

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI



**Acil Serviste Endotrakeal Entübasyon
Uygulaması Sırasında EEG Monitörizasyonu
(Bispectral index TM) ölçümünün
değerlendirilmesi**

Dr. EMEL ALTINTAŞ

UZMANLIK TEZİ

İZMİR 2016

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI



**Acil Serviste Endotrakeal Entübasyon
Uygulaması Sırasında EEG Monitörizasyonu
(Bispectral index TM) ölçümünün
değerlendirilmesi**

Dr. EMEL ALTINTAŞ

UZMANLIK TEZİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Başak BAYRAM

İZMİR 2016

ÖNSÖZ

Emeği geçen herkese teŖekkürlemlle...



BÖLÜM İNDEKS

- 1. İÇİNDEKİLER**
- 2. TABLO/ŞEKİL/RESİM DİZİNİ**
- 3. KISALTMALAR**
- 4. ÖZET**
- 5. GİRİŞ VE AMAÇ**
- 6. GENEL BİLGİLER**
 - 6.1. Hava yolu anatomisi
 - 6.2. Endotrakeal entübasyon endikasyonları
 - 6.3. Direk laringoskopi
 - 6.3.1. Direk laringoskopi için anatomi
 - 6.3.2. Direk laringoskopi için hazırlık
 - 6.3.3. Entübasyon öncesi girişimler ve malzeme seçimi
 - 6.3.4. Laringoskopun Tutuluşu ve Operatörün pozisyonu
 - 6.3.5. Direk Laringoskopi Tekniği
 - 6.3.6. Düz blade tekniği
 - 6.3.7. Düz blade için kör entübasyon tekniği
 - 6.4. Trakeal entübasyon
 - 6.4.1. Zor direk laringoskopi
 - 6.4.2. Zor direk laringoskopinin sorunlarını giderme
 - 6.4.3. Başarısız Laringoskopi ve entübasyon
 - 6.4.4. Trakeal entübasyonun doğrulanması
 - 6.5. Hızlı seri entübasyon
 - 6.5.1. Hızlı seri entübasyonun başarı oranı ve adverse olaylar
 - 6.6. Sedasyon esnasında standard monitorizasyon
 - 6.7. Hasta monitorizasyonu

- 6.8. Bispectral index
- 6.8.1. Bispectral indexini etkileyen faktörler
- 7. **GEREÇ VE YÖNTEM**
- 8. **BULGULAR**
- 9. **TARTIŞMA**
- 10. **KISITLILIKLAR**
- 11. **SONUÇ**
- 12. **EKLER**
- 12.1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu
- 12.2. Çalışma Veri Formu
- 12.3. Dokuz Eylül Üniversitesi Etik kurul Onayı
- 12.4. T.C. Sağlık Bakanlığı Tıbbi İlaç ve Cihaz Kurum Onayı

2.TABLO/ŞEKİL/RESİM/GRAFİK DİZİNİ

Tablo Dizini:

Tablo 1. LEMON mnemoniği

Tablo 2. Entübasyon sonrası hipotansiyon nedenleri ve çözümleri

Tablo 3. Hızlı Seri Entübasyonun Zamanlaması

Tablo 4. BIS değeri ile sedasyon düzeyi arasındaki ilişki

Tablo 5. BIS değerini etkileyen faktörler

Tablo 6. Çalışmadan dışlama kriterleri

Tablo 7. Hastaların tanıları ve endikasyonlarına göre dağılımı

Tablo 8. Sedasyon ilaçları ile ölçülen parametrelerin ortanca değerleri arasındaki ilişki

Tablo 9. Monitorizasyon parametrelerinin belirlenen süreler içerisindeki ortanca, minimum ve maximum değerleri

Tablo 10. Endotrakeal entübasyon sonucu gelişen komplikasyonların dağılımı

Tablo 11. Entübasyon ilişkili komplikasyonları ön görmede monitorizasyon parametreleri

Tablo 12. PIHI gelişen hastaların monitorizasyon parametrelerinin ortanca, minimum ve maximum değerleri

Tablo 13. SKB 90 mmHg 'ın altına düşen hastaların BIS ve SKB ortanca, minimum ve maximum değerleri

Şekil Dizini:

Şekil 1.Çalışmaya alınan hastaların sayısı ve dağılımı

Resim Dizini:

Resim 1. McCoy laringoskop örneği

Resim 2. Entübasyon için gerekli malzemeler

Resim 3. Bougie

Resim 4. Nichon Cohden monitorizasyon cihazı

Resim 5. Covidien Vista BİS Monitorizasyon cihazı

Resim 6. Nichon Kohden kardiyak monitorizasyon cihazı ve Covidien BIS Vista monitorizasyon cihazı

Resim 7. BIS monitorizasyonunda kullanılan elektrod

Grafik Dizini:

Grafik 1. Hastaların monitorizasyon parametrelerinin ortanca değerlerinin eğrisi

Grafik 2. Komplikasyonların dağılımı

Grafik 3. Hastanın monitorizasyon parametrelerinin izlemi

Grafik 4. Hastanın monitorizasyon parametrelerinin izlemi

Grafik 5. Hastanın monitorizasyon parametrelerinin eğrisi

3.KISALTMALAR

ARDS	Akut solunumsal distres sendromu
BIS	Bispectral index
BMV	Balon valv maske
DKB	Diastolik kan basıncı
EEG	Elektroensefalografi
EKG	Elektrokardiyogram
ETCO₂	End-tidal karbondioksit
EMG	Elektromiyografi
ETE	Endotrakeal entübasyon
ETI	Endotrakeal tüp introducer
GKS	Glasgow Koma Skoru
KOAH	Kronik obstrüktif akciğer hastalığı
KPR	Kardiyopulmoner resüsitasyon
OAB	Ortalama arteryel kan basıncı
MWU	Mann-Whitney u testi
PEEP	Pozitif ekspirasyon sonu basınç
PIHI	Post entübasyon hemodinamik instabilite
PIP	İnspiratuar tepe basıncı
SKB	Sistolik kan basıncı
SatO₂	Oksijen saturasyonu
SDGD	Spontan dolaşıma geri dönüşüm

4.ÖZET

Acil serviste endotrakeal entübasyon uygulaması sırasında EEG monitörizasyonu (Bispectral indexTM) ölçümünün değerlendirilmesi

Emel Altıntaş, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye.

Giriş ve Amaç: Endotrakel entübasyon acil serviste en önemli ve kritik işlemlerden biri olmakla birlikte normal görünen hastalarda bile zor ve komplikasyonları olabilmektedir. Bispectral index (BIS) değerinin kardiyak arrest, bradikardi ve hipotansiyonu öngördüğü ile ilgili olgu sunumları bulunmaktadır. Çalışmamızda primer sonlanım noktası olarak ETE komplikasyonlarını BIS'in diğer monitorizasyon parametrelerinden daha önce öngördüğünü test etmeyi, ikincil sonlanım noktası olarak da ETE komplikasyonlarının insidansını belirlemeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Prospektif, gözlemsel çalışmamıza, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Servisi'ne 01.01.2016-01.04.2016 tarihleri arasında başvuran 55 hasta alındı. Olguların sosyodemografik verileri, ETE nedeni, hastanın tanısı, vazopressör ilaç artışı veya başlangıcı, sedasyon ve paralizan ilaçlar, işlem öncesi, laringoskopi ve ETE' den sonra 1,3,5,7,9,11,13,15,20,25,30. dakikalardaki vital bulguları, BIS, GKS ve end-tidal CO₂ değerleri ve ETE komplikasyonları kayıt edildi. ETE komplikasyonlarını öngörmede BIS değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmaya alınan 55 hastanın yaş ortalaması 75,09±14,35 (26-101), %52.7'si erkekti. En sık ETE nedeni solunum yetmezliği (%61.8) idi. En sık tanı pnömoni(%30.4) idi. Sedasyon için %49.1 midazolam, %49.1 ketamin ve %1.8 propofol kullanıldı. Rokuronyum % 85.4 hastada kullanıldı. ETE komplikasyonu %25.4 hastada izlenmedi. En sık ETE komplikasyonu PIHI % 69 idi. PIHI gelişen hastalarda laringoskopi esnasında bakılan OAB değerinin anlamlı olarak düştüğü bulundu. BIS'in OAB, DKB ve kalp hızından daha önce kardiyak arresti ön gördüğü saptandı. BIS laringoskopi esnasında bradikardi gelişeceğini öngörmüştür. Hastalarda herhangi bir komplikasyon gelişeceğini ön görme açısından BIS anlamsız bulunmuştur.

Sonuç: Entübasyon sırasında kardiyak arrest ve bradikardi gibi hayatı tehdit edici komplikasyonları ön gördüğünden ve sürekli monitorizasyon sağladığından kullanılabilir.

Anahtar kelimeler: endotrakeal entübasyon, bispectral index, acil servis, entübasyon komplikasyonu, monitorizasyon

4.SUMMARY

Evaluation of EEG monitorization (Bispectral index TM) measurement while endotracheal intubation at emergency room

Emel Altıntas, Dokuz Eylul University Medical Faculty Emergency Medicine Department, Izmir, Turkey

Introduction and goal: While endotracheal intubation is one of the most important and critic actions in the emergency room, it can be difficult and may cause complications even with seemingly normal patients. There are case reports of Bispectral index (BIS) value predicting cardiac arrest, bradycardia and hypotension. In our study, we aimed to test BIS to predict ETI complications before other monitorisation parameters as primary ending point, and as secondary ending point we tried to assess the incidence of ETI complications..

Material and Method: 55 patients who presented to the Dokuz Eylul University Emergency Room between 01.01.2016 and 01.04.2016 were included in our prospective, observational study. Patients sociodemographic data, the reason of ETI, patients diagnosis, increase in dosage or first administration of vasopressor drug, sedation and paralytic drugs, vital values before the procedure, after laryngoscopy and 1,3,5,7,9,11,13,15,20,25,30 minutes after ETI, BIS, GCS and end-tidal CO₂ values and ETI complications were recorded. BIS was evaluated in predicting of ETI complications.

Findings: Mean age value of 55 patients that were included was 75,09±14,35 (26-101), %52,7 were male. The most common cause of ETI was respiratory failure (%61.8). The most common diagnosis was pneumonia (%30.4). For sedation %49.1 midazolam, %49.1 ketamine and %1.8 propofol were used. Rocuronium was used with % 85.4 of patients. ETI complication was not observed with %25.4 of patients. The most common ETI complication was PIHI % 69. Mean arterial pressure were found to be decreased significantly in patients who went into PIHI during laryngoscopy. It was found that BIS predicted cardiac arrest before mean arterial pressure, diastolic arterial pressure and heart rate. BIS predicted bradycardia will occur while laryngoscopy. BIS was insignificant at predicting any possible complication at patients.

Conclusion: BIS can be used safely during intubation because it predicts life threatening events like cardiac arrest and bradycardia and it ensures continuous monitorization.

Key words:Endotracheal intubation, Bispectral Index, emergency department, intubation complications of intubation, monitoring



5.GİRİŞ VE AMAC

Endotrakeal entübasyon (ETE) acil serviste havayolu yönetiminin altın-standart yöntemidir. Havayolu açıklığını korur, akciğerleri aspirasyondan korur ve mekanik ventilasyon sırasında akciğerlerin yeterli havalanmasına izin verir. ETE, bir Acil Tıp doktorundan yapması beklenen en önemli ve kritik girişimlerden biridir(1). Buna karşılık normal görünen hastalarda bile entübasyon zor olabilir. 50.760 hastayı içeren bir meta-analizde bu hastaların %5,8'inde endotrakeal entübasyon 'da güçlük yaşandığı bildirilmiştir(2). Çoğu acil durumda hastanın bir ön değerlendirmesi yapılmadan entübe edilmek durumunda kalınmaktadır(3). Bu nedenle acil durumlarda entübasyon sırasında ameliyathada yapılan entübasyonlara göre daha fazla sayıda komplikasyon ortaya çıkabilmektedir. Bu komplikasyonlar hayatı tehdit edici olabilmektedir. Komplikasyonların farkında olmak, önlemek ve ortaya çıktıklarında bu komplikasyonları yönetmek için acil tıp doktorlarının etkili bir stratejiye sahip olması esastır(4).

Endotrakeal entübasyondan sonra 30 dakika içinde gelişen komplikasyonlar entübasyon işlemi ile ilişkilendirilmektedir. Bu komplikasyonlar kardiyak arrest veya ölüm, postentübasyon hemodinamik instabilite (Endotrakeal entübasyondan sonraki 15 dakika boyunca herhangi birinin varlığı; sistolik kan basıncının 90 mmHg 'in altına düşmesi veya sistolik kan basıncının bazal değerinin %20 altına düşmesi veya ortalama arterial kan basıncının 60 mmHg altına düşmesi veya hastanın vazopressör tedavi ihtiyacı olduğu ve almakta olduğu vazopressör dozu), ağır hipoksemi (işlem boyunca pulse oksimetrisinin %80 'in altında olması), zor entübasyon (3 veya daha fazla endotrakeal tüpü yerleştirmek için laringoskopi kullanımı veya 10 dakikadan uzun laringoskopi kullanımı veya başka bir personel ihtiyacı), aspirasyon, özefagus entübasyonu, bronş entübasyonu (endotrakeal tüpün carinanın ilerisinde olması), akut travmatik komplikasyonlar, özefagus, trakea ve bronş perforasyonu, supraventiküler veya ventriküler aritmi (nabız kaybı olmadan), bradikardi (nabız kaybı olmadan), hipertansiyon (sistolik kan basıncının 160 mmHg 'in üzerinde olmasıdır olabilmektedir (4,8,10,12).

Endotrakeal entübasyon yapılırken hastalar vital parametreler (kan basıncı, kalp hızı, oksijen saturasyonu ve kalp ritmi) açısından rutin olarak monitorize edilirler. Geleneksel kullanılan monitörizasyon dışındaki yöntemlerin entübasyon komplikasyonlarını gösterebileceğine dair çalışmalar kısıtlı sayıdadır.

Bispectral Index™ derin anestezi ve genel sedasyonun derinliğini ölçmede kullanılan bir monitorizasyon yöntemidir. BIS ölçümünde hastanın alınına yapıştırılan bir elektrod vasıtasıyla beynin her iki tarafındaki elektriksel aktivite digital ekran üzerinde kaydedilmekte ve ortalama sayısal bir değer olarak ölçüm yapılmaktadır. 0 ile 100 arasında bir sayısal değer ölçümü vermektedir. 100(yüz) değeri hastanın uyanıklığını göstermektedir. Bu işlemde bir çeşit bölgesel

EEG monitorizasyonu işlemidir. Değişik frekanstaki dalga bileşenlerinin spektral analizle birleştirilmesinden oluşur.

Anestezi uygulanırken BIS ile monitorize edilmiş olgu sunumlarında hastada gelişen kardiyak arrest ve hipotansiyonu ön gördüğü belirtilmiştir. Bradikardi ve hipotansiyon serebral hipoperfüzyona neden olarak BIS ölçümünde sayısal değerinde düşmeye neden olmuştur (6,9). Bu olgu sunumlarında hastada gelişen kardiyak arrest ve senkopu BIS ölçümünün diğer monitorizasyon parametrelerinden daha önce öngördüğü belirtilmiştir (6,9). Matthew ve ark.'nın olgu sunumunda BIS monitorizasyonu otomatik her 2,5 dakikada bir non-invaziv kan basıncı ölçümünden önce kritik hipotansiyonu öngördüğü belirtilmiştir (13).

Entübasyonun hayatı tehdit edici komplikasyonlarından biri ağır kardiyovasküler kollaps, kardiyak arrest ve ağır hipoksemidir (8). Bir derlemede yaklaşık 1000 hastanın 110 'unda (%11) entübasyon sonrası hemodinamik instabilite geliştiği bildirilmiştir (10). Bir başka çalışmada hastaların yaklaşık %46'sında entübasyon sonrası hipotansiyon geliştiği bildirilmiştir (11). Vital parametrelere ek olarak BIS ölçümünün hastalarda gelişecek hipotansiyon, bradikardi ve kardiyak arrest gibi hayatı tehdit edici komplikasyonları ön göreceğini düşündürmektedir. Bu düşüncüyü test etmek için planladığımız çalışmamızda acil entübasyon sırasında gerçek zamanlı BIS ölçümünün entübasyon komplikasyonlarını öngörüp göremeyeceği değerlendirilmiştir.

6.GENEL BİLGİLER

6.1.Hava yolu anatomisi:

Burun: External burun, kemik, kıkırdak ve lobülden oluşur. Kemik kısmı, nazal kemikler, maxillanın frontal parçası ve frontal kemiğin nazal uzantısından oluşur. Nazal kemikler, etmoid kemiğin perpendiküler kısmı tarafından orta hatta desteklenir. Burun kaviteleri arkada nazofarenks olarak devam eder.

Ağız(Oral kavite): Dil ile sınırlı olup, posteriorda orofarenks ile devam eder. Mandibula aralığının içinde 3 boşluk bulunur. Boşluk sublingual hat ile ayrılır. Submental, submandibular ve sublingual boşluktur. Bu boşlukta bulunacak hematoma, Ludwig anjini gibi alanı daraltacak durumlar entübasyonu zorlaştırıp imkansız hale getirebilir.

Farenks: Fibromusküler tüpten oluşan U şekilli kafa tabanından alt krikoid kıkırdağa uzanan, 6. Servikal vertebra hizasında özefagus ile birliktelik gösterir. Posteriordan fasya prevertebral kas ve servikal vertebra ile devamlılık gösterirken anteriorndan nazofarenks, orofarenks ve hipofarenks'e açılır.

Larinks: Orofarenksten görüntülenince karşıda aryepiglottik katlar, vokal kordlar ve aritenoid kıkırdaklar gözüktür. Vücutta duyuya en duyarlı o yapılardan biridir. Entübasyon sırasında anestezi halinde olmayan larinksin uyarılması sempatik siniri aktive eder ve kan basıncı ve kalp hızında artmaya neden olur.

Trakea: Krikoid halkadan sonra başlar. Vagus sinirinin rekürren larengeal siniri tarafından beslenir. Yetişkinlerde 9-15 mm uzunluğundadır. Yaşlılarda daha geniş olabilir. Trakeanın uzunluğuna göre endotrakeal tüp seçilir. Erkekler için 8.5 mm iç çap uzunlukta, kadınlar için 7.5 mm iç çap uzunlukta seçilir.

6.2.Endotrakeal entübasyon:

Efektif havayolu yönetimi yaşam ile ölüm arasındaki farktır. Havayolu yönetimi acil hekimleri için en önemli girişimdir. Endotrakeal entübasyon kararı için 3 temel klinik değerlendirme şarttır.

1. Havayolunu korumada başarısızlık var mı?
2. Ventilasyon ve oksijenasyonda başarısızlık var mı?
3. Hastanın beklenen klinik seyri nedir?

1. Havayolunu korumada başarısızlık var mı? Patent havayolu yeterli ventilasyon ve

oksijenasyonu sağlayabilen ve mide içeriği ve aspirasyondan havayolunu koruyabilmeyi içerir. Bilinçli ve alert hastaların üst havayolu kasları ve çeşitli koruma reflekslerini kullanılır. Kritik hastalarda bunlar kaybolabilir.

2. **Ventilasyon ve oksijenasyonda başarısızlık var mı?** Vital organ fonksiyonları ile basit gaz değişimi sağlanır. Eğer hasta yeterli ventilasyon veya oksijenasyon sağlayamıyorsa entübasyon endikedir. Örneğin akut respiratuar distres sendromunda da hasta havayolu güvenliğini sağlayabilir fakat ventilasyon ve oksijenasyon bozulması progresif ilerler.Hastanın trakeal entübasyon ve pozitif basınçla ventilasyonu gerekir.Hızlı düzelebilecek ventilasyon oksijenasyon başarısızlığı da (örneğin opioid intoksikasyonu) entübasyon gerekir.
3. **Hastanın beklenen klinik seyri nedir?** Çoğu hasta havayolunu korumadaki başarısızlık veya ventilasyon-oksijenasyon başarısızlığı nedeni ile entübe edilse de önemli bir grup da zamanında değerlendirmeyi içerir. Örneğin boyunda hematomu olan hasta o an ventilasyon oksijenasyonunu iyi sağlasa da bir vasküler yaralanmanın göstergesidir ve zamanla büyüyecek ve havayolu yönetimi zorlaşıp imkansız hale gelebilecektir.

6.3.Direk laringoskopi

Acil serviste trakeal entübasyon için en sık kullanılan tekniktir. Deneyimli ellerde direk laringoskopi çok yüksek başarı oranlarına sahiptir. Direk laringoskopi; vokal kordların direk bir hatla görüntülenmesini sağlar. Laringoskop üç parçada oluşur; handle, blade, ışık kaynağı. Bu alet dominant el kullanımı bakılmaksızın sol el ile kullanılır. En sık kullanılan bladeler eğimli (Macintosh) ya da düz (Miller) bladelerdir. Her iki blade içinde yenidoğandan erişkine çeşitli boyutlar mevcuttur. Macintosh (eğimli) bladeler ile valleculaya yerleşim daha kolay ve ucu hipoglottik ligamente basarak epiglottisin yukarı kalkmasını ve vokal kordların daha net görülebilmesini sağlar. Miller (düz) bladelerin avantajı ise ağız açıklığı dar olan hastada kullanım kolaylığı sağlamaktır. Bu klasik blade'ler dışında zor entübasyon için tasarlanmış özel blade'ler de bulunmaktadır. Uç kısmı manivela hareketi yapan blade'ler bunlar arasındadır. (McCoy laringoskop vb; resim).



Resim 1. McCoy laringoskop örneği

6.3.1.Direk Laringoskopi için Anatomi: Direk laringoskopide başarı için anatomik belirteçlerin tanınması kritik öneme sahiptir. Laringoskopi için en önemli laringuel yapılar epiglotiz, posterior arytenoidkartilaj ve interaritenoid çıkıntı, vokal kortlardır. Trakeal entübasyon, endotrakeal tüpün vokal kortlardan geçmesiyle sağlanır. Vokal kortlar görüntülenerek işlem yapıldıysa başarı daha yüksektir. Eğer sadece epiglottis görüntülenebildiyse bir bougie yardımıyla entübasyon sağlanabilir. Eğer epiglottis görüntülenemediyse entübasyon başarısı çok düşüktür.

6.3.2.Hazırlık: Havayolu yönetimini sağlayacak kişi aşağıdakilerin hazır bulunduğundan emin olmalıdır;

1. Intravenöz damar yolu ve mönitör sistemi
2. Oksijen saturasyonu ve kardiak monitorizasyon
3. Gerekli tüm ekipman ve ilaçlar (Laringoskop blade ve handle, endotrakeal tüp ve bir boyut küçük endotrakeal tüp, 10 cc lik enjektör, kayganlaştırıcı, hızlı seri entübasyon ilaçları, bougie)
4. Uygun aspirasyon
5. Hastanın sağında eğitimli bir yardımcı (Eğitimli yardımcı, uygulayıcıya gerektiğinde uygun malzemeyi iletmeli, hastanın başını tutmalı, laryngeal manüplasyon yapmalı ve entübasyon esnasında ağız köşesini kenara çekmelidir).

Hasta bu açıdan değerlendirildikten sonra uygulayıcı kendi deneyim ve becerisine göre uygun blade'i seçmelidir. Çoğu klinisyen Macintosh 4 numara blade'i tercih eder.

6.3.4.Laringoskopun Tutuluşu ve Operatörün pozisyonu: Klinisyen en rahat çalışabileceği pozisyonda olmalıdır. Laringoskop sol elde tenar ve hipotenar bölgeye yerleşip gevşek tutularak dirsek gevşekken ve el bileği gergin iken omuzdan kaldırılmasını sağlar.

6.3.5.Hasta pozisyonu: Optimal baş-boyun pozisyonu için tanımlanan azalmış servikal fleksiyon ve atlanto occipital extansiyon pozisyon 'sniffing' pozisyonudur. Oral, larengeal ve farengeal aksları hizaya dizer. Kontrendikasyonların yokluğunda optimal laringoskopik görüntü için aksların hizaya dizilmesi önemlidir. Uygun açı ise; azalmış servikal fleksiyon ile sternum açısı veya omuzun anterior yüzü ile aynı hizada olmasıdır. Yetişkinlerde bunu sağlamak için occiputun altına 4-6 cmlik yastık konulabilir. Alternatif olarak da klinisyen başı sağ eli ile laringoskopi esnasında yükseltebilir. Entübasyon yapılırken klinisyenin yanında bulunan yardımcı external larengeal manüplasyon yapabilir.

6.3.6.Direk Laringoskopi Tekniği: Düz ve eğimli bladeler için standard teknik kullanılır.

1. Ağız açıklığı olabildiğince açık olmalıdır.
2. Blade, sağ mandibular molar dişlerin hizasından solda dili yalayarak ilerletilir.
3. Epiglottisi görene kadar yavaş yavaş ilerletilir.
4. Epiglottis görülünce yukarı kaldırılır.
5. Posterior kıkırdaklar ve interaritenoid tanımlanmalıdır. Vokal kordlar görülemese da bu yapıların önünden ilerletilince entübasyon sağlanabilir.
6. Yapılabiliyorsa vokal kordlar görüntülenmelidir.
7. Endotrakeal tüp vokal kordlar ve trakeadan ilerletilmelidir.

6.3.7.Düz blade tekniği: Ön kesici dişler, büyük dil, ağız açıklığının kısıtlı olması nedeniyle entübasyonun zor olduğu durumlarda alternatif olarak kullanılabilir.

1. Miller blade'i ağızın sağ köşesinden ilerlet.
2. Dil ile tonsiller arasında ki oluktan düz ilerle
3. Dili sola doğru süpür ve dilin blade'in sol tarafında kalmasını sağla
4. Blade'in ucunu orta hat üzerinden ilerlet, blade'in arkası ağızın sağ tarafındaki molar dişlere komşu olacak şekilde tutulmalıdır.
5. Epiglottisi tespit et ve vokal kortları görüntülemek amacıyla kaldır.

6. Ağızın sağ tarafını çekmek için bir asistan bulundurulması gerekebilir.
7. Tüp vokal kortlardan trakeaya doğru ilerletilir.

6.3.8.Düz blade için kör entübasyon tekniği: Bu alternatif teknik genellikle neonatelerde, infantlarda, küçük çocuklarda ya da diğer tekniklerin zor ya da başarısız olacağı ön görülen erişkin hasta gurubunda kullanılır. Bu yöntemin iki fazı vardır.

1. Laringoskopi blade'nin ucunun oesofagus'a kör ilerletilmesi,
2. Geri çekilme esnasında glottis'in görüntülenmesi.
3. Blade'i ağızın sağ yan tarafına dilin solda kalmasının sağlayarak yerleştirilir
4. Laringoskop parmak uçlarıyla tutulur. Kör bir şekilde orta hattan ilerletilir. Dil kökü, glottisin posteriorunu geçerek proksimal özefagusa ilerletilir. Herhangi bir dirençle karşılaşıldığında durup yumuşakça geriye çekilir
5. Havayoluna bakarken blade kaldırılır. Glottis görüntülenince kadar tüp vokal kortlardan trakeaya doğru ilerletilir.

6.4.Trakeal entübasyon:

Glottis direkt görüntülenebiliyorsa tüpün trakeaya iletilmesi genellikle kolaydır. Glottik çok iyi görüntülense bile tüpün trakeaya gitmeme ihtimali vardır. O yüzden yardımcı dudağın kenarından çekerse tüpün ilerletilmesi daha kolay olabilir. Tüpün şekli entübasyon esnasında iyi görüntü almayı etkileyebilir. Ucu hokey sopası şeklinde kıvrılmış tüp ile entübasyon daha kolaydır.

6.4.1.Zor direkt Laringoskopi: Yukarıda bahsedilen LEMON mnemoniği ile öngörülmektedir ve bu açıdan tüm hastalar endotrakeal entübasyon öncesi değerlendirilmelidir.

6.4.2.Zor direkt laringoskopinin sorunlarını giderme:

1. **Paralizi:** Sedatize edilmiş fakat paralize edilmemiş hastalarda üst hava yollarının kas tonusu ve refleksi entübasyonu zorlaştırabilir. Bunu önlemek için nöromusküler ajanların kullanımı gerekir.
2. **Bimanual Laringoskopi:** Bimanual laringoskopi sağ el ile tiroid kartilajın external manüplasyonudur. Laringoskopi sırasında geriye yukarı, sağa bası ile çekmek (BURP manevrası) glottik görüntülemeyi iyileştirir. Bu manevrayı entübasyonu yapan kişinin yapması başka birinin yapmasına göre daha iyi sonuç verir çünkü anlık glottik görüntülemesine göre düzeltme yapılabilir. Optimal pozisyonda tüp trakeaya ilerletilir.

Bimanuel laringoskopi Sellick manevrası ile karıştırılmamalıdır, bu manevra balon valf maske (BVM) esnasında regürjitasyonu önlemek için yapılan krikoid basıdır.

- 3. Endotrakeal Tüp introducer (gam elastik bougie; ETI):** Endotrakeal entübasyonu glottisin görüntülenmesinin zor olduğu durumlarda kolaylaştıran pahalı olmayan araçlardır. Epiglottis görüntülenip, vokal kordların görüntülenmediği durumlarda oldukça yararlıdır. 60 cm boyutunda 5 cm enindedir. Esnek plastik, bükülmüş naylon şeklinde tipleri mevcuttur. ETI ile trakeayı geçerken trakeal halkalarda geçtiği esnada titreşim algılanır ve 40 cm sonunda trakeadan geçerken zorlanılır. Özefagus ta iken bunlar oluşmaz. Endotrekal tüp geçerken, klinisyen tüpün saatin tersi yönünde rotasyon yaptırarak ilerletirse vokal kord pasajından başarılı bir şekilde geçer.



Resim 3. Bougie

6.4.3.Başarısız Laringoskopi ve entübasyon: Trakeal entübasyon başarısız olduğunda klinisyen BMV ile oksijen saturasyonu %90'un üzerine olacak şekilde desteklemelidir. Aşağıdaki sorulara cevap verilmelidir.

1. Hasta laringoskopi için uygun pozisyonda mı?
2. Başka bir blade ile daha iyi görüntü elde edilebilir mi?
3. Hasta yeterli olacak şekilde paralize mi?
4. External larengal manüplasyondan fayda görür mü?
5. Daha deneyimli birine ihtiyaç var mı?

6.4.4.Trakeal entübasyonun doğrulanması: Endotrakeal tüp yerleştirildikten sonra trakeada olup olmadığı ETCO2 ile kontrol edilmelidir. Kardiak arrest olan hastalarda dalga formulu kapnografi en güvenilir yöntemdir. Bronkoskopik doğrulama, oskültasyon, akciğer grafisi kullanılabilecek diğer yöntemlerdir. Endotrakeal tüpün buğulanması güvenilir olmayan bir

metoddur ve önerilmez.

6.5.Hızlı seri entübasyon

Hızlı seri entübasyon; Preoksijenasyondan sonra potent induksiyon ajanını takiben nöromüsküler bloke edici ajan ile bilinçsiz paralize durumun entübasyon için oluşmasıdır. Hasta zor havayolu değilse hızlı seri entübasyon için kontrendikasyon yoktur.

Teknik: Hızlı seri entübasyon için bu teknik 7 P olarak bilinir.

1. Preparation (hazırlık)
2. Preoxygenation (preoksijenasyon)
3. Pretreatment (ön tedavi)
4. Paralizi (indüksiyonla birlikte)
5. Positioning (pozisyon)
6. Placement with proof (Tüp yerinin doğrulanması)
7. Postintubation management (Entübasyon sonrası yönetim)

1. Hazırlık: Bu aşamaya başlamadan önce hasta zor entübasyon açısından değerlendirilmelidir. Başarısız entübasyon planları yapılmış, gerekli ekipman hazır bulundurulmuş olmalıdır.Kardiak monitör, kan basıncı monitörü ve pulse oksimetre bütün vakalarda bulunmalıdır.Hastanın en az bir tercihen iki kullanılabilir damar yolu olmalıdır.Farmakolojik ajanlar enjektöre çekilmiş olmalıdır. Vital ekipman test edilmiş olmalıdır. Eğer video laringoskop kullanılacaksa açılmış olmalı eğer direk laringoskopi kullanılacaksa ışığı yanar hazır vaziyette olmalıdır. Endotrakeal tüpün kafi kontrol edilmiş olmalıdır. Eğer zor entübasyon olacağı ön görülüyorsa 0. 5 mm iç uzunluğu küçük olan endotrakeal tüp de hazır bulunmalıdır. Tüp ile birlikte stile ve bougie de hazırlanmalıdır. Bu aşama tamamlandıktan sonra preoksijenasyon basamağına geçilebilir.

2. Preoksijenasyon: Hızlı seri entübasyonun gerekli basamağıdır. Preoksijenasyon basmağı ile arteriel oksijen saturasyonunda düşme olmaksızın akciğerler, kan ve hücre dokusuna dakikalar içinde oksijen rezervuarını karşılar. Temel rezervuar akciğerin fonksiyonel reziduel kapasitesidir ve yaklaşık kilogram başına 30 mldir.%100 oksijen ile 3 dakika boyunca oksijen alması hastayı birkaç dakika boyunca apneden korur. Benzer bir preoksijenasyon örneği ise hastanın 8 vital kapasitede hızlı soluk almasıdır. Obez hastalarda en iyi preoksijenasyon 25 -30 derece

dik pozisyonda sağlanır. Desatürasyon zamanı bireysel olarak hasta çeşitliliğine göre değişiklik gösterir; çocuk, kronik hasta, 3. trimester gebelerde kendi yaş grubundaki erişkinlere göre daha hızlı düşer.

- 3. Ön tedavi:** Bu ilaçlar entübasyon ilaçlarının advers etkilerini azaltmak veya hastanın altta yatan komorbidleri nedeni ile başlanır. Bu advers etkiler; reaktif havayolu hastalıklarında görülen bronkospazm, intrakranial basınç artışı ve sempatik adrenerjik aminlerin salınımıdır. Bu aşamada kullanılacak ilaçlar; fentanil(semptatik cevabı azaltmak için) ve lidokain(reaktif havayolu hastalığı ve artmış intrakranial basınç içindir)dir. Bu ilaçların kullanımı için bir ABC mnemonik mevcuttur. Astım (havayolu hastalığının varlığı), beyin (intrakranial basınç artışı) ve kardiyovasküler riskli hasta (iskemik kalp hastalığı, vasküler hastalık, hipertansiyon ve aort disseksiyonu, intrakranial hemoraji gibi vasküler olay). Bu ilaçlar endike olduğunda indüksiyon ve paralizan ajanlardan yaklaşık 3 dakika önce verilmelidir.
- 4. İndüksiyon ve Paralizi:** Bu aşamada; hızlı indüksiyon ajanının verilmesi ile birlikte bilinçsizlik yaşanır. İndüksiyon ajanının ardından nöromüsküler bloker ajan verilir; genellikle süksinilkolin. Eğer süksinilkolin kontrendike ise rokuronyum kullanılır. İndüksiyon ajanı da nöromüsküler bloker ajan da intravenöz puşe yapılır. Sedasyon ajanlarının özellikle hipotansiyon, apne gibi entübasyon öncesinde görülebilen yan etkileri mevcuttur.
- 5. Pozisyon:** 20-30 saniye sonra hasta gevşek hale gelir. Eğer bu aşamada süsinilkolin kullanılırsa fasikülasyon görülebilir. Bu aşamada hastanın pozisyonu entübasyon için optimal olmalıdır. Travma hastaları servikal immobilize duruma alınması düşünülmelidir. Hastalar temel oksijen saturasyonu %90 'ın üzerinde olmalıdır. Bu aşamada derin hipoksemisi olan hastalar balon maske ile solutulmalıdır. Morbid obez hastalarda daha yüksek oksijen saturasyonuna ihtiyaç vardır. Laringoskopi öncesi 5 litre/dakikadan nazal kanül ile oksijen almalıdır. Balon maske eğer cevapsız hastada uygulanacaksa Sellick manevrası hastanın rejürtigasyonunu önler.
- 6. Tüp yerinin doğrulanması:** Süksinikolin yapıldıktan 45 saniye sonra veya rokuronyum yapıldıktan 60 saniye sonra hastanın çenesi gevşer ve entübe olur. Preoksijenasyon basamağı ile hastaya birkaç dakika apneden korumak için güvenli zaman verir. Eğer hasta entübe olamazsa balon maske ile solutulmalıdır. Entübe olduktan sonra End tidal CO₂ detektörü kullanılmalıdır.
- 7. Entübasyon sonrası bakım:** Endotrakeal tüp yerleştirildikten sonra bu aşamada end tidal CO₂ detektörü kullanılmalıdır. Mekanik ventilatör hazırlanmış olmalıdır.

Akciğer grafisi akciğer durumunu değerlendirmek ve bronş entübasyonu değerlendirmek amacıyla çekilmelidir. Entübasyon sonrası hipotansiyon sık gözlenir ve indüksiyon ajanının hemodinamik etkisi ve mekanik ventilasyona bağlı intratorak basıncın artması sonucu venöz geri dönüşün azalması ile ortaya çıkar. Buna rağmen intravenöz sıvı infüzyonu ile düzelir. Kan basıncı sürekli takip edilmelidir eğer hipotansiyon meydana gelirse aşağıdaki tablodaki adımlar izlenmelidir.

Uzun süreli sedasyon genellikle endikedir fakat uzun süreli paralizan kaçınılır. Sedasyon ve analjezi hastanın cevabına göre titre edilerek verilir. Güvenilir sedasyon başlangıç noktası lorazepam 0.05 mg/kg veya midazolam 0.1-0.2 mg/kg 'ın analjezik ajan; fentanil 2 ug/kg, morfin 0.2 mg/kg veya hidromorfin 0.03 mg/kg ile kombinasyonudur. Fentanil tercih edilmelidir çünkü en iyi hemodinamik stabiliteyi sağlayan ajandır. Nöromusküler bloker ajan gerekiyorsa örneğin veküronyum 0.1 mg/kg 'dan kullanılabilir. Hasta sık fizik muayene ile bilinç durumu kontrol edilmelidir. Eğer bilinçsizlik sağlanamadıysa propofol 25-50 ug/kg dan titre edilerek verilebilir. Başlangıç bolus dozu 0.5-1 mg/kg'dır(Hızlı sedasyon elde etmek istenirse verilebilir). Unutmamak gerekir ki propofol sedasyon ajanıdır, analjezik değildir.

Tablo 2.Entübasyon sonrası hipotansiyon nedenleri ve çözümleri

Neden	Aranması gereken	Yapılması gereken
Pnömotoraks	PIP artmıştır, solutma zordur, solunum sesleri azalmıştır, oksijen saturasyonu düşer	Torakostomi
Azalmış venöz geri dönüş	Yüksek PIP (intratorasik basınç artışına bağlı) veya entübasyon öncesi kötü hemodinamik durum	Sıvı bolus ver ve havayolu direncin, azaltmak amaçlı bronkodilatator ver; İnspiratuar akım hızını artır, artmış expiratuar zamandan kaçın, tidal volümü solunum hızını ve azalt ve sedasyon ajanlarının dozunu düşür.
İndüksiyon ajanları	Diğer nedenler dışlanmalı	Sıvı ver ve sedasyon ajanlarının dozunu düşür
Kardiyojenik	EKG çek ve diğer nedenleri dışla	Dikkat ederek sıvı ve vazopressör ver ve sedasyon ajanlarının dozunu düşür

Tablo 3.Hızlı Seri Entübasyonun Zamanlaması

Preparation (Hazırlık)	İşlemden 10 dakika öncesi
Preoxygenation (Preoksijenasyon)	İşlemden 5 dakika öncesi
Pretreatment	İşlemden 3 dakika öncesi
Paralizi(indüksiyonla birlikte)	İşlem
Positioning (pozisyon)	İşlemden 20-30 saniye sonrası
Placement with proof (Tüp yerinin doğrulanması)	İşlemden 45 saniye sonrası
Postintubationmanagement(Entübasyon sonrası yönetim)	İşlemden 1 dakika sonrası

6.5.1.Hızlı seri Entübasyonun başarı oranı ve adverse olaylar: Acil serviste hızlı seri entübasyon başarısı %99 dur. Hızlı seri entübasyon başarı hızı diğer acil havayolu metodlarından fazladır. Entübasyonla ilişkili olaylar aşağıda sınıflanmıştır;

1. Hemen gelişen komplikasyonlar; aspirasyon, diş kırılması, havayolu travması ve tespit edilemeyen özefagus entübasyonu
2. Teknik problemler; bronş entübasyonu, kuf kaçağı ve tespit edilen özefagus entübasyonu
3. Fizyolojik etkiler; pnömotoraks, pnömomediastinum, kardiak arrest ve disritmi

Hemen gelişen komplikasyonlar yaklaşık %3 oranında görülür. Hipotansiyon ve kalp hızındaki değişiklikler farmakolojik ajanların kullanımı ve larinksin stimülasyonu sonucu gelişen refleksler nedeni ile gelişir. En katastrofik ama nadir görülen komplikasyon tespit edilememiş özefagiel entübasyondur.

6.6.Sedasyon esnasında standart monitorizasyon:

Hasta sedasyon almadan önce yapılması gereken standart monitorizasyon parametreleri belirlenmiştir.

1. Sedasyon uygulayacak hekimin bulunması ve hastayı takip etmesi zorunludur.
2. Hastaya sedasyon verilmeden önce daha sonra belirtilecek olan minimum monitorizasyonun yapılması zorunludur.
3. Sedasyon altında iken elde edilen tüm monitorizasyon parametreleri kayıt altına alınmalıdır. Otomatik kayıt sistemleri ile de basılı bir elektronik kopya elde edilmelidir.
4. İlgili izleme ekipmanları sedasyon verilmeden önce kontrol edilmelidir. Tüm ekipmanın alarm limitleri kullanımdan önce ayarlanması gerekir. Uygun sesli alarmlar kullanımdan önce kontrol edilmelidir.
5. Minimum monitorizasyon sağlanmalıdır ve bu asgari durum hasta transferinde de kullanılmalıdır. Hekim talep ederse ek monitorizasyon parametreleri de sağlanmalıdır.
6. Cihazların bakım, ekipman yenileme ve kalibrasyon durumları takip edilmelidir.
7. Tüm kullanım ekipmanları kullanımdan önce bir liste aracılığıyla kontrol edilmelidir.

Ekipmanlar

- 1. Oksijen desteği:** Sesli bir alarm ile oksijen desteği kullanılması esastır. Hekim oksijen konsantrasyonu alarmını ayarlamalı ve kontrol etmelidir. Hastaya uygun pozisyonda verilmeli ve sürekli monitorize izlenmelidir.
- 2. Solunum sistemleri:** Spontan ventilasyon sırasında rezervuar bag de kaçak,bağlantı kopukluğu ve ventilasyon anormallikleri olabilir.Sürekli dalga karbondioksit konsantrasyonu izleme bu sorunların çoğu algılar, bu nedenle bu anestezi sırasında rutin izleme önemli bir parçasıdır.
- 3. Buhar analizörleri:** Uçucu anestezi madde veya nitroz oksit kullanımda olduğu zaman bir buhar analizörü kullanımı anestezi sırasında esastır. Kayıta belgelenmiş bir end-tidal konsantrasyonu olmalıdır.
- 4. İnfüzyon Cihazları:** Sedatizan ve paralizan uyulanmadan önce kontrol edilmelidir. Alarm ayarları ve infüzyon limitleri belirlenmiş olmalıdır. İntravenöz kanül hazırda olmalıdır. İntravenöz sedasyon verilirken sedasyon derinliğini ölçen monitorizasyon da bulunmalıdır.
- 5. Alarmlar:** Sedasyon verilmeden önce tüm alarmların uygun değerleri ayarlandığından emin olunmalıdır. Üretici tarafından ayarlanan değerler genellikle uygun değildir. Alarm limitleri için bir konsensus yoktur. Sesli alarmlar işlemden önce hazırlanmalıdır. Pozitif basınç ventilasyon kullanılacaksa eğer, hava yolu basınç alarmları olası bağlantı kopukluğu, kaçak ve yüksek basınç için ayarlanmalıdır.
- 6. Monitör görüntüleri:** Bakım büyüklüğu ve görüntülenen değerleri düzenli olarak güncellenmesi ile ekrandaki verilerin düzenlenmesi hem de dikkat, ekran kurulumu yapılandırmak için önlemler alınmalıdır. Uygun bir otomatik non-invazif kan basıncı kayıt aralığı ayarlanmış olmalıdır. Non invaziv kan basıncı monitörleri 5 dakikadan daha uzun süre okumaları görüntülemeye devam etmemelidir.
- 7. Cihazların monitorizasyonları:** Sedasyon uygulanırken birçok cihazında kendi kontrolü ve monitorizasyonu gerekir. Endotrakeal tüplerin ve supraglottik hava yolu aletlerinin kuf basınçlarının kontrol edilmesini içerir. Üreticinin önerdiği kuf basınç değerleri hasta morbiditesini önlemek amaçlı aşılmamalıdır.

6.7.Hasta monitorizasyonu:

Monitorizasyon esnasında hastanın fizyolojik durumu ve ek sedasyon ihtiyacı sürekli olarak izlenmelidir. Monitorizasyon cihazları klinik gözlem elde etmek içindir. Uygun klinik değerlendirme mukozal renk, pupil boyutu, stimulanlara verilen tepki ile belirlenebilir. Hekim nabız kontrolü, akciğer seslerinin dinlenmelidir. Hali hazırda bir stetoskop bulunmalıdır.

Monitorizasyon cihazları: Monitorizasyon cihazları sedasyonun güvenli yürütülmesi için gereklidir. Minimum gereken parametreler;

1. Pulse oksimetre
2. Non invaziv arteriyel kan basıncı
3. Elektrokardiyogram (EKG)
4. Vücut sıcaklığı

Monitorizasyon hasta sedasyonun etkisinden kurtuluncaya kadar devam etmelidir. Sedasyonun tüm dönemi boyunca hasta etkisinden kurtuluncaya kadar kapnografi monitorizasyonu önerilmektedir.



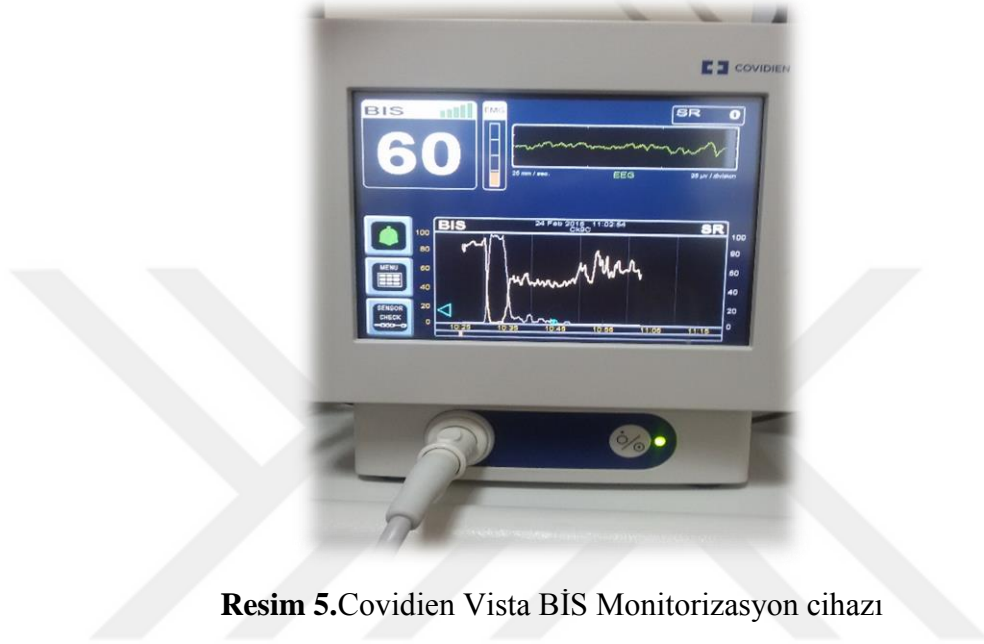
Resim 4.Nihon Cohden monitorizasyon cihazı

Diğer monitorizasyon cihazları: Bazı hastalar için ek monitorizasyon gerekebilir (intravasküler basınç, kardiyak output gibi).

Hastanın transfer esnasında monitorizasyonu: Hastanın transferi sırasında yeterli bilgiye sahip sağlık personeli bulunmalıdır. Transfer öncesi kontrol edilecek liste hazırda bulunmalıdır. Oksijen saturasyonu,EKG ve non-invaziv kan basıncı olmalıdır. Trakeal tüpü veya supraglottik havayolu aletleri bulunan hastalar için end-tidal CO₂ değeri sürekli monitorize edilmelidir. Mekanik ventilatördeki hastalar için tidal volüm solunum hızı ve havayolu basıncı da izlenmelidir.

6.8.BİSPECTRAL İNDEX

BIS kompleks EEG monitorizasyonudur, anestezi ajanlarının sedasyon derinliğini ölçmek için geliştirilmiştir. Alın ve temporal bölgeye yerleştirilen elektrodlar ile sinyalleri algılar (15). BIS monitörü; sinyal kalite indeksi, baskılanma oranı, EMG aktivitesi ve EEG dalga şekli hakkında bilgi verir. Sinyal kalitesindeki değerler sinyalin iyi olması ile ilişkilidir ve %80 olması hedeflenmiştir (16).



Resim 5.Covidien Vista BIS Monitorizasyon cihazı

BIS sayısal bir değer göstermektedir. Bu değer 0 ile 100 arasında değişmektedir.100 değeri uyanıklığı, 0 değeri izoelektrik EEG'yi göstermektedir(16).

Tablo 4.BIS değeri ile sedasyon düzeyi arasındaki ilişki

BIS değeri	Sedasyon düzeyi
86-100	Uyanık
66-85	Yüksek sesli uyarana cevap var
41-66	Uyaranlara minimal cevap, hatırlama olasılığı düşük
20-40	Ağrılı uyarana cevapsız, derin sedasyon
>20	EEG'de supresyon
0	Beyin aktivitesi yok

Gan ve ark.'nın yaptığı çalışmada BIS değerinin 40- 60 arasında tutulmasının yeterli hipnotik etki oluşturduğu bildirilmiştir (17).

6.8.1.Bispectral indeksi etkileyen faktörler: Bispectral indeks değeri 15-30 saniye önceki EEG verisinden elde edilir. Bispectral indeks değeri birçok değişkene bağlıdır. Travma, serebrovasküler olay gibi fokal nörolojik olaylarda elektrodun yapıştırıldığı yere göre değişiklik gösterebilir(18).

Tablo 5.BIS değerini etkileyen faktörler

Etkileyen faktörler	BIS değerindeki etkisi
Aminofilin	Artırır
Katekolamin	Artırır
Ketamin	Değişkendir
Hipoglisemi	Azaltır
Uyku	Değişkendir
Ses	Değişkendir
Vücut sıcaklığı	Değişkendir

7.GEREC ve YÖNTEM

Bu prospektif ve gözlemsel çalışmaya Dokuz Eylül Üniversitesi Klinik Çalışmalar Etik kurulu ve Sağlık Bakanlığı Türkiye Tıbbi İlaç ve Cihaz Kurumu'ndan onay alındıktan sonra başlandı (Onay no:2026740). Çalışmaya alınması planlanan tüm hastalardan, hastanın bilinç durumu uygun değilse birinci derece yakınından bilgilendirilmiş gönüllü olur formu onamı alındı.Dokuz Eylül Üniversitesi'ne getirilen/başvuran erişkin acil serviste primer hekimince endotrakeal entübasyon kararı alınan ve hızlı ardışık entübasyon uygulanan ve dışlama kriterlerinden herhangi birine sahip olmayan, 18 yaş üstü hastalar çalışmaya dahil edildi. (Tablo 6).

Tablo 6. Çalışmadan dışlama kriterleri

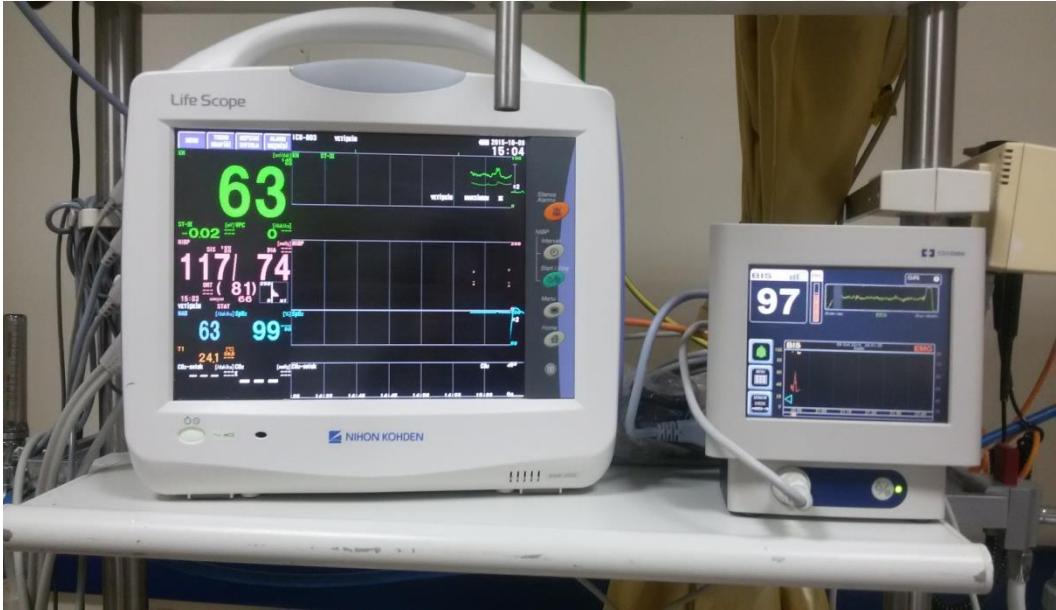
Çalışmadan dışlama kriterleri

- Kardiyak ya da solunum arresti
- Crush (ilaç uygulanmaksızın) entübasyon kararı alınan hastalar
- Travmatik beyin yaralanması
- Akut serebrovasküler hastalık
- Nöbet ya da status epileptikus
- Hastanın alın bölgesinde BIS elektrodlarının koyulacağı bölgede doku hasarı veya enfekte yara varlığı olan hastalar
- Gebe ve emziren kadınlar
- Hasta ve/veya yakınının çalışmaya katılmak istenmemesi
- Hasta onay veremeyecek durumda ise hastanın 1. derece yakınına ulaşılabilmesi

Çalışmamızda örneklem büyüklüğü şu şekilde hesaplandı. Çalışmanın hipotezi, BIS kullanılması ile endotrakeal entübasyon sonucu ortaya çıkabilecek hemodinamik instabilitenin öngörülebileceğidir. Green ve ark.'nın çalışmalarında acil serviste endotrakeal entübasyon sonrasında hemodinamik instabilite gelişme olasılığı %46 olarak bildirilmişti (11). Bu verinin kullanılması ve BIS ile hastanın hemodinamik instabilite gelişimini önceden öngörebileceği ve bu olasılığın %50 azaltılabileceği öngörüsüyle alfa error 0.05, power %80 olarak hesaplandığında örneklem sayısı 55 olarak hesaplanmıştır.

Çalışma hastasının alınması sonrasında yapılan işlemler:

1. Hasta endotrakeal entübasyon öncesi rutinde olduğu gibi monitörize edildi. (Kardiyak monitörizasyon için Nichon Kohden cihazı ile monitorize edildi ve noninvaziv olarak Covidien EEG monitörizasyonu (Bispectral Index™) ile monitorize edildi.
 - a. Bu aşamada çalışmaya alınan hastanın yaşı, cinsiyeti, tanısı kaydedildi ve ayrıca entübasyon nedeni olan durum belirlendi.
 - b. İşlem sırasında hastaya verilen sedasyon ve paralizan ilacın dozu ve türü de kaydedildi.
 - c. Hastanın işlem öncesi ve sonrasında aldığı vazopressör tedavi kaydedildi.



Resim 6. Nichon Kohden kardiyak monitörizasyon cihazı ve Covidien BIS Vista monitörizasyon cihazı

2. Hastanın işlem öncesi, işlem sırasında belirlenen sürelerde ve işlem sonrasında monitörizasyon parametreleri kaydedildi. Takip edilen parametreler;
 - a. Bispectral Index™ (İşlem öncesi ve sonrası Covidien BIS monitörizasyon cihazı ile otomatik non-invaziv sürekli ölçüm yapıldı).
 - b. Pulse oksimetre (İşlem öncesi ve sonrası Nichon Kohden kardiyak monitörizasyon cihazı ile otomatik non-invaziv sürekli ölçüm yapıldı).
 - c. Kalp hızı (İşlem öncesi ve sonrası Nichon Kohden kardiyak monitörizasyon cihazı ile

otomatik non-invaziv sürekli ölçüm yapıldı).

- d. Kan basıncı (İşlem öncesi ve sonrası Nihon Kohden kardiyak monitorizasyon cihazı ile otomatik non-invaziv 2 dakika aralıkla ölçüm yapıldı).
- e. End-tidal CO₂ (Entübasyon sonrasında entübasyon tüpünden rutin olarak Nihon Kohden kardiyak monitorizasyon cihazı ile otomatik non-invaziv sürekli end-tidal CO₂ ölçümü yapıldı. Bu aşamadan sonra mainstream end-tidal CO₂ ölçümleri de takip edildi)

Süreler

1. İşlem öncesi
2. Laringoskopi sırasında
3. İşlem sonrası 30 dakika (1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 20, 25, 30)

Hastalar işlem öncesi monitorize edildi ve belirtilen parametreler belirtilen sürelerde kayıt altına alındı. İşlem öncesi ve sonrası hastalar 30 dakika boyunca takip edildi ve bu süre boyunca belirtilen dakika aralıklarında parametreler kayıt altına alındı. Bunun dışında;

1. Bispectral Index™ sayısal değerinin 40'ın altına düştüğü zaman
2. Pulse oksimetre %80'in altına düştüğü zaman
3. Supraventriküler veya ventriküler aritmi, bradikardi, asistoli veya kardiyak arrest durumunda
4. Sistolik kan basıncının 90 mmHg 'in altına düştüğü, sistolik kan basıncının bazal değerinin %20 altına düştüğü, ortalama arterial kan basıncının 60 mmHg altına düştüğü zaman ve hastanın vazopressör tedavi ihtiyacı olduğu ve almakta olduğu vazopressör dozu artırıldığı zaman
5. End –tidal CO₂ değeri 10'in altında olduğu ve düştüğü durumlarda hastanın parametreleri kayıt altına alındı.

Bu monitorizasyon parametlerine ek olarak rutinde bakılan hastanın Glasgow koma skoru işlem öncesi ve sonrası 30 dakika boyunca takip edildi ve belirtilen sürelerde kayıt altına alındı. İşlem sırasında/sonrasında komplikasyon'lar kaydedildi. Komplikasyonlar aşağıdaki şekilde tanımlandı.

1. Kardiyak arrest (Asistoli, nabızsız elektriksel aktivite, nabızsız ventriküler taşikardi ve ventriküler fibrilasyon ritmi) veya ölüm,
2. Postentübasyon hemodinamik instabilite: Endotrakeal entübasyondan sonraki 15 dakika

boyunca herhangi birinin varlığı;

- a. Sistolik kan basıncının 90 mmHg 'ın altına düşmesi,
 - b. Sistolik kan basıncının bazal değerinin %20 altına düşmesi (bazal değeri endotrakeal entübasyondan önceki 30 dakika boyunca alınan ölçümlerin ortalaması)
 - c. Ortalama arterial kan basıncının 60 mmHg altına düşmesi
 - d. Hastanın vazopressör tedavi ihtiyacı olması veya almakta olduğu vazopressör dozunun artırılması
3. Ağır hipoksemi (işlem boyunca pulse oksimetrimin %80 'in altında olması)
 4. Zor entübasyon (3 veya daha fazla endotrakeal tüpü yerleştirmek için laringoskopi kullanımı veya 10 dakikadan uzun laringoskopi kullanımı veya başka bir personel ihtiyacı)
 5. Aspirasyon (gastrik içeriklerin glottik açıklıkta veya endotrakeal tüp içinde gözlenmesi)
 6. Özefagus entübasyonu
 7. Bronş entübasyonu (Endotrakeal tüpün carinanın ilerisinde olması)
 8. Akut travmatik komplikasyonlar (Entübasyon işlemi sırasında dudaklar, dişler, dil, burun, yutak, gırtlak, soluk borusunun yaralanması)
 9. Pnömotoraks
 10. Özefagus, trakea ve bronş perforasyonu (Endotrakeal entübasyon sonrası doğrulanmış özefagus perforasyonu, trakea veya bronş yaralanması)
 11. Supraventriküler veya ventriküler aritmi (nabız kaybı olmadan)
 12. Bradikardi (nabız kaybı olmadan)
 13. Hipertansiyon (Sistolik kan basıncının 160 mmHg 'ın üzerinde olmasıdır (4,8,10,12).

Bispectral Index™ ölçümünde hastanın alına yapıştırılan bir elektrod vasıtasıyla beynin her iki tarafındaki elektriksel aktivite digital ekran üzerinde kaydedilmekte ve ortalama sayısal bir değer olarak ölçüm yapılmaktadır. Bu işlemde bir çeşit bölgesel EEG monitorizasyonu işlemidir. Değişik frekanstaki dalga bileşenlerinin spektral analizle birleştirilmesinden oluşur. **Hastaya herhangi bir zararı yoktur ve radyasyon yada ağırlı uyaran içermemektedir.** Günümüzde birçok monitörde 'Bispectral Index™' ölçümü yapılabilmektedir.

Çalışmamızda Acil Tıp Anabilim Dalı'na ait olan Covidien BIS monitör ile BIS ölçümü yapıldı. Çalışmada kullanılacak olan alın bölgesine yapıştırılacak acil servisimizde hazır bulunan tek kullanımlık elektrodlar kullanıldı ve ek ücret gerektirmedi.



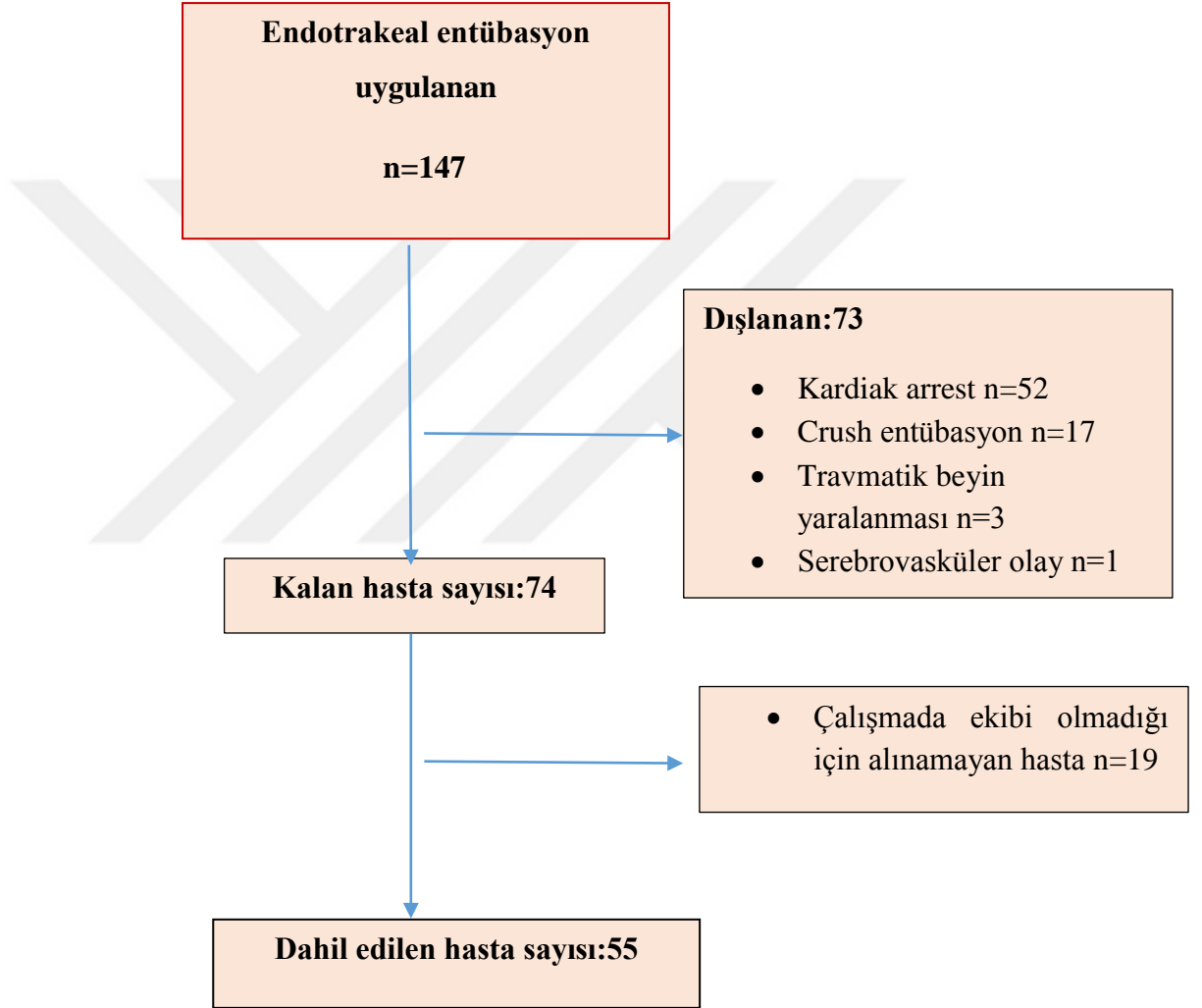
Resim 7. BIS monitorizasyonunda kullanılan elektrod

Veri formu çalışmada yer alan acil tıp hekimleri tarafından dolduruldu. Verilerin tamamının toplanmasından sonra aşağıda belirtilen yöntemlerle istatistiksel analiz yapıldı.

İstatistiksel analiz için SPSS 22.0 for Windows programı kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler; kategorik değişkenler için sayı ve yüzde, sayısal değişkenler için ortalama, standart sapma olarak verildi. Bağımsız iki grup arasında sayısal değişkenin karşılaştırmaları; normal dağılım koşulu sağlandığı koşulda Student-t Test, sağlanmadığı koşulda Mann Whitney U testi ile yapıldı. Bağımsız gruplarda kategorik değişkenlerin oranları arasındaki farklar Ki-Kare Analizi ile test edildi. Sayısal değişkenler arası ilişkiler parametrik test koşulu sağlandığında Pearson Korelasyon Analizi, sağlanmadığında Spearman Korelasyon Analizi ile incelendi. İstatistiksel alfa anlamlılık seviyesi $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmamızda belirtilen süreler içerisinde toplam 147 endotrakeal entübasyon uygulandı. Bunların 73'ü dışlama kriterleri taşıdığından çalışmaya alınmadı. Bunların 52'si kardiyak arrest veya solunum arresti, 17'si crush (ilaç uygulanmaksızın) entübasyon uygulanan, 3'ü travmatik beyin yaralanması nedeni ve 1 hasta serebrovasküler olay nedeni ile entübasyon uygulandığı için dışlandı. Kalan 74 hastanın 55'i (%74.3) çalışmaya dahil edildi. 19 hasta (%25.6) çalışmada yer alan acil tıp hekimleri entübasyon esnasında olmadığı için dahil edilemedi.



Şekil 1. Çalışmaya alınan hastaların sayısı ve dağılımı

Tablo 7. Hastaların tanıları ve endikasyonlarına göre dağılımı

	Entübasyon Nedeni	n	Yüzde (%)
Endikasyon	Solunum yetmezliği	34	61.8
	GKS'ın düşüklüğü	5	9
	Hava yolu güvenliği	1	1.8
	Solunum yetmezliği	14	25.4
	Diğer	1	1.8
	Toplam	55	100
Tanı	KOAH	11	20
	Sepsis	14	25.4
	Kalp yetmezliği	4	7.3
	Akut koroner sendrom	2	3.6
	Pulmoner emboli	1	1.8
	Travma	1	1.8
	İntoksikasyonlar	1	1.8
	Pnömoni	17	30.9
	Hepatik ensefalopati	2	3.6
	Ası	1	1.8
	ARDS	1	1.8

Endotrakeal entübasyon esnasında sedasyon ilacı olarak 27 (%49.1) hastada midazolam, 27 (%49.1) hastada ketamin ve 1 (%1.8) hastada propofol kullanıldı. Paralizan ilacı olarak 47 (%85.4) hastada rokuronyum kullanıldı. 8 (%14.6) hastada paralizan ilaç kullanılmadan endotrakeal entübasyon yapıldı.

Kullanılan sedasyon ilaçları ile başlangıç BIS düzeyleri arasında anlamlı fark saptanmadı ($p=0.499$). Buna karşılık midazolam kullanılan hastaların laringsokopi sırasında BIS düzeyi anlamlı olarak düşüktü ($p=0.004$). Diğer BIS ölçümleri için anlamlı fark saptanmadı. Midazolam kullanılan hastaların başlangıç OAB değerleri ketamin kullanılan hastalara göre anlamlı olarak yüksekti. ($p<0.005$)

Endotrakeal entübasyon uygulanan hastaların 1 hastada (%1.8) da işlem öncesi aldığı vazopressör tedavi dozu artırılırken, 15 (%27.3) hastada işlem sonrası vazopressör tedavi başlandı.

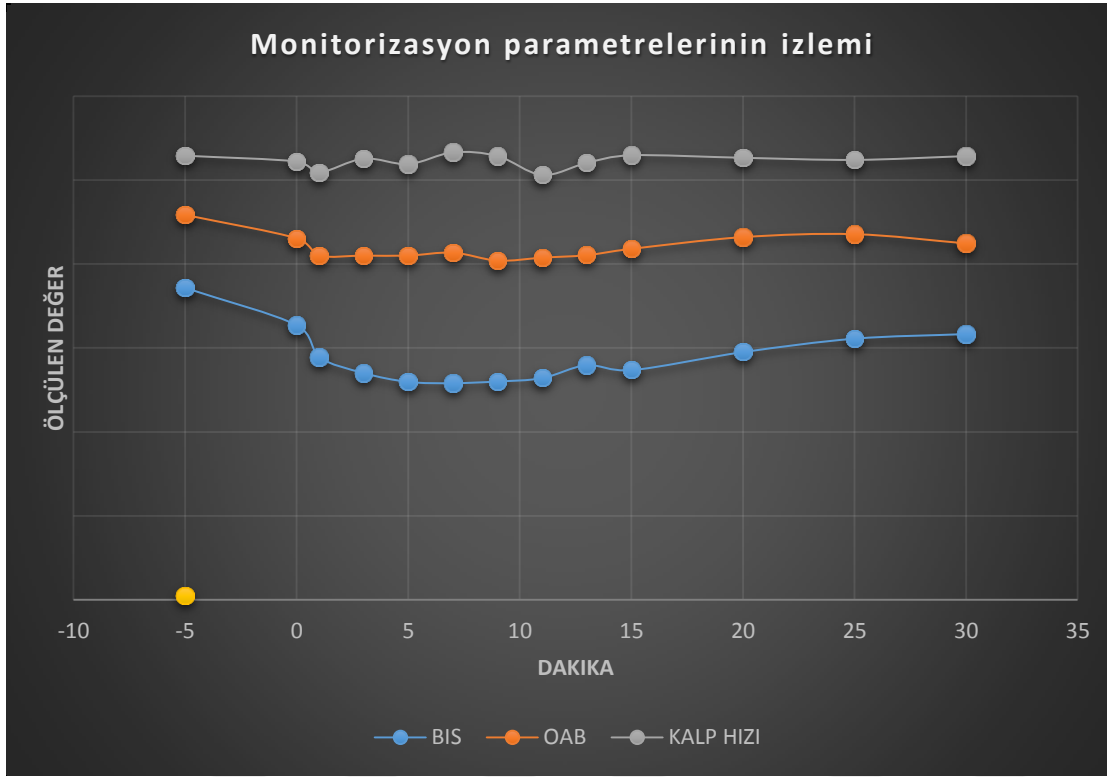
Tablo 8. Sedasyon ilaçları ile ölçülen parametrelerin ortanca değerleri arasındaki ilişki

	Midazolam n=27	Ketamin n=27	P değeri
Başlangıç BIS	76 (42-98)	74 (19-98)	0.499
Başlangıç OAB	101 (71-114)	76 (40-145)	<0.05
BIS_L	58 (35-90)	75 (24-98)	0.004
OAB_L	92 (50-166)	77 (33-155)	0.059
BIS₁	45 (21-96)	70 (12-97)	0.045
OAB₁	89 (57-172)	83 (26-114)	0.436
BIS₃	44 (10-92)	64 (5-98)	0.59
OAB₃	82 (47-167)	82 (30-120)	0.463
BIS₅	44 (7-89)	60 (17-89)	0.077
OAB₅	76 (43-185)	83 (32-113)	0.474
BIS₁₁	47 (9-97)	52 (2-89)	0.354
OAB₁₁	81 (41-157)	76 (32-147)	0.083
BIS₂₀	51 (9-87)	66 (1-96)	0.076
OAB₂₀	88 (61-178)	76 (52-154)	0.094
BIS₃₀	61 (32-91)	67 (15-97)	0.216
OAB₃₀	91 (53-170)	82 (49-118)	0.012

Tablo 9. Monitorizasyon parametrelerinin belirlenen süreler içerisindeki ortalama, minimum ve maksimum değerleri

	SKB	DKB	OAB	Nabız	SatO₂	BIS	ETCO₂
0	127 (52-256)	76 (32-158)	92 (40-174)	106 (42-188)	82 (25-100)	74 (19-98)	-
L	124 (45-223)	73 (32-150)	86 (33-166)	104 (35-175)	78 (17-100)	65 (24-98)	-
1	114 (35-230)	69 (23-137)	83 (24-172)	102 (30-169)	80 (11-100)	58 (12-97)	33 (6-93)
3	111 (35-226)	68 (24-129)	82 (29-167)	105 (54-167)	89 (64-100)	54 (5-98)	31 (6-81)
5	110 (42-234)	68 (29-121)	82 (32-185)	104 (27-170)	91 (54-100)	52 (7-98)	31 (6-72)
7	110 (40-221)	69 (28-170)	83 (30-173)	107 (45-207)	94 (64-100)	52 (8-91)	31 (5-70)
9	108 (38-210)	68 (26-125)	81 (34-167)	106 (39-180)	95 (72-100)	52 (1-94)	31 (7-69)
11	111 (38-211)	67 (31-134)	82 (32-157)	101 (43-204)	94 (63-100)	53 (2-97)	31 (6-61)
13	113 (51-219)	69 (34-132)	82 (32-161)	104 (47-186)	95 (64-100)	56 (1-98)	32 (9-62)
15	113 (56-206)	69 (27-154)	84 (39-158)	104 (44-178)	95 (74-100)	55 (3-98)	30 (6-55)
20	119 (64-224)	71 (29-141)	86 (52-178)	105 (51-163)	93 (9-100)	59 (1-96)	31 (10-65)
25	115 (63-222)	71 (38-128)	87 (50-163)	105 (52-187)	94 (69-100)	62 (11-97)	30 (10-65)
30	114 (38-220)	71 (24-131)	85 (34-170)	106 (50-188)	94 (80-100)	63 (15-97)	30 (6-85)

Monitorizasyon parametrelerinin ortanca değerlerinin olduğu tablo yukarıda verilmiş olup, aşağıdaki grafikte ise izlemi verilmiştir.



Grafik 1. Hastaların monitorizasyon parametrelerinin ortanca değerlerinin eğrisi

Endotrakeal entübasyon sonrası 14 (%25.4) hastada komplikasyon gelişmedi. 23 (%41.8) hastada 1 komplikasyon, 11 (%20) hastada 2 komplikasyon, 2 (%3.6) hastada 3 komplikasyon, 3 (%5.4) hastada 4 komplikasyon izlenirken, 1 (%1.8) hastada 6 ve 1 (%1.8) hastada da 7 komplikasyon izlendi. 6 ve 7 komplikasyon izlenmiş olan hastalarda kardiyak arrest saptanmış idi. Komplikasyon gelişen hastalar içinde en sık postentübasyon hemodinamik instabilite gelişti. 3 hastada kardiyak arrest gelişti fakat entübasyon ilişkili ölüm olmadı. Komplikasyonlardan; pnömotoraks ve özefagus, trakea ve bronş perforasyonu çalışmamızda izlenmedi. Aşağıdaki tabloda ise komplikasyonların dağılımı yer almaktadır.

Tablo 10. Endotrakeal entübasyon sonucu gelişen komplikasyonların dağılımı

	Sayı	%
<i>Kardiak arrest veya ölüm</i>	3	3.9
<i>PIHI</i>	38	50
<i>Ağır hipoksemi</i>	7	9.2
<i>Zor entübasyon</i>	7	9.2
<i>Aspirasyon</i>	2	2.6
<i>Özefagus entübasyonu</i>	2	2.6
<i>Bronş entübasyonu</i>	5	6.5
<i>Travmatik komplikasyonlar</i>	2	2.6
<i>Pnömotoraks</i>	0	0
<i>Özefagus, trakea ve bronş perforasyonu</i>	0	0
<i>Supraventriküler veya ventriküler aritmi</i>	1	1.3
<i>Bradikardi</i>	4	5.2
<i>Hipertansiyon</i>	5	6.5
Toplam	76	100



Grafik 2. Komplikasyonların dağılımı

Tablo 11. Entübasyon ilişkili komplikasyonları ön görmede monitorizasyon parametreleri

		Komplikasyon var (n=41)	Komplikasyon yok(n=14)	p değeri
İşlem öncesi	SKB	126 (69-256)	115 (52-221)	0.853
	DKB	77 (39-158)	70 (32-118)	0.871
	OAB	92 (50-165)	83 (40-174)	0.642
	Nabız	107 (42-188)	94 (54-146)	0.195
	SatO2	86 (25-100)	89 (41-97)	0.871
	BIS	74 (38-98)	76 (19-93)	0.307
Laringoskopi sırasında	SKB	119 (45-200)	135 (91-223)	0.778
	DKB	65 (32-122)	82 (40-150)	0.465
	OAB	89 (33-143)	91 (58-166)	0.219
	Nabız	105 (35-175)	105 (72-146)	0.854
	SatO2	82 (17-100)	86 (52-99)	0.379
	BIS	62 (35-91)	73 (24-98)	0.364
1.dk	SKB	106 (35-178)	113 (88-230)	0.053
	DKB	64 (23-94)	79 (49-137)	<u>0.023</u>
	OAB	80 (24-120)	95 (62-172)	<u>0.022</u>
	Nabız	101 (30-169)	116 (60-158)	0.115
	SatO2	87 (11-100)	84 (11-98)	0.612
	BIS	52 (12-96)	65 (17-97)	0.445
3.dk	SKB	98 (35-226)	130 (100-211)	<u>0.003</u>
	DKB	64 (24-102)	82 (42-129)	0.051
	OAB	73 (29-147)	95 (69-167)	<u>0.005</u>
	Nabız	103 (25-167)	116 (75-146)	0.167
	SatO2	92 (64-100)	93 (66-98)	0.797
	BIS	47 (5-92)	66 (15-98)	0.202
5.dk	SKB	98 (42-234)	124 (92-218)	<u>0.005</u>
	DKB	63 (29-114)	82 (40-121)	0.067
	OAB	72 (32-185)	91 (48-163)	<u>0.018</u>
	Nabız	102 (27-170)	111 (71-140)	0.528
	SatO2	95 (54-100)	97 (63-100)	0.797
	BIS	49 (7-89)	62 (9-98)	0.292
7.dk	SKB	92 (40-221)	127 (94-211)	<u>0.003</u>
	DKB	62 (28-116)	81 (46-170)	0.079
	OAB	71 (30-173)	95 (63-157)	<u>0.030</u>
	Nabız	104 (45-207)	111 (67-130)	0.686
	SatO2	96 (64-100)	97 (83-100)	0.868
	BIS	47 (8-85)	68 (8-91)	0.338
9.dk	SKB	100 (39-210)	127 (87-208)	0.058
	DKB	66 (26-125)	70 (47-116)	0.096

	OAB	73 (34-152)	88 (68-167)	0.015
	Nabız	106 (39-180)	106 (69-135)	0.992
	SatO2	97 (72-100)	97 (88-99)	0.843
	BIS	50 (7-88)	60 (1-94)	0.568
11.dk	SKB	99 (38-205)	124 (90-211)	0.058
	DKB	63 (31-134)	72 (37-126)	0.166
	OAB	78 (32-157)	85 (59-154)	0.079
	Nabız	101 (43-204)	99 (75-126)	0.839
	SatO2	97 (72-100)	97 (63-99)	0.307
	BIS	50 (2-97)	60 (3-89)	0.663
13.dk	SKB	104 (51-202)	104 (84-219)	<u>0.039</u>
	DKB	69 (34-132)	77 (37-121)	0.123
	OAB	78 (32-161)	93 (80-157)	0.010
	Nabız	105 (47-186)	101 (74-124)	0.643
	SatO2	96 (81-100)	95 (64-99)	0.141
	BIS	54 (1-98)	57 (10-97)	0.622
15.dk	SKB	110 (56-205)	118 (91-206)	0.127
	DKB	71 (27-126)	75 (42-154)	0.172
	OAB	82 (39-149)	87 (69-158)	0.046
	Nabız	105 (44-178)	100 (69-129)	0.764
	SatO2	96 (81-100)	97 (74-99)	0.584
	BIS	59 (3-98)	59 (7-89)	0.457
20.dk	SKB	113 (64-224)	134 (82-199)	0.098
	DKB	71 (45-141)	79 (29-123)	0.379
	OAB	81 (55-178)	97 (52-154)	0.121
	Nabız	106 (51-163)	100 (69-128)	0.961
	SatO2	96 (9-100)	95 (74-100)	0.984
	BIS	62 (1-93)	72 (7-96)	0.601
25.dk	SKB	108 (63-222)	116 (77-200)	0.161
	DKB	69 (38-128)	82 (42-119)	0.059
	OAB	82 (50-163)	97 (66-135)	0.055
	Nabız	101 (52-187)	100 (69-135)	0.882
	SatO2	96 (70-100)	97 (69-100)	0.807
	BIS	62 (21-94)	72 (11-97)	0.685
30.dk	SKB	107 (64-220)	123 (38-206)	0.073
	DKB	69 (43-109)	79 (24-131)	0.218
	OAB	78 (49-170)	90 (34-142)	0.109
	Nabız	105 (50-188)	106 (66-142)	0.976
	SatO2	97 (80-100)	96 (87-100)	0.571
	BIS	61 (16-91)	85 (15-97)	0.042

Hastalarda herhangi bir komplikasyon gelişeceğini ön görme açısından OAB 1. ve 3. dakikadaki değerleri anlamlı bulunmuş olup, sistolik kan basıncı 3. Dakikadaki değeri anlamlı bulunmuş olup, BIS, kalp hızı ve SatO₂ değeri anlamsız bulunmuştur. 1. dakikadaki DKB ve OAB sırasıyla; 64 (23-94), 80 (24-120) olarak hesaplanmıştır. 3. dakikadaki ortalama arteriyel kan basıncı ortanca değeri ise 73 (29-147) olarak hesaplanmıştır. Monitorizasyon parametrelerinin p değerleri yukarıdaki tabloda verilmiştir.

Çalışmamızda kardiyak arrest gelişen hastaların işlem öncesi BIS ortanca değeri 56 (55-74), arrest gelişmeyen hastaların BIS ortanca değeri 76 (19-98) bulunmuştur. Buna göre işlem öncesi arrest gelişen ve gelişmeyen hastalarda BIS değeri istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. (p=0.127, MWU). Kardiyak arrest gelişen hastaların laringoskopi esnasında BIS ortanca değeri 45 (35-53), arrest gelişmeyen hastaların BIS ortanca değeri 66 (24-98) bulunmuştur. Buna göre laringoskopi esnasında arrest gelişen ve gelişmeyen hastalarda BIS değeri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. (p=0.013, MWU). Kardiyak arrest gelişen hastaların 1. dakikadaki BIS ortanca değeri 40 (28-41), arrest gelişmeyen hastaların BIS ortanca değeri 50 (12-97) bulunmuştur. Buna göre 1. dakikadaki arrest gelişen ve gelişmeyen hastalarda BIS değeri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. (p=0.35, MWU).

Çalışmamızda kardiyak arrest gelişen hastaların işlem öncesi SKB ortanca değeri 137 (86-140), arrest gelişmeyen hastaların SKB ortanca 122 (52-256) değeri bulunmuştur. Buna göre işlem öncesi arrest gelişen ve gelişmeyen hastalarda SKB değeri istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. (p=0.986, MWU). Kardiyak arrest gelişen hastaların laringoskopi esnasında SKB ortanca değeri 100 (100-100), arrest gelişmeyen hastaların SKB ortanca değeri 119 (45-223) bulunmuştur. Buna göre laringoskopi esnasında arrest gelişen ve gelişmeyen hastalarda SKB değeri istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. (p=0.723, MWU)

Çalışmamızda kardiyak arrest gelişen hastaların işlem öncesi DKB ortanca değeri 64 (61-75), arrest gelişmeyen hastaların DKB ortanca değeri 77 (32-158) bulunmuştur. Buna göre işlem öncesi arrest gelişen ve gelişmeyen hastalarda DKB değeri istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. (p=0.565, MWU). Kardiyak arrest gelişen hastaların laringoskopi esnasında DKB ortanca değeri 42 (38-45), arrest gelişmeyen hastaların DKB ortanca değeri 78 (32-150) bulunmuştur. Buna göre laringoskopi esnasında arrest gelişen ve gelişmeyen hastalarda DKB değeri istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. (p=0.099, MWU). Kardiyak arrest gelişen hastaların 1. dakikadaki DKB ortanca değeri 23 (23-23), arrest gelişmeyen hastaların DKB ortanca değeri 73 (24-137) bulunmuştur. Buna göre 1. dakikadaki arrest gelişen ve gelişmeyen hastalarda DKB değeri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. (p=0.043, MWU)

Çalışmamızda kardiyak arrest gelişen hastaların işlem öncesi OAB ortanca değeri 24 (24-

24), arrest gelişmeyen hastaların OAB ortanca değeri 88 (26-172) bulunmuştur. Buna göre işlem öncesi arrest gelişen ve gelişmeyen hastalarda OAB değeri istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. (p=0.776, MWU). Kardiyak arrest gelişen hastaların laringoskopi esnasında OAB ortanca değeri 54 (41-67), arrest gelişmeyen hastaların OAB ortanca değeri 89 (33-166) bulunmuştur. Buna göre laringoskopi esnasında arrest gelişen ve gelişmeyen hastalarda OAB değeri istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. (p=0.128, MWU). Kardiyak arrest gelişen hastaların 1.dakikadaki OAB ortanca değeri 88 (70-95), arrest gelişmeyen hastaların OAB ortanca değeri 83 (40-174) bulunmuştur. Buna göre işlem öncesi arrest gelişen ve gelişmeyen hastalarda OAB değeri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. (p=0.042, MWU)

Çalışmamızda kardiyak arrest gelişen hastaların işlem öncesi SatO₂ ortanca değeri 80 (29-90), arrest gelişmeyen hastaların SatO₂ ortanca değeri 88 (25-100) bulunmuştur. Buna göre işlem öncesi arrest gelişen ve gelişmeyen hastalarda SatO₂ değeri istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. (p=0.148, MWU). Kardiyak arrest gelişen hastaların laringoskopi esnasında SatO₂ ortanca değeri 63 (55-70), arrest gelişmeyen hastaların SatO₂ ortanca değeri 83 (17-100) bulunmuştur. Buna göre laringoskopi esnasında arrest gelişen ve gelişmeyen hastalarda SatO₂ değeri istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. (p=0.183, MWU).

Çalışmamızda kardiyak arrest gelişen hastaların işlem öncesi kalp hızı ortanca değeri 118 (86-120), arrest gelişmeyen hastaların kalp hızı ortanca değeri 104 (42-188) bulunmuştur. Buna göre işlem öncesi arrest gelişen ve gelişmeyen hastalarda kalp hızı değeri istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. (p=0.903, MWU). Kardiyak arrest gelişen hastaların laringoskopi esnasında kalp hızı ortanca değeri 55 (35-109), arrest gelişmeyen hastaların kalp hızı ortanca değeri 104 (53-175) bulunmuştur. Buna göre laringoskopi esnasında arrest gelişen ve gelişmeyen hastalarda kalp hızı değeri istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. (p=0.087, MWU). Kardiyak arrest gelişen hastaların 1.dakikadaki kalp hızı ortanca değeri 37 (30-69), arrest gelişmeyen hastaların kalp hızı ortanca değeri 104 (46-169) bulunmuştur. Buna göre işlem öncesi arrest gelişen ve gelişmeyen hastalarda kalp hızı değeri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. (p=0.03, MWU)

BIS değeri laringoskopi esnasında kardiyak arrest gelişeceğini öngörürken, DKB, OAB ve kalp hızı 1.dakikada öngörmüştür. Kardiyak arrest gelişen 3 hastanın ikisi 3. Dakikada arrest olurken bir hasta 7. Dakikada arrest olmuştur. Buna göre BIS değeri laringoskopi esnasında kardiyak arrest gelişeceğini öngörerek diğer monitorizasyon parametre değerlerinden daha önce ön görmüştür.

PIHI gelişen ve gelişmeyen hastaların monitorizasyon parametrelerinin ortanca, minimum, maximum değerleri ve p değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Buna göre laringoskopi esnasında

OAB değeri diğer monitorizasyon parametrelerinden daha önce komplikasyon gelişeceğini öngörmüştür.

Tablo 12. PIHI gelişen hastaların monitorizasyon parametrelerinin ortalanca, minimum ve maximum değerleri

		Komplikasyon var N = 38	Komplikasyon yok N = 17	p değeri
İşlem öncesi	SKB	129 (69-256)	115 (52-221)	0.734
	DKB	77 (39-158)	74 (32-137)	0.525
	OAB	81 (50-165)	87 (40-174)	0.835
	Nabız	105 (42-188)	102 (54-146)	0.750
	SatO2	85 (25-100)	90 (41-97)	0.649
	BIS	74 (46-98)	78 (19-98)	0.550
Laringoskopi sırasında	SKB	115 (45-185)	136 (91-223)	0.056
	DKB	77 (32-103)	82 (40-150)	0.068
	OAB	86 (33-119)	99 (58-166)	<u>0.021</u>
	Nabız	105 (35-175)	105 (72-146)	0.689
	SatO2	83 (17-100)	83 (44-99)	0.723
	BIS	62 (35-91)	73 (24-98)	0.262
1.dk	SKB	103 (35-178)	133 (88-230)	<u>0.011</u>
	DKB	62 (23-94)	82 (49-137)	<u>0.009</u>
	OAB	76 (24-120)	94 (62-172)	<u>0.017</u>
	Nabız	103 (30-169)	109 (60-158)	<u>0.187</u>
	SatO2	87 (46-100)	81 (11-98)	0.318
	BIS	52 (12-96)	63 (17-97)	0.308

29 (%50.9) hastada SKB'nın 90 mm/Hg 'ın altına düştüğü tespit edilmiştir. Aşağıdaki tabloda ortalanca değerleri verilmiş olup, işlem öncesi SKB değeri SKB'nın 90 mm/Hg 'ın altına düşen ve düşmeyen hastalarda SKB değeri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.(p=0.024, MWU).

Tablo 13. SKB 90 mmHg ‘ın altına düşen hastaların BIS ve SKB ortanca, minimum ve maximum değerleri

		Komplikasyon var n=29	Komplikasyon yok n=26	p değeri
İşlem öncesi	SKB	106 (69-155)	133 (52-256)	<u>0.024</u>
	BIS	74 (38-97)	80 (19-98)	0.176

Çalışmamızda bradikardi gelişen hastaların işlem öncesi BIS ortanca değeri 65 (55-74), bradikardi gelişmeyen hastaların BIS ortanca değeri 78 (19-98) bulunmuştur. Buna göre işlem öncesi bradikardi gelişen ve gelişmeyen hastalarda BIS değeri istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. (p=0.156, MWU). Bradikardi gelişen hastaların laringoskopi esnasında BIS ortanca değeri 49 (35-65), bradikardi gelişmeyen hastaların BIS ortanca değeri 67 (24-98) bulunmuştur. Buna göre laringoskopi esnasında bradikardi gelişen ve gelişmeyen hastalarda BIS değeri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. (p=0.040, MWU). Bradikardi gelişen hastaların 1.dakikadaki BIS ortanca değeri 34 (28-41), bradikardi gelişmeyen hastaların BIS ortanca değeri 58 (12-97) bulunmuştur. Buna göre 1.dakikadaki bradikardi gelişen ve gelişmeyen hastalarda BIS değeri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. (p=0.008, MWU).

Çalışmamızda bradikardi gelişen hastaların işlem öncesi SKB ortanca değeri 139 (86-152) bradikardi gelişmeyen hastaların SKB ortanca değeri 122 (52-256) bulunmuştur. Buna göre işlem öncesi bradikardi gelişen ve gelişmeyen hastalarda SKB değeri istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. (p=0.585, MWU). Bradikardi gelişen hastaların laringoskopi esnasında SKB ortanca değeri 127 (100-153), bradikardi gelişmeyen hastaların SKB ortanca değeri 119 (45-223) bulunmuştur. Buna göre laringoskopi esnasında bradikardi gelişen ve gelişmeyen hastalarda SKB değeri istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. (p=0.969, MWU).

Çalışmamızda bradikardi gelişen hastaların işlem öncesi DKB ortanca değeri 70 (61-90), bradikardi gelişmeyen hastaların DKB ortanca değeri 77 (32-158) bulunmuştur. Buna göre işlem öncesi bradikardi gelişen ve gelişmeyen hastalarda DKB değeri istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. (p=0.911, MWU). Bradikardi gelişen hastaların laringoskopi esnasında DKB ortanca değeri 45 (38-103), bradikardi gelişmeyen hastaların DKB ortanca değeri 77 (32-150) bulunmuştur. Buna göre laringoskopi esnasında bradikardi gelişen ve gelişmeyen hastalarda DKB değeri istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. (p=0.543, MWU). Bradikardi gelişen hastaların 1.dakikadaki DKB ortanca değeri 37 (23-50), bradikardi gelişmeyen hastaların DKB ortanca değeri 73 (24-137) bulunmuştur. Buna göre işlem öncesi bradikardi gelişen ve gelişmeyen hastalarda DKB değeri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. (p=0.037, MWU)

Çalışmamızda bradikardi gelişen hastaların işlem öncesi OAB ortanca değeri 92 (70-111), bradikardi gelişmeyen hastaların OAB ortanca değeri 88 (40-174) bulunmuştur. Buna göre işlem öncesi bradikardi gelişen ve gelişmeyen hastalarda OAB değeri istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. (p=0.787, MWU). Bradikardi gelişen hastaların laringoskopi esnasında OAB ortanca değeri 67 (41-107), bradikardi gelişmeyen hastaların OAB ortanca değeri 89 (33-166) bulunmuştur. Buna göre laringoskopi esnasında bradikardi gelişen ve gelişmeyen hastalarda OAB değeri istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. (p=0.489, MWU). Bradikardi gelişen hastaların 1.dakikadaki OAB ortanca değeri 44 (24-63), bradikardi gelişmeyen hastaların OAB ortanca değeri 84 (26-172) bulunmuştur. Buna göre işlem öncesi bradikardi gelişen ve gelişmeyen hastalarda OAB değeri istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. (p=0.074, MWU)

Çalışmamızda bradikardi gelişen hastaların işlem öncesi SatO₂ ortanca değeri 70 (29-90), bradikardi gelişmeyen hastaların SatO₂ ortanca değeri 87 (25-100) bulunmuştur. Buna göre işlem öncesi bradikardi gelişen ve gelişmeyen hastalarda SatO₂ değeri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. (p=0.039, MWU). Bradikardi gelişen hastaların laringoskopi esnasında SatO₂ ortanca değeri 55 (42-70), bradikardi gelişmeyen hastaların SatO₂ ortanca değeri 83 (17-100) bulunmuştur. Buna göre laringoskopi esnasında bradikardi gelişen ve gelişmeyen hastalarda SatO₂ değeri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. (p=0.028, MWU)

Tablo 13. 1. dakikada bradikardi gelişen hastaların BIS ve SatO₂ ortanca, minimum ve maximum değerleri

		Komplikasyon var n=2	Komplikasyon yok n=51	p değeri
İşlem öncesi	SatO₂	72 (54-90)	87 (25-100)	0.410
	BIS	65 (55-74)	80 (19-98)	0.339
Laringoskopi sırasında	SatO₂	49 (25-70)	83 (17-100)	<u>0.039</u>
	BIS	59 (53-65)	68 (24-98)	0.470

Çalışmamızda 4 hastada bradikardi gelişirken, 2 hasta laringoskopi esnasında 2 hastada ise 1. dakikada bradikardi gelişmiştir. 1.dakikada bradikardi gelişen hastalarda ise laringoskopi esnasında SatO₂ değerleri anlamlı bulunmuştur. Yukarıdaki tabloda verilmiştir.

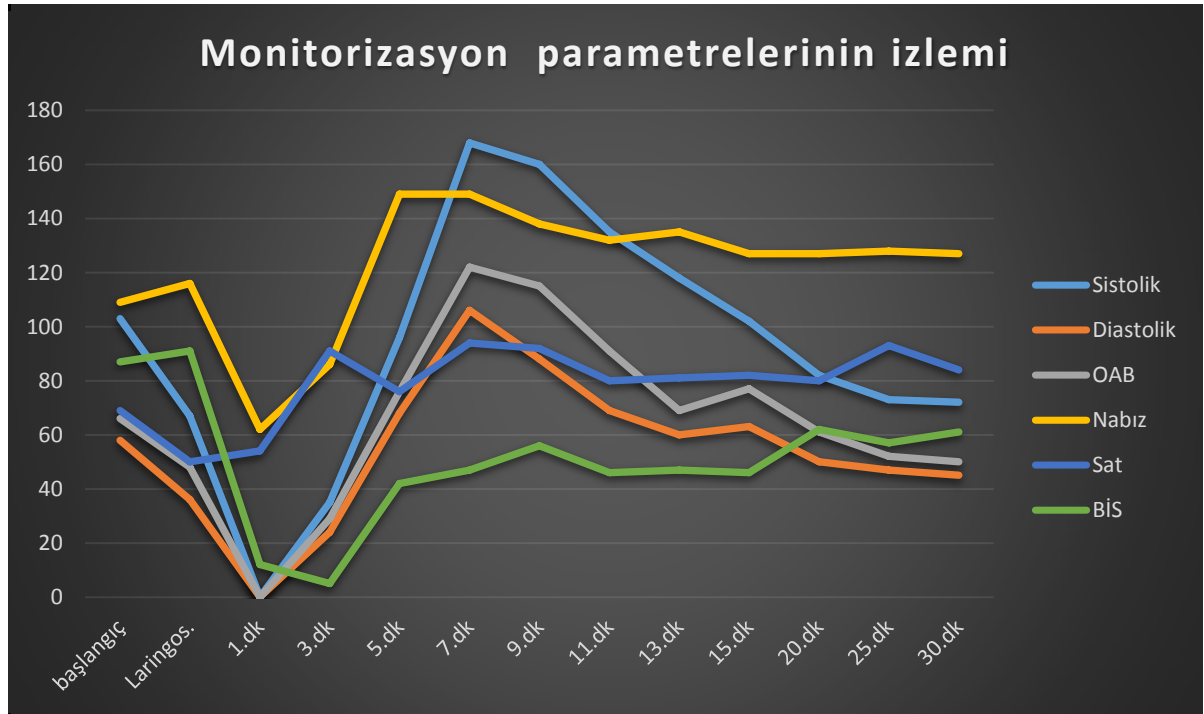
Laringoskopi esnasında bradikardi gelişen hastaların işlem öncesi BIS ortanca değeri 65 (56-74) gelişmeyen hastalarda BIS ortanca değeri 87 (25-100) bulunmuştur. Buna göre İşlem öncesi BIS değeri, laringoskopi esnasında bradikardi gelişen ve gelişmeyen hastalarda BIS değeri istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. (p=0.339, MWU). Laringoskopi esnasında bradikardi

gelişen hastaların işlem öncesi SatO₂ ortanca değeri 50 (29-70), gelişmeyen hastalarda SatO₂ ortanca değeri 80 (25-100) bulunmuştur. Buna göre İşlem öncesi SatO₂ değeri, laringoskopi esnasında bradikardi gelişen ve gelişmeyen hastalarda SatO₂ değeri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. (p=0.030, MWU).



OLGU ÖRNEĞİ-1

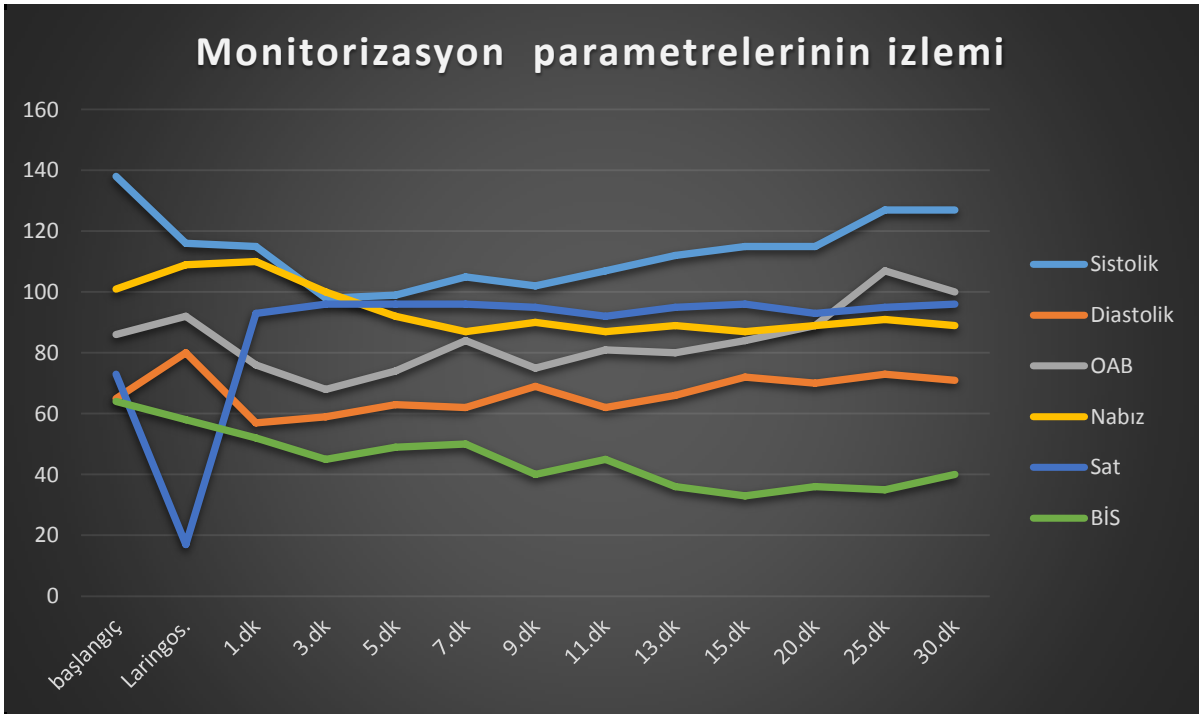
84 yaşında kadın hasta solunum yetmezliği nedeni ile pnömoni tanısı ile endotrakeal entübasyon uygulandı. Yüz (100) mg ketamin, 20 mg rokuronyum uygulandı. Endotrakeal entübasyon komplikasyonu olarak PIHI gelişti. BIS monitorizasyonu yapılan hastada kan basıncı ölçümünden önce BIS değerinde düşüş izlenmektedir. Bispectral indexin sayısal değerindeki düşme eğrisi ile birlikte hastanın kan basıncındaki düşüş eğrisi paralel olup, hastada komplikasyon gelişeceğini öngördüğü izlenmektedir.



Grafik 3. Hastanın monitorizasyon parametrelerinin izlemi

OLGU ÖRNEĞİ-2

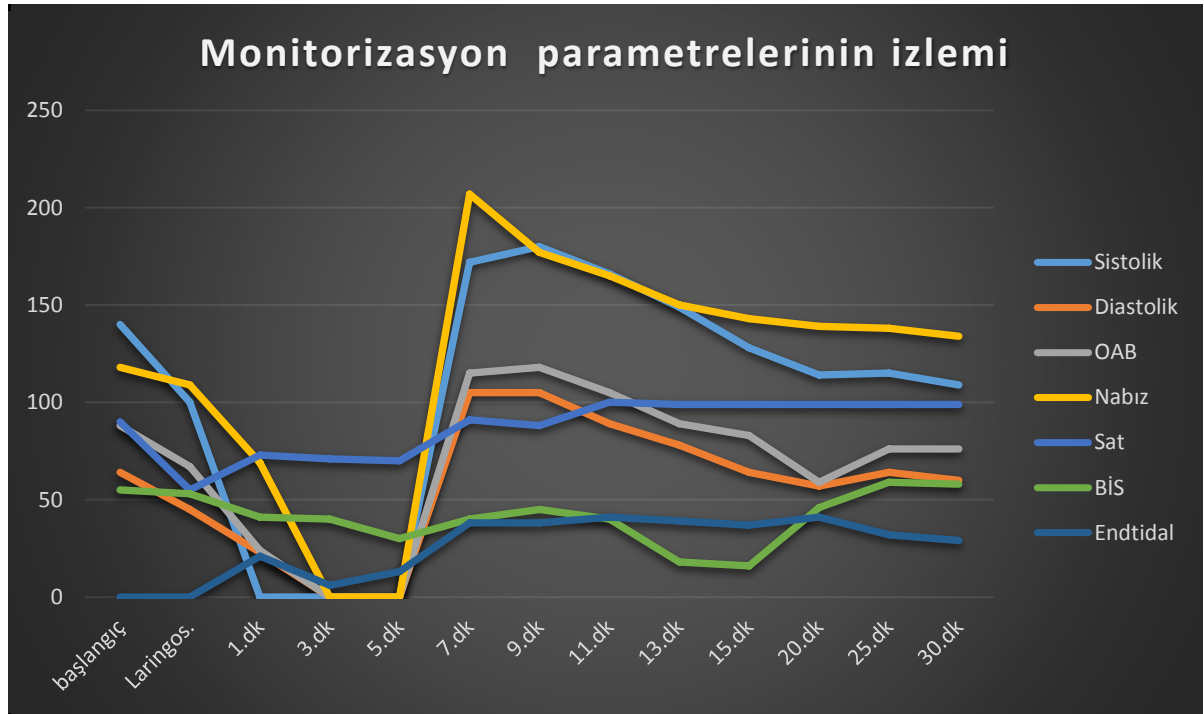
66 yaşında kadın hasta solunum yetmezliği nedeni ile kalp yetmezliği tanısı ile endotrakeal entübasyon uygulandı. 1 mg midazolam, 30 mg rokuronyum uygulandı. Endotrakeal entübasyon komplikasyonu olarak sistolik kan basıncında %20 azalma görüldü (PIHI). Fakat hastada sistolik kan basıncı 90 mm/Hg 'ın altına düşmedi. Kritik hipotansiyonun izlenmediği hastada monitorizasyon parametrelerinin grafiği verilmiş olup; Bispectral indexin sayısal değerindeki eğri ile birlikte hastanın kan basıncındaki eğrisi paralel olup, hastada komplikasyon gelişmeyeceğini öngördüğü izlenmektedir.



Grafik 4. Hastanın monitorizasyon parametrelerinin izlemi

OLGU ÖRNEĞİ-3

69 yaşında erkek hasta solunum yetmezliği nedeni ile pnömoni tanısı ile endotrakeal entübasyon uygulandı. 3 mg midazolam, 30 mg rokuronyum uygulandı. Hasta entübasyon sonrası 3. dakikada arrest oldu ve 7. dakikada spontan dolaşıma geri dönüşüm sağlandı. Aşağıda verilen egride kardiyak arrest olmadan önce monitorizasyon parametrelerinin düşüş eğrisi izlenmekte olup; spontan dolaşıma geri dönüş sağlanmadan önce tüm monitorizasyon parametrelerinin yükseldiği görülmektedir.



Grafik 5. Hastanın monitorizasyon parametrelerinin eğrisi

TARTIŞMA

Acil entübasyon sırasında komplikasyonları değerlendiren çalışmaların sonuçları değişkendir. Anesteziyoloji ve acil tıp hekimlerince yapılmış çalışmaların sonuçları değişkendir. Buna karşın acil entübasyonun acil serviste yapılıyor olması tek başına risk faktörüdür (komplikasyon riskini 4,7 kat artırdığı bildirilmiştir) (40).Entübasyon güçlüğü komplikasyonlar arasında en bilinenidir ama en kötüsü değildir. Bir çalışmada ağır hipoksemi %26, hemodinamik kollaps %25, kardiyak arrest %2, zor entübasyon %12, özefagus entübasyonu %5 ve aspirasyon % 2, kardiyak aritmi%10 olarak bildirilmiştir (5) .Acil entübasyondan sonra %28.6-42 hastada hipotansiyon geliştiği ve bu hastaların yarısından fazlasında vazopressör ihtiyacı olduğu bildirilmiştir (23). Entübasyon sonrasında hipotansiyon gelişen hastaların hastane içi mortalitesi 1.9-2.1 kat artmaktadır (38,39).

Çalışmamızda %69 hastada PIHI geliştiğini belirledik. Bu durumun seçtiğimiz hasta grubunda işlem öncesi hemodinamik bozukluğun fazla olması ve PIHI kriteri olarak belirlediğimiz kriterlerin farklılığından kaynaklandığını düşünüyoruz. Literatürde PIHI için sistolik kan basıncının 90 mmHg'nin altında olmasını değerlendiren çalışmalarda bu oran daha azdır. Çalışmamızda %50.9 hastada sistolik kan basıncı 90 mmHg'nin altına düşmüştür. Tüm bunlara karşın acil serviste entübasyon sırasında komplikasyon oranı yüksektir ve PIHI en sık komplikasyondur. Acil entübasyon öncesi bu durum göz önüne alınarak gerekli önlemler alınmış olmalıdır.

Acil entübasyon sırasında en korkulan komplikasyon elbette ki kardiyak arrest gelişmesidir. Bizim çalışmamızda olgularımızın %5.45 'inde kardiyak arrest gelişmiştir. Bu 3 hastanın tamamına yapılan KPR ile spontan dolaşıma geri dönüş sağlanmıştır. Daha önce yapılmış çalışmaların sonuçları yine değişiklikler göstermektedir. Kim ve ark. çalışmalarında %1.7 hastada kardiyak arrest geliştiği bildirilmiştir. Entübasyon sonrası ilk 10 dakikada arrest gelişen hastalar değerlendirilmiş ve bu hastalarda kardiyak arrest öncesi sistolik hipotansiyon geliştiği belirtilmiştir (20). Ko ve ark.'nın yaptığı çalışmada ise entübasyon ilişkili kardiyak arrest %23.3 olarak bildirilmiştir. Tanımlanandan daha fazla olduğu ve prognozlarının kötü olduğu bildirilmiştir (21). Heffner ve ark. bir başka çalışmada ise %4.2 kardiyak arrest insidansı bulunmuş ve entübasyon öncesi hipotansiyonu bulunan hastalarda daha sık görüldüğü, hipokseminin (%<92) düşünülmesi gerektiği ve sürekli monitorizasyon yapılan hastalarda bradikardinin kardiyak arrest için önemli bir belirleyici olduğu belirtilmiştir (22). BIS'in bu endikasyonda kullanımına dair bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak olgu sunumlarında kardiyak arresti öngörebildiği bildirilmiştir. Mathew ve ark.'nın sunduğu olgu sunumunda intraoperatif anafilaksi gelişen hastada BIS değeri aniden 0 değerine yaklaşmış olup; noninvaziv kan basıncı

ile 2.5 dakikada bir kan basıncı monitorizasyonu yapılan hastada bir sonraki ölçümden önce BISdeğerinin düşmesi ile hipotansiyon saptanarak müdahale edildiği belirtilmiştir (13). Kim ve ark.'nın olgu sunumunda sezaryen esnasında intraoperatif BIS değeri 0 değerine geldikten sonrası hastada kardiyak arrest gelişmiştir (9). Bizim yaptığımız çalışmada işlem öncesi monitorizasyon parametrelerinin kardiyak arresti ön görmediği saptanmıştır. BIS değeri laringoskopi esnasında kardiyak arrest gelişeceğini öngörürken, DKB, OABve kalp hızı 1.dakikada öngörmüştür. Kardiyak arrest gelişen 3 hastanın ikisi 3. Dakikada arrest olurken bir hasta 7. Dakikada arrest olmuştur. Buna göre BIS değeri laringoskopi esnasında kardiyak arrest gelişeceğini öngörerek diğer monitorizasyon parametre değerlerinden daha önce ön görmüştür. Heffner ve ark.'nın yaptığı çalışmadaki sonuçlara benzer bizim çalışmamızda da sürekli kalp hızı monitorizasyonu önemli bir belirteçtir (22). Bu çalışmadan farklı olarak bizim çalışmamızda işlem öncesi SKB; DKB ve OAB değerleri anlamsız bulunmuştur. Acil entübasyon sırasında tüm bu parametreler düzenli olarak izlenmektedir. Ancak gerçek zamanlı monitörizasyon için kalp hızı ve oksijen saturasyonu kullanılabilir. BIS gerçek zamanlı monitörizasyon olanağı sağlamaktadır. BIS ile monitörize edilen hastada ani ve ciddi düşme kardiyak arrest gelişebileceğinin öngörülmesinde kullanılabilir.

Bizim çalışmamızda bradikardi insidansı %7.22 hastada görülmüştür. İşlem öncesi saturasyon değerinin laringoskopi esnasında bradikardi gelişiminde anlamlı bulunmuştur. Ağır hipoksemik ($O_2 \text{ sat} < \%80$) hastalarda geliştiği saptanmıştır. BIS monitörizasyonda bradikardi gelişen hastaların daha düşük BIS ortalamasına sahip olduğu görülmüştür ($p=0.022$). Thomas C.'nin belirttiği derlemede ise ağır hipoksemimin bradikardiyi indüklediği, ardından hipotansiyon ve düzeltilmezse kardiyovasküler kollaps geliştiği ve hipoksik, hiperkarbik ve asidozu bulunan aşırı nefes açlığı çeken ve yorulmuş hastaların da sempatik çıkış akımlarının azaldığı belirtilmiştir (23). Win NN. Ve ark.'nın sunduğu 2 olgu sunumunda ise bir hastada BIS, hipotansiyon ve bradikardiyi gelişmeden önce diğer hastada geliştikten sonra gördüğünü belirtmişlerdir (6). Çalışmamızda bradikardi gelişen 4 hastanın 3'ünde kardiyak arrest gelişmiştir. Bir başka çalışmada ise kardiyak arrest olan hastaların %90 'ında bradikardi gelişirken, bradikardinin 23 kat kardiyak arrest riskini arttırdığı belirtilmiştir (24). Bu durum nedeni ile de gelişecek bradikardiyi BIS değerinin öngörmesi hastada gelişecek kardiyak arrest gibi hayatı tehdit edilebilecek komplikasyonların önüne geçilebileceğini düşünmekteyiz. 1.dakikada bradikardi gelişen hastalar için laringoskopi ve işlem öncesi monitorizasyon parametreleri anlamlı bulunmamıştır. Bu durumun laringoskopiye bağlı olarak vagal uyarının sonucu olduğunu düşünmekteyiz.

Bizim çalışmamızda postentübasyon hemodinamik instabilite (PIHI) 38/55(%69) olarak

en sık rastlanan komplikasyondur. Hefnerr ve ark. yaptığı çalışmada Postentübasyon hipotansiyon insidansı %23 bulunmuş olup; ancak bu çalışmada sistolik kan basıncı 90 mm/Hg'in altında olan hastalar alınmıştır(38). Green ve ark. yaptığı çalışmada ise bizim çalışmamızla benzer şekilde PIHI tanımlanmış olup; yoğun bakım hastalarında bu oran %46 olarak bildirilmiştir (11).

Hipotansiyon, pozitif basınçlı ventilasyon ve PEEP, vazodilasyon ve miyokardiyal depresyon yapan anestezi ilaçları ile ilgilidir. Kritik hastalarda kardiyak, septik, hemorajik ve hipovolemik hastalarda daha sık görülmekte olduğu belirtilmiştir (29,30,31). KOAH hastalarında ise artmış CO₂ düzeylerinin vazodilatasyona neden olduğu için hipotansiyon daha sık görülmektedir (35,36). Laringoskopiye hiperdinamik cevap veren nörolojik yaralanma, travma ve 50 yaş altı hastalarda daha nadir görülmektedir (25,26,27,28). Yaşamı tehdit edici komplikasyonların en sık akut solunum yetmezliği ve sepsis olduğu belirtilmektedir (5,33). Solunum yetmezliği nedeni ile entübe edilen hastaların %84.1 'inde ağır kardiyovasküler kollaps geliştiği bildirilmiştir (37). Etomidat ve ketamin; hipotansiyon riskini azalttığı belirtilmiştir (34). Green ve ark. yaptığı çalışmada ise ketaminin PIHI riskini arttığı, aksine propofolün azalttığı belirtilmiştir (11). Bizim çalışmamızda serebrovasküler olay, travmatik beyin yaralanması, status epilepticus nedeni ile endotrakeal entübasyon uygulanan hastalar dışlandığı ve solunum yetmezliği dışında entübasyon uygulanan hastaların sayısı 6/55 (%10.9) düşük olduğu için ve indüksiyon ajanı olarak hastaların %49.1'ine midazolam ve %49.1'inde ketamin kullanıldığı için daha sık görüldüğünü düşünmekteyiz.

Heffner ve ark. yaptığı çalışmada postentübasyon hipotansiyon gelişimini; RSI öncesi sistolik kan basıncının ön gördüğü belirtilmiştir (39). Bizim çalışmamızda PIHI olarak alınan hasta grubunda laringoskopi esnasında OAB anlamlı bulunurken; Heffner ve ark. aldığı gibi sistolik kan basıncı <90 mmHg altındaki hastalar alındığında işlem öncesi SKB değerleri anlamlı bulunmuştur. BIS iki grup için de hipotansiyonu ön görmede anlamsız çıkmıştır. BIS değerinin bizim çalışmamızda hipotansiyonu öngörme açısından anlamsız çıkmasını vazoaaktif ilaçların işlem öncesi ve sonrası başlanan grupların dışlanmaması nedeni ile olduğu düşünmekteyiz. Katekolaminlerin BIS değerini arttığı ile yayınlar mevcuttur (16).

KISITLILIKLAR

Çalışmamızda kan basıncı takibinde rutin uygulamada olduğu gibi monitörler kullanılmış, arteriyel kan basıncı ölçümü yapılmamıştır. Bu nedenle tekrarlayan ölçümde arter kan basıncı ölçümü kadar etkin değerlere ulaşılamamış olabilir. Çalışma süresince ardışık olarak hastaların alınması planlanmış ancak 19 hasta o esnada acil serviste çalışma ekibi olmadığı için çalışmaya alınamamıştır.

Endotrakeal entübasyon uygulanırken kısıtlı çeşitlilikte sedasyon ve paralizan ilaç uygulandı. Hastaların genel durumu görece daha kötü hastalardan seçilmiş olması nedeniyle ketamin ile indüksiyon sağlanan hasta sayısı fazlaydı. Buna karşılık ketamin uygulamanın BIS değerlerini etkilediği bilinmektedir. Hemodinami üzerine daha az etkili olduğu bilinen ve BIS değerlerini değiştirmeyen etomidat çalışma süresince Türkiye’de yoktu. Entübasyon öncesi inotrop tedavi alan ve dozu artırılan ve entübasyon sonrası inotrop tedavi başlanan hastalar dışlanmamıştı. İnotrop tedavilerin BIS değerlerinde değişikliklere neden olduğu bilinmektedir.

SONUC

Acil entübasyon sırasında entübasyon sonrası hemodinamik anstabilite acil serviste sık görülen bir sorundur. PIHI en sık solunum yetmezliği olan hastaların entübasyonları sırasında görölmektedir. Ağır hipoksemik ve hipovolemik hastalarda yapılmak zorunda kalınan endotrakeal entübasyonlarda komplikasyon gelişme olasılığı artmaktadır. Bu hasta grubunda entübasyon öncesi önlem alınmalıdır.

BIS ile sürekli monitorizasyon ile tüm entübasyon komplikasyonları görülememektedir ancak kardiyak arrest ve bradikardi gibi hayatı tehdit edici komplikasyonlar gelişmeden öngörebilmektedir.



KAYNAKLAR

1. Ayfer K. Acil Durumlarda Endotrakeal Entübasyon ve Hızlı Ardışık Entübasyon. Türkiye Klinikleri J Emerg Med-Special Topics 2015;1(1):36-42
2. Shiga T WZ, Inoue T, Sakamoto A: Predicting difficult intubation in apparently normal patients: meta-analysis of bedside screening test performance. *Anesthesiology* 2005;103(2):429-37.
3. Orhan Ç. Videolarinoskopik Cihazlar. Türkiye Klinikleri J Emerg Med-Special Topics 2015;1(1):55-9
4. Divatia J, Bhowmick K, Complications of Endotracheal Intubation and Other Airway Management Procedures. *Indian J. Anaesth.*2005;49 (4) :308-18
5. Jaber S, Amraoui J, Lefrant JY, et al. Clinical practice and risk factors for immediate complications of endotracheal intubation in the intensive care unit: a prospective, multiple-center study. *Crit Care Med* 2006; 34: 2355-61.
6. Win NN, Kohase H, Miyamoto T, Umino M. Decreased bispectral index as an indicator of syncope before hypotension and bradycardia in two patients with needle phobia. *Br J Anaesth.* 2003 Nov;91(5):749-52
7. Kürşat Gündoğan, Ramazan Coşkun, Muhammet Güven, Murat Sungur. Yoğun Bakımda Endotrakeal Entubasyon Komplikasyonları. *Yoğun Bakım Derg* 2011; 2: 39-43
8. Samir Jaber, Jibba Amraoui, Jean-Yves Lefrant, Charles Arich, Robert Cohendy, Liliane Landreau, et al. Clinical practice and risk factors for immediate complications of endotracheal intubation in the intensive care unit: A prospective, multiple-center study *Crit Care Med* 2006; 34:2355–2361.
9. Kim JY, Kim KW, Cho CS, Kim JH, Lee SI, Kim KT, et al. Decrease in bispectral index prior to cardiovascular collapse during Caesarean sections. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2014 Jan;58(1):123-6.
10. Green R, Hutton B, Lorette J, Bleskie D, McIntyre L, Fergusson D. Incidence of postintubation hemodynamic instability associated with emergent intubations performed outside the operating room: a systematic review. *CJEM* 2014 Jan;16(1):69-79.
11. Green RS, Turgeon AF, McIntyre LA, Fox-Robichaud AE, Fergusson DA, Doucette S, Butler MB, et al. Canadian Critical Care Trials Group (CCCTG). Postintubation hypotension in intensive care unit patients: A multicenter cohort study. *J Crit Care.* 2015 Oct;30(5):1055-60
12. Martin LD, Mhyre JM, Shanks AM, Tremper KK, Kheterpal S. 3,423 emergency tracheal

- intubations at a university hospital: airway outcomes and complications. *Anesthesiology*. 2011 Jan;114(1):42-8.
13. Smith MM. Bispectral Index (BIS) monitoring may detect critical hypotension before automated non-invasive blood pressure (NIBP) measurement during general anaesthesia; a case report. *F1000Res*. 2014 Jan 9;3:5.
 14. Checketts MR, Alladi R, Ferguson K, Gemmell L, Handy JM, Klein AA, et al. Recommendations for standards of monitoring during anaesthesia and recovery 2015: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. *Anaesthesia*. 2016 Jan;71(1):85-93.
 15. Bard JW. The BIS monitor: a review and technology assessment. *AANA J*. 2001 Dec;69(6):477-83
 16. Fraser GL, Riker RR. Bispectral index monitoring in the intensive care unit provides more signal than noise. *Pharmacotherapy*. 2005 May;25:19-27
 17. Gan TJ, Glass PS, Windsor A, Payne F, Rosow C, Sebel P, Manberg P. Bispectral index monitoring allows faster emergence and improved recovery from propofol, alfentanil, and nitrous oxide anesthesia. BIS Utility Study Group. *Anesthesiology*. 1997 Oct;87(4):808-15
 18. Leblanc JM, Dasta JF, Kane-Gill Slann. Role of The Bispectral Index in Sedation Monitoring In the ICU. *Ann Pharmacother*. 2006 Mar;40(3):490-500.
 19. Walls MR, Murphy FM, *Emergency Airway Management Fourth Edition*, 2012 Philadelphia,
 20. Kim WY et al. Factors associated with the occurrence of cardiac arrest after emergency tracheal intubation in the emergency department. *Plos One*. 2014 Nov;17:9(11)
 21. Ko BS, Ahn R, Ryoo SM, Ahn S, Sohn CH, Seo DW, et al. Prevalence and outcomes of endotracheal intubation-related cardiac arrest in the ED. *Am J Emerg Med*. 2015 Nov;33(11):1642-5.
 22. Heffner AC, Swords DS, Neale MN, Jones AE. Incidence and factors associated with cardiac arrest complicating emergency airway management. *Resuscitation* 2013 Nov;84(11):1500-4.
 23. Mort TC. Complications of Emergency tracheal intubation. Hemodynamic Alterations—Part 1. *J Intensive Care Med*. 2007 May-Jun;22(3):157-65.
 24. Mort TC. The incidence and risk factors for cardiac arrest during emergency tracheal intubation: A justification for incorporating the ASA Guidelines in the remote location. *J Clin Anesth*. 2004 Nov;16(7):508-16.

25. Wang HE, Peitzman AB, Cassidy LD, Adelson PD, Yealy DM. Out-of-hospital endotracheal intubation and outcome after traumatic brain injury. *Ann Emerg Med.* 2004;44:439-450.
26. Dunham CM, Barraco RD, Clark DE, et al. EAST Practice Management Guidelines Work Group. Guidelines for emergency tracheal intubation immediately after traumatic injury. *J Trauma.* 2003;55:162-179.
27. Ochs M, Davis D, Hoyt D, Bailey D, Marshall L, Rosen P. Paramedic-performed rapid sequence intubation of patients with severe head injuries. *Ann Emerg Med.* 2002;40:159-167
28. Davis DP, Idris AH, Sise MJ, et al. Early ventilation and outcome in patients with moderate to severe traumatic brain injury. *Crit Care Med.* 2006;34:1202-1208
29. Hassan HG, El-Sharkawy TY, Renck H, Mansour G, Fouda A. Hemodynamic and catecholamine responses to laryngoscopy with vs. without endotracheal intubation. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1991;35:442-447.
30. Klinger JR. Hemodynamics and positive end-expiratory pressure in critically ill patients. *Crit Care Clin.* 1996;12:841-845.
31. Franklin C, Samuel J, Hu TC. Life-threatening hypotension associated with emergency intubation and the initiation of mechanical ventilation. *Am J Emerg Med.* 1994;12:425-428.
32. Martin LD, Mhyre JM, Shanks AM, Tremper KK, Kheterpal S. 3423 Emergency tracheal intubations at a university hospital: airway outcomes and complications. *Anesthesiology.* 2011 Jan;114(1):42-8
33. De Jong A, Jung B, Jaber S. Intubation in the ICU: we could improve our practice. *Crit Care.* 2014;18:209.
34. Jaber S, Jung B, Corne P, Sebbane M, Muller L, Chanques G, et al. An intervention to decrease complications related to endotracheal intubation in the intensive care unit: a prospective, multiple-center study. *Intensive Care Med.* 2010;36:248-55.
35. Franklin C, Samuel J, Hu TC. Life-threatening hypotension associated with emergency intubation and the initiation of mechanical ventilation. *Am J Emerg Med.* 1994;12:425-8.
36. Sechzer PH, Egbert LD, Linde HW, Cooper DY, Dripps RD, Price HL. Effect of carbon dioxide inhalation on arterial pressure, ECG and plasma catecholamines and 17-OH corticosteroids in normal man. *J Appl Physiol.* 1960;15:454-8.
37. Perbet S, De Jong A, Delmas J, Futier E, Pereira B, Jaber S, Constantin JM. Incidence of and risk factors for severe cardiovascular collapse after endotracheal intubation in the

ICU: a multicenter observational study. Crit Care 2015 Jun 18;19:257

38. Heffner AC, Swords D, Kline JA, Jones AE. The frequency and significance of postintubation hypotension during emergency airway management. J Crit Care. 2012 Aug;27(4):417.e9-13.
39. Heffner AC, Swords D, Nussbaum ML, Kline JA, Jones AE. Predictors of the complication of the postintubation hypotension during emergency airway management. J. Crit Care. 2012 Dec;27(6):587-93
40. Schwartz DE, Matthay MA, Cohen NH. Death and other complications of emergency airway management in critically ill adults. A prospective investigation of 297 tracheal intubations. Anesthesiology. 1995 Feb;82(2):367-76



EKLER

ACİL SERVİSTE ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON UYGULAMASI SIRASINDA EEG MONİTÖRİZASYONU (BISPECTRAL INDEX™) ÖLÇÜMÜNÜN DEĞERLENDİRİLMESİ ÇALIŞMASI BİLGİLENDİRİLMİŞ GONÜLLÜ OLUR FORMU

Endotrakeal entübasyon(soluk borusuna bir tüp konularak akciğerlerin havalandırılması yöntemi) uygulanan hastaların acil serviste bu işlemin %5.8 zor olma olasılığı mevcuttur. Bu hastaların bir kısmında komplikasyon gelişme olasılığı vardır.Yapılan araştırmalarda %60 hastada bir komplikasyon gelişmektedir. Bu komplikasyonlar hayatı tehdit edici olabildiği gibi diş zararları gibi hafif de olabilen bir spektrum içerisindedir.Acil serviste endotrakeal entübasyon uygulamaları ameliyathane uygulamalarından daha önceden hasta ile ilgili değerlendirme yapmak söz konusu olmadığından daha zordur.O yüzden gelişecek komplikasyonlara neden olan durumların bilinmesi ve azaltılması önem taşımaktadır..Biz bu araştırmamızda endotrakeal entübasyon sonucu komplikasyon gelişen ve gelişmeyen hastaları karşılaştırarak buna neden olan durumları ve etki eden faktörleri araştıracağız. Endotrakeal entübasyon işlemini uygularken kardiyak monitorizasyon yönteminin yanında EEG monitörizasyonu (bispectral index™) adlı girişimsel olmayan ağrısız kafa üzerine alına bir yapıştırıcı elektrod vasıtasıyla ile hastanın bispectral index™ ölçümü bir sayısal değer vermektedir.Bu verileri de hastaya bu işlem uygulanırken herhangi işlemin yapılmasında bir aksatma olmadan gözlemsel olarak kaydedilecektir.Ve bu sayısal değerlerin komplikasyon gelişimi ön görmede yol gösterici olup olmadığını araştıracağız.Dokuz Eylül Erişkin Acil Servisinde endotrakeal entübasyon uygulanma kararı alınan hastaların demografik verileri , tanıları , bu işlemi yapılma nedeni, yapılırken kullanılan ilaçlar, hastanın monitorizasyon değerleri (kan basıncı, nabız, oksijen saturasyonu) ve EEG monitörizasyonu (bispectral index™) gözlemsel olarak kaydedilecektir.Araştırmaya dahil edilmesi planlanan tahmini gönüllü sayısı 61(altmış bir)'dir.

Bu araştırmada size ek bir girişimsel işlem veya tedavi uygulanmayacaktır.Acil servis başvurunuzda size endotrakeal entübasyon kararı alınmış ve bu karar sizin kalbiniz ve solunumunuz durmadan önce yapılacak ise; rutin olarak yapılması planlanmış işlemlerinizi gözlemsel olarak kaydedilecektir. Bu işlem yapılması kararı alındıktan sonraki 30 (otuz) dakika süre boyunca araştırma için gözlemsel olarak veriler kaydedilecektir.Eğer çalışmaya alındıktan sonra nöbet, travmaya sonrası gelişen beyin yaralanması, felç tanıları aldıysanız bu araştırmadan çıkartılacaksınız. Bu veriler çalışma bittikten sonra saklanmayacaktır ve başka bir araştırmada kullanılmayacaktır. Rutin tanı ve tedavi planınıza müdahale edilmeyecek bu işlem sonucu gelişen komplikasyon varlığı ve ne olduğu kaydedilecektir. Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacak ayrıca sizden ve bağlı bulunduğunuz SGK'dan hiçbir ücret istenmeyecektir. Çalışma sonuçları bilimsel ortamlarda paylaşılacak ancak kesinlikle size ait kimlik bilgileri ve diğer özel bilgiler paylaşılmayacaktır. Bilgilendirilmiş onam formunun bir nüshası size verilecektir. Çalışmada elde edilecek değerler bu çalışma dışında herhangi bir değerlendirme veya amaç için kullanılmayacaktır.

Araştırma sorumlusu :
Dr. Emel Altıntaş
0(554) 5982714

Açıklamayı yapan
Dr. Adı-Soyadı:

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana konusu ve amacı belirtilen araştırmaya ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama yukarıda belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum.

Araştırmadan ayrıldığım taktirde tanı ve tedavimde herhangi bir değişiklik yapılmayacağı ve istediğim zaman ve araştırmaya yeni bilgiler eklendiği zaman sağlığım ve araştırma ile ilgili tarafıma veya yasal temsilcime zamanında bilgi verileceği bildirildi.Araştırma ve kendi haklarım hakkında veya araştırmayla ilgili herhangi bir olay hakkında daha fazla bilgi temin edebilmek için yukarıda belirtilen hekim ile temasa geçebileceğim ve günün 24 saatinde erişebileceğim telefon numarasının yukarıda belirtilen telefon numarası olduğu söylendi.

Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün adı, soyadı, tarih ve imza:.....

Katılımcı onam veremeyecek durumda ise yakınının veya yasal temsilcinin adı, soyadı, tarih ve imza :.....

Tanıklık edenin adı, soyadı, tarih ve imza :.....

**Acil serviste endotrakeal entübasyon uygulaması sırasında
bispectral index ölçümünün değerlendirilmesi
FORM 1**

BARKOD	Form no:	
	Telefon no:	
1. Onam Formu İmzalatıldı mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
2. Hastanın cinsiyeti	<input type="checkbox"/> Erkek	<input type="checkbox"/> Kadın
3. Hastanın yaşı		
4. Tanı	<input type="checkbox"/> KOAH	<input type="checkbox"/> Kalp yetmezliği
	<input type="checkbox"/> Sepsis	<input type="checkbox"/> Pulmoner emboli
	<input type="checkbox"/> Travma	<input type="checkbox"/> İntoksikasyon
	<input type="checkbox"/> Akut koroner sendrom	<input type="checkbox"/> Diğer (Belirtiniz)
6. Endotrakeal entübasyon nedeni	<input type="checkbox"/> Solunum yetmezliği	<input type="checkbox"/> Havayolu güvenliği
	<input type="checkbox"/> Glasgow Koma Skalasının düşüklüğü	<input type="checkbox"/> Diğer (Belirtiniz)
7. Vazopressör tedavi işlem öncesi alıyorsa; işlem sonrası dozu artırıldı mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
8. Vazopressör tedavi işlem sonrası başlandı mı?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
9. Sedasyon ilacı ve dozu	<input type="checkbox"/> Midazolam	<input type="checkbox"/> Etomidat
	<input type="checkbox"/> Propofol	<input type="checkbox"/> Ketamin
	<input type="checkbox"/> Pentotal	<input type="checkbox"/> Diğer (belirtiniz)
10. Paralizan ilacı ve dozu	<input type="checkbox"/> Süksinilkolin	<input type="checkbox"/> Mivakuryum
	<input type="checkbox"/> Rokuronyum	<input type="checkbox"/> Diğer (Belirtiniz)
11. Hastanın işlem öncesi verileri	Glasgow koma skoru	E M V
	Sistolik Kan basıncı	
	Diastolik Kan basıncı	
	Ortalama arteriyel kan basıncı	
	Kalp hızı	

	Oksijen satürasyonu	
	Bispektral ölçüm indeksi	
13.Hastanın ilk Laringoskopi sırasında verileri	Glasgow koma skoru	E M V
	Sistolik Kan basıncı	
	Diastolik Kan basıncı	
	Ortalama arteriyel kan basıncı	
	Kalp hızı	
	Oksijen satürasyonu	
	Bispektral ölçüm indeksi	
14. Hastanın 1. Dakika verileri	Glasgow koma skoru	E M V
	Sistolik Kan basıncı	
	Diastolik Kan basıncı	
	Ortalama arteriyel kan basıncı	
	Kalp hızı	
	Oksijen satürasyonu	
	End Tidal CO2	
Bispektral ölçüm indeksi		
15.Hastanın 3. Dakika verileri	Glasgow koma skoru	E M V
	Sistolik Kan basıncı	
	Diastolik Kan basıncı	
	Ortalama arteriyel kan basıncı	
	Kalp hızı	
	Oksijen satürasyonu	
	End Tidal CO2	
Bispektral ölçüm indeksi		
16. Hastanın 5. Dakika verileri	Glasgow koma skoru	E M V
	Sistolik Kan basıncı	
	Diastolik Kan basıncı	
16. Hastanın 5. Dakika verileri	Ortalama arteriyel kan basıncı	
	Kalp hızı	
	Oksijen satürasyonu	
	End Tidal CO2	
Bispektral ölçüm indeksi		
17. Hastanın 7. Dakika verileri	Glasgow koma skoru	E M V
	Sistolik Kan basıncı	
	Diastolik Kan basıncı	

	Ortalama arteriyel kan basıncı		
	Kalp hızı		
	Oksijen satürasyonu		
	End Tidal CO2		
	Bispektral ölçüm indeksi		
18. Hastanın 9. Dakika verileri	Glasgow koma skoru	E V	M
	Sistolik Kan basıncı		
	Diastolik Kan basıncı		
	Ortalama arteriyel kan basıncı		
	Kalp hızı		
	Oksijen satürasyonu		
	End Tidal CO2		
	Bispektral ölçüm indeksi		
19. Hastanın 11. Dakika verileri	Glasgow koma skoru	E V	M
	Sistolik Kan basıncı		
	Diastolik Kan basıncı		
	Ortalama arteriyel kan basıncı		
	Kalp hızı		
	Oksijen satürasyonu		
	End Tidal CO2		
	Bispektral ölçüm indeksi		
20. Hastanın 13. Dakika verileri	Glasgow koma skoru	E V	M
	Sistolik Kan basıncı		
	Diastolik Kan basıncı		
	Ortalama arteriyel kan basıncı		
	Kalp hızı		
	Oksijen satürasyonu		
	End Tidal CO2		
20. Hastanın 13. Dakika verileri	Bispektral ölçüm indeksi		
21. Hastanın 15. Dakika verileri	Glasgow koma skoru	E V	M
	Sistolik Kan basıncı		
	Diastolik Kan basıncı		
	Ortalama arteriyel kan basıncı		
	Kalp hızı		
	Oksijen satürasyonu		
	End Tidal CO2		

	Bispektral ölçüm indeksi	
21. Hastanın 20. Dakika verileri	Glasgow koma skoru	E V M
	Sistolik Kan basıncı	
	Diastolik Kan basıncı	
	Ortalama arteriyel kan basıncı	
	Kalp hızı	
	Oksijen satürasyonu	
	End Tidal CO2	
	Bispektral ölçüm indeksi	
22. Hastanın 25. Dakika verileri	Glasgow koma skoru	E V M
	Sistolik Kan basıncı	
	Diastolik Kan basıncı	
	Ortalama arteriyel kan basıncı	
	Kalp hızı	
	Oksijen satürasyonu	
	End Tidal CO2	
	Bispektral ölçüm indeksi	
23. Hastanın 30. Dakika verileri	Glasgow koma skoru	E V M
	Sistolik Kan basıncı	
	Diastolik Kan basıncı	
	Ortalama arteriyel kan basıncı	
	Kalp hızı	
	Oksijen satürasyonu	
	End Tidal CO2	
	Bispektral ölçüm indeksi	
24. Aşağıdakilerden birinin varlığında doldurulacaktır.	Glasgow koma skoru	E V M
	Sistolik Kan basıncı	
	Diastolik Kan basıncı	
	Ortalama arteriyel kan basıncı	
	Kalp hızı	
	Oksijen satürasyonu	
	1. Bispectral Index™ değerinin 40'in altında	
2. Pulse oksimetre 80'in altında		
3. Postentübasyon hemodinamik instabilite veya kardiak arrest		
4. 4.End-tidal Co2 10 'un altında iken		

	End Tidal CO2	
	Bispektral ölçüm indeksi	
<p>25. Endotrakeal entübasyona yan sütunda belirtilen komplikasyonlardan biri gelişti ise işaretleyiniz (Birden fazla seçenek işaretlenebilir.) Komplikasyon gelişmedi ise 14. Maddeyi işaretleyiniz.</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Kardiak arrest veya ölüm2. Postentübasyon hemodinamik instabilite3. Ağır hipoksemi4. Zor entübasyon5. Aspirasyon6. Özefagus entübasyonu7. Bronş entübasyonu8. Akut travmatik komplikasyonlar9. Pnömotoraks10. Özefagus, trakea ve bronş perforasyonu11. Supraventiküler veya ventriküler aritmi12. Bradikardi13. Hipertansiyon14. Komplikasyon gelişmedi.	

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Konu: Karar hk.

Sayı:

317

26.11.2015

Yardı.Doç.Dr.Başak BAYRAM

Kurulumuz tarafından 26.11.2015 tarih ve 292-SBKAEK protokol numaralı 2015/21-03 karar ile onayı alınan "Acil Serviste Endotrakeal Entübasyon Uygulanması Sırasında EEG Monitorizasyon (Bispectral Index) Ölçümünün Değerlendirilmesi" konulu araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr.Aysegül YILDIZ
Başkan



EK: Etik Kurul Kararı


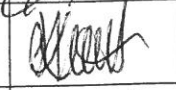

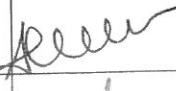
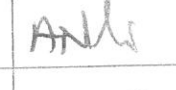
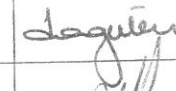
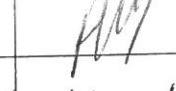
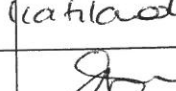

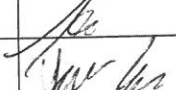
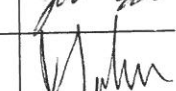
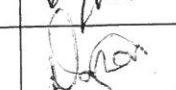
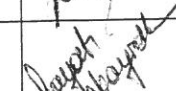
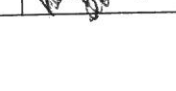
Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Yerleşkesi İçişleri 35340 İZMİR-TÜRKİYE
Tel:0 232 4122254 - 0 232 4122258 Faks: 0232 4122243 Elektronik posta: etikkurul@deu.edu.tr

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Acil Serviste Endotrakeal Entübasyon Uygulaması Sırasında EEG Monitorizasyon (Bispectral Index) Ölçümünün Değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	
ETİK KURUL PROTOKOL NUMARASI	292-SBKAEK

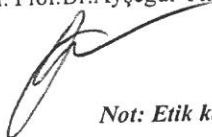
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2015/21-03	Tarih:26.11.2015
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, bilimsel ve etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir. Başvuru dosyasının TC Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu Başkanlığı'na gönderilerek izin alınması gerekmektedir..	

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof.Dr.Ayşegül Yıldız

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
			E	K	E	H	E	H	
Prof.Dr.Ayşegül YILDIZ	Psikiyatri	DEU Tıp Fakültesi Psikiyatri Anabilim Dalı	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Hülya ELLİDOKUZ	Halk Sağlığı	DEU Onkoloji Enstitüsü Prevatif Onkoloji A.D.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Nuray DUMAN	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları (Yeni Doğan)	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Hale ÖREN	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları (Çocuk Hematoloji)	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.A.Necati GÖKMEN	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Taner DAĞCI	Fizyoloji	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Pembe KESKİNOĞLU	Biyostatistik	DEU Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim A.D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Erdem YAKA	Nöroloji	DEU Tıp Fakültesi Nöroloji A.D	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Uğur Önsel TÜRK	Kardiyoloji	Ege Üniversitesi İlaç ve Farmakokinetik Arş-Uyg.Merk	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Yasemin BASKIN	Temel Onkoloji	DEU Onkoloji Enstitüsü Temel Onkoloji A.D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Yard.Doç.Dr.Yasemin ERAÇ	Farmakoloji	Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakoloji Anabilim Dalı	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Av.Semra MARMARA	Hukuk	DEÜ Rektörlüğü	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Av.Nazan PEDÜKCOŞKUN	Hukuk	Alsancak Nevvar Salih İşgören Hastanesi	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Hayat ALBAYRAK	Emekli	Sağlık Mesleği Mensubu Olmayan Üye	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr.Ayşegül Yıldız
İmza:



Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

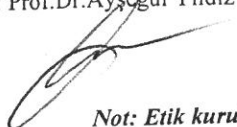
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Acil Serviste Endotrakeal Entübasyon Uygulaması Sırasında EEG Monitorizasyon (Bispectral Index) Ölçümünün Değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	
ETİK KURUL PROTOKOL NUMARASI	292-SBKA EK

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Dokuz Eylül Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Yerleşkesi Dekanlık Binası Kat:2 İnciraltı 35340 İZMİR-TÜRKİYE
	TELEFON	0 232 4122254 - 0 232 4122258
	FAKS	0232 4122243
	E-POSTA	etikkurul@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Yard.Doç.Dr.Başak BAYRAM			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Acil Tıp			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp A.D			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	-			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	-			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma		<input type="checkbox"/>			
Diğer ise belirtiniz Gözlemsel tıbbi cihaz					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	17.11.2015	1.0	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>
	Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	17.11.2015	1.0	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	17.11.2015	1.0	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı		Açıklama			
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>				
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>				
	BİYOLOJİK MATERİYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>				
	İLAN	<input type="checkbox"/>				
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>				
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>				
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>				
DİĞER:	<input checked="" type="checkbox"/>					

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr.Ayşeğül Yıldız
İmza:



Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

Sayı : 71146310 – 511.06

Konu : Klinik Araştırma Başvurusu

Yrd. Doç. Dr. Başak BAYRAM
Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi
(Acil Tıp Anabilim Dalı Balçova / İZMİR)

İlgi : 07.12.2015 tarihli ve bila sayılı başvurunuz. (Kurumumuz e-takip no: 2026740)

Sorumlu araştırmacısı olduğunuz “Acil Serviste Endotrakeal Entübasyon Uygulaması Sırasında EEG Monitorizasyon (Bispectral Index) Ölçümünün Değerlendirilmesi” isimli ilgede kayıtlı klinik araştırma izni talebiniz incelenmiştir.

Yapılan incelemede, klinik araştırma kapsamında kullanılan tıbbi cihazın güvenlik, etkinlik veya performansını değerlendirme amacıyla yapılan bir çalışma olmadığı görülmüş olup, Dokuz Eylül Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 26.11.2015 tarihli ve 292-SBKAEK protokol numaralı 2015/21-03 kararı doğrultusunda araştırmanın başlatılabileceği hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Dr. Ali Sait SEPTİOĞLU
Kurum Başkanı a.
Kurum Başkan Yardımcısı

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu uyarınca elektronik olarak imzalanmıştır.
Doküman <https://e-islemler.titck.gov.tr/eimza/eimzakontrol.aspx> adresinden kontrol edilebilir.
Güvenli elektronik imzalı aslı ile aynıdır.