Ç, Ertem AG, et al. Tp-e interval and Tp-e/QTc ratio as novel surrogate markers for prediction of ventricular arrhythmic events in hypertrophic cardiomyopathy. *Anatol J Cardiol*. 2017 Mar 9; Epub ahead of print. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)].

61. (Prolonged Tpeak to Tend Interval on the Resting Electrocardiogram Is Associated with Increased Risk of Sudden Cardiac Death. Ragesh Panikkath, MD, DM1, Kyndaron Reinier, PhD1, Audrey Uy-Evanado, MD1, Carmen Teodorescu, MD, PhD1, Jonathan Hattenhauer, BS1, Ronald Mariani, EMT-P1, Karen Gunson, MD2, Jonathan Jui, MD, MPH3, and Sumeet S. Chugh, MD1. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2011 August 1; 4(4): 441–447. doi:10.1161/CIRCEP.110.960658.).

62. (Bazett and Fridericia QT correction formulas interfere with measurement of drug-induced changes in QT interval Author links open overlay panelJulia H.IndikMD, PhD* †Ellen C.PearsonRN, MPH* KarenFriedBA* Raymond L.WoosleyMD,).

63. (Ben-David J, Zipes DP: Torsades de pointes and proarrhythmia. Lancet 1993; 341:1578–82Ben-David, J Zipes, DP)

64. Risk factors for QTc interval prolongation Charlotte P. M. Heemskerk^{1,2} & Marieke Pereboom¹ & Karlijn van Stralen³ & Florine A. Berger⁴ & Patricia M. L. A. van den Bemt⁴ & Aaf F. M. Kuijper³ & Ruud T. M. van der Hoeven¹ & Aukje K. Mantel-Teeuwisse² & Matthijs L. Becker. European Journal of Clinical Pharmacology

65. Hung O. Understanding hemodynamic responses to tracheal intubation. Can J Anaesth 2001;48:723-6

66. Binnaz Ay, MD,* Ali S. Fak, MD,† Ahmet Toprak, MD,† Yılmaz F. Göğüş, MD,* and Ahmet Oktay, QT Dispersion Increases during Intubation in Patients With Coronary Artery Disease .)

67. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for adult patients requiring tracheal intubation. Sharon R Lewis, Andrew R Butler, Joshua Parker, Tim M Cook, Andrew F Sm. DOI: 10.1002/14651858.CD011136.pub2)

68. S. Ilyas, J. Symons, W. P. L. Bradley, R. Segal, H. Taylor, K. Lee, M. Balkin, C. Bain, I. Ng) A prospective randomised controlled trial comparing tracheal intubation plus manual in-line stabilisation of the cervical spine using the Macintosh laryngoscope vs the McGrath[®] Series 5 videolaryngoscope.

69. Amar D, Desiderio DP, Heerdt PM, Kolker AC, Zhang H, Thaler HT. Practice patterns in choice of left double-lumen tube size for thoracic surgery. *Anesth Analg* 2008;106:379–83.
70. 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;118:251-70.
71. Rosenstock CV, Thogersen B, Afshari A, Christensen AL, Eriksen C, Gatke MR. Awake fiberoptic or awake video laryngoscopic tracheal intubation in patients with anticipated difficult airway management: a randomized clinical trial. *Anesthesiology* 2012; 116: 1210–6.
72. Shippey B, Ray D, McKeown D. Case series: the McGrath_ videolaryngoscope an initial clinical evaluation. *Canadian Journal of Anesthesia* 2007; 54: 307–13.
73. Campos JH, Hallam EA, Van Natta T, *et al*: Devices for lung isolation used by anesthesiologists with limited thoracic experience: Comparison of double-lumen endotracheal tube, Univent torque control blocker, and Arndt wire-guided endobronchial blocker. *Anesthesiology* 104:261-266, 2006.
74. Gupta P, Patel C, Patel H *et al.* T(p-e)/QT ratio as an index of arrhythmogenesis. *J Electrocardiol* 2008; 41: 567–574.

