



T.C.
CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

**ALT BATIN CERRAHİSİ UYGULANACAK HASTALARDA BİS
MONİTÖRİZASYONUNUN ANESTEZİ DERİNLİĞİ, DERLENME SÜRESİ
VE POSTOPERATİF ERKEN DÖNEMDE SOLUNUM FONKSİYON TESTİ
ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Araş. Gör. Dr. Ülkü KAYACAN

UZMANLIK TEZİ

SİVAS

2010



**T.C.
CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**ALT BATIN CERRAHİSİ UYGULANACAK HASTALARDA BİS
MONİTÖRİZASYONUNUN ANESTEZİ DERİNLİĞİ, DERLENME SÜRESİ
VE POSTOPERATİF ERKEN DÖNEMDE SOLUNUM FONKSİYON TESTİ
ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Araş. Gör. Dr. Ülkü KAYACAN

UZMANLIK TEZİ

Doç.Dr. Kenan KAYGUSUZ

Danışman Öğretim Üyesi

SİVAS

2010

Bu tez Cumhuriyet Üniversitesi Senatosu'nun 10/02/2010 tarih ve 2010/1-2 sayılı kararı ile kabul edilen "TIPTA UZMANLIK TEZ YAZIM YÖNERGESİNE" göre hazırlanmıştır.

ONAY SAYFASI

Bu tez, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırlanmış ve jürimiz tarafından Anestezi ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda uzmanlık tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Üye: Prof. Dr. M. Caner MİMAROĞLU

Üye: Doç. Dr. Sinan GÜRSOY

Üye: Doç. Dr. Kenan KAYGUSUZ

Bu tez,tarih vesayılı Yönetim Kurulu Kararı ile belirlenen ve yukarıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Mehmet ŞENCAN

Tıp Fakültesi Dekanı

TEŞEKKÜR

Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Anestezi ve Reanimasyon Anabilim Dalında yapmış olduğum uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimleri ile yol gösteren sayın hocalarım Prof.Dr. M. Caner Mimaroglu'na, Doç.Dr. Sinan Gürsoy'a, Doç.Dr. Kenan Kaygusuz'a, Doç.Dr. İclal Özdemir Kol'a, Yrd.Doç. Dr. Cevdet Düger'e, ve özellikle tez danışman hocam Doç.Dr. Kenan Kaygusuz'a, tezimle ilgili çalışmalarım esnasında beni özveri ile destekleyen, uzmanlık eğitimim süresince iyi kötü birçok anımı paylaştığım, zor günlerimde hep yanımda olan araştırma görevlisi ve tekniker arkadaşlarıma, tezimin tüm istatistik çalışmalarında bana yardım eden sayın Yrd. Doç. Dr. Ziyet Çınar hocama, hayatımın her anında güven ve desteğini tüm kalbimle hissettiğim sevgili eşim Ertan'a ve hayatıma renk katan canım oğlum Emre'ye ,canım kardeşim Oğuz'a teşekkür ederim .

Dr. Ülkü KAYACAN

ÖZET

Alt Batın Cerrahisi Uygulanacak Hastalarda BİS (Bispektral index) Monitorizasyonunun Anestezi Derinliği, Derlenme Süresi ve Postoperatif Erken Dönemde Solunum Fonksiyon Testleri Üzerine Etkilerini Araştırılması, Dr.Ü.KAYACAN, Anestezi ve Reanimasyon A.D. SİVAS, 2010.

Bu çalışmanın amacı; alt batın cerrahisi uygulanacak hastalarda BİS (Bispektral index) monitorizasyonunun anestezi derinliği, derlenme süresi ve postoperatif erken dönemde solunum fonksiyon testleri üzerine etkilerini araştırmaktır.

Hastaların ve etik kurulun izni alındıktan sonra yaşları 18-65 arasında değişen ASA I-II toplam 60 hasta ortalama arter basıncı ve kalp atım hızı gibi hemodinamik parametrelerle, izlenen Grup I; BİS ile izlenen Grup II olarak ayrıldı. İntraoperatif hemodinamik parametreler, desfluran MAC değeri, BIS değeri ve periferik oksijen saturasyonu izlemleri; induksiyon öncesi, induksiyon sonrası, entübasyon sonrası belli aralıklarla ve cerrahi sonu, gazların kesilmesi ile ekstübasyonda kaydedildi. Solunum fonksiyon testi değerleri induksiyon öncesi kaydedildi. Kullanılan volatil ajanının end-tidal MAC değeri izlemi iki grupta da belirli aralıklarla yapıldı. Grup I 'de MAC değeri hemodinamik parametrelerin izlenmesine göre; Grup II'de , BİS değeri 40-60 arasında tutulacak şekilde ayarlandı. Desfluran cerrahinin bitimine yaklaşık 15 dk kala azaltılarak son cilt dikişlerine gelindiğinde kesildi. Operasyon bitiminde kas gevşetici ilacın etkisini antagonize etmek amacı ile 0.02 mg/kg atropin ve 0.05 mg/kg neostigmin kullanıldı. Olgular, solunum derinliğinin ve sayısının yeterli, kardiyovasküler bulguların stabil olduğu görüldüğünde ekstübe edildi Ekstübasyon süresi, göz açma süresi, odadan çıkış süresi kaydedildi. Olgular postoperatif derlenme ünitesinde 1. 5. ve 10. dk'larda Modifiye Aldrete Skorlaması'na göre değerlendirilerek toplam skor 9 ve üzerinde olduğunda spirometri cihazı ile 1. ,30.dk. ,60.dk ve 120.dk solunum fonksiyon testi yapıldı

Hemodinamik parametreler ve demografik veriler açısından gruplar arasında fark yoktur($p>0,05$). MAC değerleri, derlenme parametreleri , SFT değerleri açısından Grup I ve Grup II arasında farklılık anlamlı bulunmuştur.($p<0,05$) BİS kullanımının desfluran tüketimini azaltmasından dolayı anesteziden derlenmeyi kolaylaştırdığı ,solunum fonksiyonlarını postoperatif dönemde daha az etkilendiği kanısına varıldı.

Anahtar kelime; BİS,derlenme ,solunum fonksiyon testi

ABSTRACT

Lower Abdominal Surgery in Patients With Applicable BIS (bispekteral index) Monitorization Depth Of Anesthesia, Recovery Time And Investigation Of The Effects on Postoperative Pulmonary Function Tests In The Early Period.

Dr Ü.KAYACAN, Anesthesiology And Reanimation A.D. Sivas, 2010.

The purpose of this study is to investigate the effects on the respiratory function tests for the BIS (Bispekteral index) monitorization depth of anesthesia, recovery time, early postoperative period to patients undergoing lower abdominal surgery.

After obtaining the patients consent and ethical committee, 60 ASA I- II patients ages between 18-65 are separated Group I and Group II monitored with BIS with hemodynamic parameters such as mean arterial pressure and heart rate. The impressions of the Intraoperative hemodynamic parameters, the desflurane MAC value, the BIS value and the peripheral oxygen saturation were recorded with extubation before the induction, after the induction, after the intubation at regular intervals and the end of surgery and with the cutting gases. Pulmonary function test values were recorded before induction. Used in end-tidal volatile agent monitoring of the MAC value in both groups were at regular intervals. Group I is set to be according to the monitoring of the MAC value of the hemodynamic parameters and Group II, the BIS value are set to be held between 40-60. Approximately 15 minutes before the end of desflurane surgery was reduced and cut when it is reached by the final volume stitched. The purpose of the drug to antagonize the effects of muscle relaxant at the end of the operation and 0.02 mg / kg atropine and 0.05 mg / kg of neostigmine was used. The cases were extubated when the respiratory depth and adequate were enough and cardiovascular findings were stable. Extubation time, eye-opening time, the room-out time was recorded. The cases of postoperative recovery unit 1 5. and 10. minutes assessed using the criteria are evaluated according to the Modified Aldrete Scores and total score is over 9, pulmonary function test was performed with spirometry device at 30, 60 and 120 minutes.

There is no difference between groups in terms of demographic data and Hemodynamic Parameters ($p > 0.05$). MAC values, recovery outcome measures, in terms of SFT values were significant differences between Group I and Group II. ($p < 0.05$). Because of the using BIS are reduced Desflurane consumption, it was concluded that, anesthesia may be facilitate to compile and respiratory functions are less affected in the postoperative period.

Key words: BIS, recovery, pulmonary function test.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
KISALTMALAR VE AÇIKLAMALAR	vi
ŞEKİLLER VE GRAFİKLER	vii
TABLolar LİSTESİ	viii
GİRİŞ	1
1. GENEL BİLGİLER	3
1.1. Genel Anestezi ve Tarihçesi	3
1.2. İnhalasyon Anestezikleri	3
1.2.1. İdeal İnhalasyon Ajanının Özellikleri (11,13,14)	4
1.2.2. İnhalasyon Anesteziğinin Farmakokinetiği	4
1.2.3. İnspiratuar Anestezik Gaz Yoğunluğu (Fi) Etkileyen Faktörler	5
1.2.4. Alveoler Konsantrasyonu (Fa) Etkileyen Faktörler	5
1.2.5. Minimum Alveolar Konsantrasyon (MAC)	8
1.2.6. MAC' u Azaltan Faktörler(16,17,18,19)	8
1.2.7. MAC' ı Arttıran Faktörler(16,17,18,19)	9
1.2.8. MAC (End-Tidal) Alveoler Anestetik Parsiyel Basınçları(17,18,19)	9
1.3. Anestezi Derinliği ve Anestezik Madde Gereksinimini Etkileyen Faktörler	10
1.3.1 Anestezik Madde Yoğunluğu	10
1.3.2. Pulmoner Ventilasyon	10
1.3.3. Anestezik Maddenin Alveollerden Kana Transferi	11
1.3.4. Anestezik Maddenin Alveol ve Venöz Kandaki Parsiyel Basınçları	11
Arasındaki Fark	11
1.3.5. Anestezik Maddenin Dokulara Dağılımı	12
1.4. Anestezi Derinliğinin Monitorizasyonu	12

1.4.1. Klinik Belirtiler	13
1.4.2. İzole Ön Kol Tekniği	14
1.4.3. Spontan Alt Özefagial Kontraktilite	14
1.4.4. Spontan Fasiyal Elektromiyografi	14
1.4.5. Elektroensefalografi (EEG).....	15
1.4.6. Power Spectral Ölçümler	15
1.4.7. Uyarılmış Potansiyel (Evoked Potantial) Teknikler	15
1.4.8. Bispektral İndeks (BİS).....	16
1.5. Desfluran.....	19
1.5.1. Kardiyoasküler Sisteme Etkileri.	19
1.5.2. Solunum Sistemine Etkileri.....	20
1.5.3. Nörolojik Etkileri.....	20
1.5.4. Nöromuskuler Etkileri	20
1.5.5. Klinik Kullanımı.....	20
1.6. Solunum Fonksiyon Testleri	21
1.6.1. Spirometri	24
2. GEREÇ VE YÖNTEM.....	28
3. BULGULAR.....	32
4.TARTIŞMA.....	47
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	54
6. KAYNAKLAR	55

KISALTMALAR VE AÇIKLAMALAR

EEG:	Elektroensefalografi
BİS :	Bispektral İndeks
MAK :	Minimum Alveolar Konsantrasyon
SSS :	Santral Sinir Sistemi
DAK :	Dakika
İV :	İntravenöz
EKG :	Elektrokardiyografi
KAH :	Kalp Atım Hızı
SAT :	Periferik Oksijen Satürasyonu
OKB :	Ortalama Kan Basıncı
ETCO₂ :	End-tidal Karbondioksit Basıncı
N₂O :	Azot Protoksit
ETVAK :	End-tidal Volatil Ajan Konsantrasyonu
CO₂ :	Karbon dioksit
FEF :	Zorlu ekspiratuar akım
FEV :	Zorlu ekspiratuar volüm
FEV1 :	İlk 1 saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm
FRC :	Fonksiyonel rezidüel kapasite
FVC :	Zorlu vital kapasite
VC:	Vital kapasite
IC :	İnspiratuar kapasite
KAH :	Kalp atım hızı
KOAH :	Kronik obstrüktif akciğer hastalık
O₂ :	Oksijen
POPK :	Postoperatif pulmoner komplikasyon
İUP :	İşitsel Uyarılmış potansiyeller
ASA :	American Society of Anesthesiologists

ŞEKİLLER VE GRAFİKLER

Şekil 1.1. BİS Monitörü ve Sensörü	17
Grafik 3.1: Gruplara ait değişik zamanlarda ölçülen FVC değerlerinin dağılımı	39
Grafik 3.2: Gruplara ait değişik zamanlarda ölçülen FEV1 değerlerinin	40
Grafik 3.3: Gruplara ait değişik zamanlarda ölçülen FEV1/FVC	42
Grafik 3.4: Gruplara ait değişik zamanlarda ölçülen FEF25-75 değerlerinin dağılımı	43
Grafik 3.5: Gruplara ait değişik zamanlarda ölçülen FEF75-85 değerlerinin dağılımı	45
Grafik 3.6: Gruplara ait değişik zamanlarda ölçülen PEF değerlerinin	46

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1. 37°C’de Volatil Anesteziklerin Partisyon Katsayıları (Morgan’dan)	7
Tablo 1.2. BİS Düzeyleri, Klinik Durum ve EEG’deki Özellikler	17
Tablo 1.3. FEV1/FVC Değerleri.....	24
Tablo 2.1. Aldrete Derlenme Skorlaması	30
Tablo 3.1. Demografik Özellikler Arasında Karşılaştırma(ORT±SS)	32
Tablo 3.2. OKB Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması(ORT±SS)	33
Tablo 3.3. KAH Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması(ORT±SS)	34
Tablo 3.4. SAT Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması(ORT±SS)	35
Tablo 3.5. MAC Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması(ORT±SS).....	36
Tablo 3.6. Extübasyon Süresi, Göz Açma Süresi, Derlenme Odasına Geçiş Süresi, Postoperatif Aldrete Skorlarının Gruplar Arası Karşılaştırılması (ORT±SS)	37
Tablo 3.7. Postoperatif FVC Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması(ORT±SS).....	38
Tablo 3.8. Postoperatif FEV1 Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması(ORT± SS)	40
Tablo 3.9. Postoperatif FEV1/FVC Değerlerinin Gruplar Arası	41
Tablo 3.10. Postoperatif FEF25-75 Değerlerinin Gruplar Arası43 Karşılaştırılması(ORT ±SS).....	43
Tablo 3.11: Postoperatif FEF75-85 Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması(ORT± SS).....	44
Tablo 3.12. Postoperatif PEF Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması(ORT± SS).....	46

GİRİŞ

Vücutun ağırlı uyarılara duyarsız hale getirilmesini amaçlayan genel anestezi yeterli derinlikte olmalıdır. Anestezi derinliği, uygulama süresince klinik belirtilerin ve cerrahi uyarının neden olduğu yanıtların yakından gözlenmesi ile değerlendirilir. Bu nedenle anestezi anestezi derinliği ile ilgili belirtiler, bunları değerlendirme yöntemleri ve anestezi ilaçların etkinliği konusunda yeterli bilgiye sahip olmalıdır (1).

Genel anestezi sırasında uyanıklık hali “awareness”, psikolojik travmaya neden olabilecek düzeyde korkunç bir deneyim haline gelebilir. Anestezi derinliğini tayin etmede laringoskopi, endotrakeal entübasyon ve/veya cilt insizyonuna hemodinamik yanıt baz olarak alınmaktadır (2). BİS anestezi ajanların Santral Sinir Sistemine (SSS) etkilerini gösteren ilk bilimsel monitördür. Temel olarak hipnotik ajanların EEG üzerindeki etkilerini ölçer (3).

Operasyon sırasında farkında olmayı önlemek için, göreceli olarak yüksek dozda anestezi ilaçlar uygulanmakta ve bu da derlenmenin uzamasına neden olmaktadır. Bispektral indeks monitörüyle, kullanılan ilaç dozu ve operasyon sırasında farkında olma azaltılabilir. Bispektral indeksin, bilincin operasyon sırasında geriye dönmesini belirlemesi, hipnotikleri kişisel gereksinimlere göre titre edilmesi, uygun anesteziğin seçiminde yardımcı olması(örn: hipnotik, analjezik, vazodilatör ilaçlar) ve hızlı derlenme sağlanması gibi faydaları gösterilmiştir (4).

Solunum fonksiyon testleri major cerrahi geçirecek hastaların preoperatif ve postoperatif değerlendirilmesinde rol almaya devam etmektedirler. Medikal hikaye ve fizik muayene bulgularıyla elde edilen subjektif bilgiler nadiren gerçek respiratuar fonksiyon anormalliğini ortaya koyar. Buna karşın solunum fonksiyon testleri objektif, standardize ölçümlerle respiratuar disfonksiyon varlığını ve ciddiyetini gösterir. Ayrıca hastalığın progresyonu ve tedaviye cevabın ölçülmesine de yararlıdır. Spirometri major cerrahi hastalarında solunum fonksiyonlarını ölçmede en güvenilir yöntemdir; pratik, taşınabilir oluşu ve kolay uygulanabilirliği ile hasta başı değerlendirmelere olanak sağlar (5).

Çoğu cerrahi hasta, pulmoner fonksiyonlarla ilgili olarak azalmış akciğer volümleri, hızlı ve yüzeysel solunum ve azalmış gaz değişimini içeren postoperatif önemli değişiklikler geçirir. Bu değişiklikler anestetikler, cerrahi prosedür, vücut pozisyonu veya cerrahiden hemen sonra uygulanan medikasyonlar sonucu görülebilirler. Bu olaylar normal hastalarda da görülebilirler, azalmış pulmoner fonksiyonlu hastalarda daha ciddi olarak seyredebilirler. Bu komplikasyonlar bronkospazm, pürülan balgamlı bronşit, öksürememeye bağlı pnömoni, solunum yetmezliği ve arter kan gazı değişimlerini içerir. Postoperatif pulmoner problemler yaşanmasında en mayor faktör daha önceden var olan akciğer disfonksiyonudur. İnsizyon yeri ve büyüklüğü, akciğer dokusuna cerrahi travma olması ve iyi kontrol edilememiş postoperatif ağrı diğer önemli faktörlerdendir (6). Yayımlanan postoperatif pulmoner komplikasyon prevalansı %6.2 ile %76 arasında değişmektedir (7).

Biz bu çalışmamızda alt batın cerrahisi uygulanacak hastalarda BİS (Bispektral index) monitorizasyonunun anestezi derinliği, derlenme süresi ve postoperatif erken dönemde solunum fonksiyon testleri üzerine etkilerinin araştırılmasını amaçladık.

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Genel Anestezi ve Tarihçesi

Genel anestezi; vital fonksiyonlarda bir değişiklik olmadan, geçici bilinç kaybı ve refleks aktivitede azalma ile karakterizedir. Bu durum, genel anestezi etkili ilaçların santral sinir sisteminde yaptığı, kortikal ve psikiş merkezlerden başlayıp, bazal gangliyonlar, serebellum, medulla spinalis ve medüller merkezler sırasını izleyen inici bir depresyonun sonucudur (8).

Anestezi uygulamaları çok eski zamanlardan beri mevcut olsa da bu uzmanlık alanının gelişimi 19. yüzyılın ortalarında başlamış ve son 60 yıldan daha az zamandır da daha sağlam temellere oturtulmuştur. Cerrahların ameliyat yapmasına izin vermek için antik medeniyetler afyon haşhaşı, koka yaprakları, kan kurutan kökü, alkol kullanmışlar, hatta bilinçsizlik noktasına kadar flebotomi uygulamışlardır. Antik çağlarda rejyonel anestezi; sinir gövdesinin sıkıştırılması (sinir iskemisi) veya soğuk uygulanmasından (kriyoanaljezi) meydana gelmekteydi. Bugünün tekniğine yaklaşım; inhalasyon anestezisi ile başlamış, bunu lokal ve daha sonra da intravenöz anesteziler takip etmiştir. Eter, kloroform ve azot protoksit ilk kullanılan inhalasyon anestezikleridir. 16 Ekim 1846'da Boston da William T.G. Morton, eter kullanarak ilk genel anestezi prezentasyonunu gerçekleştirmiş ve 1960'lı yıllara kadar eter standart genel anestezi olarak kalmıştır. Daha sonra bu ajanların yerini yanıcı ve patlayıcı olmaya n florürlü hidrokarbonlar almıştır. Halotan 1951'de geliştirilmiş, 1956'da piyasaya çıkarılmıştır. Bunu metoksifluran, enfluran, izofluran, desfluran ve sevofluran izlemiştir (9).

1.2. İnhalasyon Anestezikleri

Genel anestezi için günümüzde Azot protoksit, halotan, enfluran, izofluran, sevofluran ve desfluran kullanılmaktadır(10,11).

İnhalasyon anesteziikleri oda ısısı ve basıncındaki fizik durumlarına göre gaz ve sıvı olarak ikiye ayrılır:

A-Gaz genel anesteziikler : siklopropan, etilen ve azotprotoksit, xenon.

B- Sıvı genel anesteziikler: kloroform, eterler (dietil, divinil, etil, vinil eter), trilen, etilklorür, fluroksen, halotan, metoksifluran, enfluran, isofluran, sevofluran, desfluran (10,11,12).

1.2.1. İdeal İnhalasyon Ajanının Özellikleri (11,13,14)

- Doğal stabilite
- O₂ ve azot protoksit ile birleştğinde yanmaz ve patlamaz
- Yüksek konsantrasyonda oksijen ile kullanıldığında etkilidir
- Kandaki düşük çözünürlük nedeni ile hızlı indüksiyon, anestezi derinliğinde esneklik
- Hoş kokulu ve nonirritan
- Vücuttaki metabolizması çok hızlı veya yok
- Organ toksisitesi yok
- Minimal kardiyovasküler ve respiratuar cevaplar
- Stimulan aktivite olmaksızın kolayca reversible olan SSS etkileri
- Bir dereceye kadar analjezi sağlaması
- Diğer ilaçlarla ters etkileşimi olmaması ve kalbi katekolaminlere karşı hassaslaştırmaması
- Standart buharlaşma teknikleri ile uygulanımı mümkün kılan bir buhar basıncı ve kaynama noktasının olması.

1.2.2. İnhalasyon Anesteziğinin Farmakokinetiği

İnhalasyon ajanlarının meydana getirdiği anestezinin derinliği, doğrudan bu maddelerin beyindeki parsiyel basıncına, uyuma ve uyanmanın hızı da bu basıncın

değişim hızına bağlıdır. Beyindeki anesteziik ilaç basıncı, hemen daima arteriyel kandaki basınca çok yakındır. Arteriyel kandaki anesteziik ajanın parsiyel basıncı da doğrudan alveollerdeki gazın parsiyel basıncına bağlıdır(15).

Bu basınçları kontrol eden faktörleri şöyle sıralayabiliriz:

- a. İnspire edilen gaz karışımı içindeki anesteziik yoğunluğu
- b. Anesteziik ilacın akciğerlere ulaştırılmasını sağlayan pulmoner ventilasyon
- c. Anesteziik ilacın alveollerden arteriyel kana geçmesi (10,12,15).

1.2.3. İspiratuar Anesteziik Gaz Yoğunluğu (Fi) Etkileyen Faktörler

İnspire edilen gaz içindeki anesteziik ajan yoğunluğu ve taze gaz akımı ne kadar fazla, devre volümü ne kadar küçük, devre absorpsiyonu ne kadar az ise alveoler yoğunluk o kadar hızlı artar, indüksiyon ve uyanma daha çabuk olur (10).

1.2.4. Alveoler Konsantrasyonu (Fa) Etkileyen Faktörler

İnspire edilen anesteziik ve alveoler anesteziik konsantrasyon arasındaki ilişki: Anesteziğin dağılımı ve beyinde yeterli anesteziik parsiyel basıncı oluşana kadarki en önemli kademe, inspire edilen ile alveoler anesteziik konsantrasyon arasındaki ilişkilidir. Tüm dokulardaki basınç alveoler parsiyel basınca yakın ve sonunda eşit olmalıdır. Alveoler parsiyel basınç, anesteziğin alveoler konsantrasyonuna bağlıdır (16).

Akciğerlerde anesteziiklerin dağılım hızını etkileyen faktörler:

- a-İnspire edilen volatil ajanın parsiyel basıncı
- b-İkinci gaz etkisi
- c-Alveoler ventilasyon

Solunum yoluyla alınan inhalasyon anesteziikleri ve diğer ilaçlar, önce alveollere ulaşmakta, oradan kana geçmekte ve kan ile dokulara taşınarak etkili

olmaktadır. İnhalasyon anesteziklerinin etki mekanizmaları tam olarak bilinmemesine karşılık oluşturdukları etkiler, beyinde ulaşılan konsantrasyonlarına bağlıdır. Bu nedenle inhalasyon anestezisinin ilk amacı sabit ve optimal bir beyin parsiyel basıncı elde etmektir. Bir volatil anestezik ajanın vaporizatörden alveollere, oradan arteriyel kana ve beyine ulaşması pek çok faktörün etkileşimine bağlıdır.

Anesteziğin alınımını (uptake) etkileyen 3 faktör vardır (10,11,15).

a- Kan gaz eriyebilirlik kat sayısı (kan/gaz)

b- Kardiyak output

c- Volatil ajanın mix venöz ve alveoler parsiyel basınçları arasındaki farklılıklardır.

Azot protoksit gibi zor eriyen maddelerin kana geçişi daha yavaş, halotan gibi kolay eriyenlerinki daha hızlıdır. Dolayısıyla azot protoksit'in alveoldeki konsantrasyonu daha hızlı artar, indüksiyon daha çabuktur. Anestezik maddenin dokulardaki çözünürlüklerinin farkı dağılım katsayısıdır. Kan/gaz dağılım katsayısı ne kadar büyükse pulmoner dolaşıma geçiş de o kadar hızlıdır. Alveoler konsantrasyon daha yavaş yükselir. İndüksiyon yavaştır. Yağ dağılım katsayısı $1 >$ olduğundan, lipidemide kan/gaz çözünürlüğü artar anemide azalır (13,14). Kana geçişi etkileyen ikinci bir faktör de alveoler kan akımıdır ki bu da şant olmaması koşuluyla kalp debisine eşittir. Kalp debisi sıfıra düşerse, anestezik maddenin kana geçişide sıfır olur. Kalp debisi artarsa kana geçiş de artar. Kalp debisi düşükse kolay eriyen maddelerle doz aşımı daha kolay oluşur çünkü alveoler konsantrasyon hızla artar (15,16). Pulmoner dolaşıma geçişi etkileyen bir diğer faktörde alveoler gaz ile venöz kandaki konsantrasyonların farkıdır. Bu fark anestezik maddenin dokulara geçiş hızına bağlıdır. Eğer anestezik madde organlara (beyne) geçmezse, venöz ve alveoler parsiyel basınçlar eşit olur ve alveolden pulmoner sirkülasyona geçiş durur (10,11).

Tablo 1.1. 37°C’de Volatil Anesteziklerin Partisyon Katsayıları (Morgan’dan)(10)

Ajan	Kan/Gaz	Beyin/Kan	Kas/Kan	Yağ/Kan
Azot Protoksit	0.47	1.1	1.2	2.3
Halotan	2.4	2.9	3.5	60
Enfluran	1.9	1.5	1.7	36
İzofluran	1.4	2.6	4.0	45
Desfluran	0.42	1.3	2.0	27
Sevofluran	0.59	1.7	3.1	48

Dokudan anestezinin uptake (tutulmuş) etkileyen faktörler (mix venöz parsiyel basınç)

a-Kan doku eriyebilirlik katsayısı

b- Dokunun kan akımı (kas ve yağ dokusu damardan zengin yapılardır)

c- Doku ve arter volatil parsiyel basınçları arasındaki farklılıklar (yağ/su) (11,13).

Dokular kan akımı yönünden damardan zengin (beyin, kalp, böbrek, endokrin organlar), orta dereceli (kas ve deri) ve damardan fakir (kemik, tendon, diş, saç, kıkırdak) olarak ayrılır. Damardan zengin organların volümleri de küçük olduğundan bunlar en kısa zamanda anestezik maddeye doyarlar.

Kaslar hem daha az kan aldıkları hem de hacimlerinin büyük olması nedeniyle doymaları saatler sürer. Yağ dokusu ise hem volümü büyük olduğundan hem de anestezik maddeler yağda daha çok eridiklerinden "doyması " için günler gerekir. Anestezik maddeler perfüzyonu az olan dokulara (kemik vb.) çok az geçer (14,15,16).

1.2.5. Minimum Alveolar Konsantrasyon (MAC)

1 atmosfer basınç altında ağırlı bir stimulusa (ör:cerrahi insizyon) karşı oluşan cevabı, hastaların % 50 sinde ortadan kaldırmak için gerekli olan minumum alveoler anestezi gaz konsantrasyonunun oluşturduğu alveoler anestezi parsiyel basıncıdır.

İnspire edilen anestezi konsantrasyonu ile alveoler konsantrasyon eşit olduğunda anestezinin alveoler parsiyel basıncının ölçümü MAC'u gösterir. Bu durumda alveoler ve beyin parsiyel basınçları da aynı düzeyde olmalıdır (16,17,18,19).

MAC anestezinin etki yerindeki anestezi aktivitesini yansıtır. MAC, denge halindeki anestezinin etki yerindeki (beyin) parsiyel basıncını gösterir, anestezi konsantrasyonunu göstermez. MAC, ajanın anestezi potansiyelinin göstergesi olarak kabul edilir (10,12,13,14) .MAC ne kadar düşükse o kadar potent demektir (16,17,18).

1.2.6. MAC'u Azaltan Faktörler(16,17,18,19)

- Nitrous Oxide (MAC ı diğer volatil anesteziyelere eklenmesi sonucunda azaltır)
- Premedikasyon (ilaçların amnezik etkilerinin additif etkisi vardır)
- Yaş (yaş ile birlikte MAC azalır)
- Akut alkol intoksikasyonu
- Hipotansiyon (alveoler konsantrasyon da hızlı bir artış olmasından dolayıdır)
- Hipotermi
- Hipoksi
- Anemi
- Gebelik
- Hiperkarpni (Carbon Dioxide >120mmHg)

- Sempatik aktivitede azalma (santral etkili ilaçlar clonidine, reserpine, methyl dopa)
- Sedatifler
- Opioidler
- Lokal anestezikler
- Kas gevşeticiler
- Kolinesteraz inhibitörleri
- Ketamin
- Kalsiyum

1.2.7. MAC'ı Arttıran Faktörler(16,17,18,19)

- Yaş (Azalan yaş)
- Kronik alkol tüketimi (enzim indüksiyonu)
- Sempatik aktivitede artış (santral etkili ilaçlar- Ephedrine, amphetamine, cocaine)
- Hipermetabolik durum (Tirotoksikozis)
- Hipertermi
- Hipernatremi
- Antikolinesterazlar

1.2.8. MAC (End-Tidal) Alveoler Anestetik Parsiyel Basınçları(17,18,19)

- Halothane = %0.76
- Enflurane = %1.68
- Isoflurane = %1.15
- Desflurane = % 6
- Sevoflurane = %2
- Nitrous = %105

1.3. Anestezi Derinliği ve Anestezik Madde Gereksinimini Etkileyen Faktörler

İnhalasyon anesteziklerinin getirdiği genel anestezinin derinliği, doğrudan doğruya bu maddelerin beyindeki parsiyel basıncına, uyuma ve uyanmanın hızı da basıncın değişim hızına bağlıdır. Beyindeki anestezik ajan basıncı, hemen daima arteriyel kandaki basıncına çok yakındır. Bu basınçları kontrol eden etkenler şöyle sıralanabilir.

1.3.1 Anestezik Madde Yoğunluğu

İnspire edilen gaz karışımı içindeki anestezik yoğunluğu veya basıncı, dolayısıyla alveolar anestezik yoğunluğu ne kadar fazla ise, anestezi indüksiyonu o kadar hızlı olur. Gerçekte inspire edilen gazın kompozisyonu, sadece vaporizatörün ayarlandığı değere değil, taze gaz akımı, solunum devresinin volümü, anestezi makinesi veya solunum devresince absorbe edilen miktarlara da bağlıdır. Sonuçta; taze gaz akımı ne kadar fazla, devre volümü ne kadar küçük ve devre absorpsiyonu ne kadar az ise inspire edilen gaz karışımı içindeki anestezik yoğunluğu taze gaz akımı içindeki konsantrasyona o kadar yakındır (8).

1.3.2. Pulmoner Ventilasyon

İnspirasyonla akciğerlere ulaştırılan gaz bir yandan fonksiyonel rezidüel hava ile dilüe olurken bir yandan da kan tarafından alınmaktadır. Alveoler yoğunluğun, inspire edilen yoğunluğa erişmesi için belli bir süre geçmesi gerekir. Uptake'i hızlı olan bir ajanla bu süre daha uzundur. Eğer dakika solunum volümü büyükse, alveolde, dolayısıyla arteriyel kanda anestezik basıncı yükselir. Bu şekilde solunumun hızlı olduğu durumlarda indüksiyon hızlanırken, deprese olduğu durumlarda yavaş olacaktır. Alveol içindeki yoğunluk artışı o ajanın parsiyel basıncını da arttırır. Parsiyel basınçta kandaki, dolayısıyla beyindeki anestezik parsiyel basıncını oluşturur (8).

1.3.3. Anestezik Maddenin Alveollerden Kana Transferi

Normal alveolo-kapiller membran, anestezik gazların parsiyel basınçlarına göre, her iki yönde geçişlerine izin verir. Ancak, ventilasyon bozukluğu, ventilasyon / perfüzyon oranındaki bozukluklar bu geçişi yavaşlatır. Ventilasyon / perfüzyon bozukluğu olmayan durumlarda bu geçişin hızı 3 etkene bağlıdır (8).

Ajanın kanda erirliliği: Normal koşullarda bir gaz kanda, alveol havası ve kandaki basınçları eşitlenene kadar erir (Henry Yasası). Partisyon katsayısı olarak belirlenen bu değer, kan ve alveol içindeki anestezik parsiyel basıncının eşit olduğu yoğunlukların oranıdır. Bu oran, kanda erirliliği fazla olan ajanlar için daha yüksektir.

Pulmoner kan akımı: Pulmoner kan akımı, dolayısıyla kardiyak output, anestezik maddenin alveolden kana geçiş hızını etkiler. Kardiyak output düştüğünde uptake azalır. Akciğerlerden geçen kan ne kadar fazla ise alveolden o kadar çok anestezik madde alınır. Ancak, bu etki de ajanın erirliliği ile sınırlı olup, erirliliği yüksek olan ajanın kana geçişi daha fazladır

1.3.4. Anestezik Maddenin Alveol ve Venöz Kandaki Parsiyel Basınçları

Arasındaki Fark

Akciğerlerden anestezik maddeyi alan kan, dokulara dağılır ve anestezik madde dokular tarafından tutulur. Ancak bir kısım anestezik de venöz kanla tekrar akciğerlere döner. Bu şekilde alveol ile venöz kan arasındaki anestezik madde basınçları arasındaki fark giderek azalır ve alveolden geçiş, denge oluşuncaya dek daha yavaş olmak üzere devam eder. Normal koşullarda alveoler ve arteriyel anestezik parsiyel basınçlarının eşit olması gerekir. Ancak alveolo-kapiller difüzyonda bir engel veya ventilasyon / perfüzyon ilişkisindeki bozukluklar anestezik alınımını geciktirerek bu eşitliği bozar (8).

1.3.5. Anestezik Maddenin Dokulara Dağılımı

İnhalasyon ajanları, arteriyel kan tarafından dokulara taşındığında giderek bu dokular tarafından tutulur ve dokulardaki anestezik parsiyel basıncı artar. Gazın, kandan dokulara geçiş hızı, gazın dokudaki erirliği, dokuların kan akımı ve doku ile kandaki anestezik parsiyel basıncına bağlıdır. En önemlisi ajanın yağ dokusu: kan partisyon katsayısıdır. Verilen anestezik maddenin büyük bir kısmının yağ dokusuna geçmesi, hem anestezinin derinleşmesini, hem de uyanmayı geciktirebilmektedir (8). Anestezik maddelerin alınma, dağılım ve eliminasyonunu etkileyerek kan düzeyini değiştirebilecek faktörler dışında anestezik madde gereksinimi etkileyen çeşitli fizyolojik ve farmakolojik etkenler de mevcuttur. Hipotermi, ciddi hipotansiyon (OAB < 40 mmHg), ileri yaş, narkotikler (kokain hariç), ketamin, benzodiyazepinler, barbitüratlar, kronik anfetamin alımı, sempatolitikler (rezerpin, α -metil dopa, klonidin), kolin esteraz inhibitörleri, intravenöz lokal anestezikler, verapamil, lityum, gebelik, hipoksemi (PaO₂ < 40 mmHg), anemi (Hct <%10), α 2 agonisler ile MAK değeri düşerek anestezik madde gereksinimi azalırken; infantlarda, hipertermi, hipertroidizm, alkolizm, akut dekstroamfetamin alımı, sempatomimetikler (kokain ve efedrin), hipertermi durumlarında MAK değeri yükselerek anestezik madde gereksinimi artmaktadır. Anestezi süresi, cinsiyet, metabolik asit-baz değişiklikleri, hipokarbi veya hiperkarbi, izovolemik anemi ve hipertansiyon MAK değerini etkilemeyerek anestezik madde gereksinimini değiştirmeyen faktörlerdir (22).

1.4. Anestezi Derinliğinin Monitorizasyonu

Anestezi derinliğinin değerlendirilmesinde genellikle hemodinamik ve otonomik yanıtlar kullanılır. Ancak her zaman bu klinik bulgular anestezi derinliğinin göstergesi olmayabilir. Günümüzde, anestezik maddelerin yetersiz ya da aşırı dozda kullanımına bağlı olarak ortaya çıkabilecek zararlı hemodinamik etkilerin ve anestezi altında farkındalığın önlenmesi amacı ile değişik teknik ve araçların kullanımı artmıştır (23).

Anestezi derinliği kavramı ilk kez 1847'de Plomley tarafından tanımlanmıştır. Aynı yüzyılda 1847-1858 yılları arasında John Snow kloroform veya eter uygulanan hastalarda anestezi derinliğinin belirlenmesine yardımcı olarak; solunumun ritmik hale gelmesi, konjunktival reflekslerin kaybı, interkostal kas aktivitesinin giderek kaybolması, göz küresinin sabitleşmesi gibi bazı belirtileri tanımlamıştır. 1937'de Guedel bu belirtileri daha da geliştirerek, genel anestezi sırasında 4 safha tanımlamıştır. Bu safhalar çok yavaş gelişen, her değişikliğin sıra ile izlenebildiği eter anestezisi için tanımlanmış olup, günümüzde pratik önemini büyük ölçüde yitirmiştir. 1987'de Prys Roberts anesteziyi; ilaçlara bağlı bilinçsizlik durumunda istenmeyen uyarıların algılanmaması ve hatırlanmaması olarak tanımlamış, anestezi derinliği ve farklı derinlik düzeylerinden söz edilemeyeceğini ileri sürmüştür. Onun görüşleri vücudun zararlı uyarılara karşı yanıtı üzerinde odaklanmıştır. Prys Roberts'e göre ağrının ortadan kaldırılması, kas gücü ve otonomik aktivitenin baskılanması birbirinden farklı farmakolojik olaylardır. Bazı ilaçlar tüm bu etkileri oluşturabilirlerken, diğerleri yalnız bir ve ya ikisine neden olmaktadır. 1993'de Igor Kissin anestezinin tanımını genişletmiş ve yenilemiştir. Ona göre, genel anesteziyi meydana getiren tek bir anestetik etkinin komponentleri değil, farklı farmakolojik etkilerin bileşimidir. Kissin, anesteziyi oluşturan bu farklı etkilerin tek bir yöntemle belirlenemeyeceğini öne sürmüştür. Günümüzde modern klinik uygulamada potent inhalasyon anestetikleri, opiyoidler ve intravenöz anestetiklerin kullanımı anestezi derinliğinin basit tanımlamalarla belirlenebilirliğini ortadan kaldırmıştır. Anestezi derinliğinin ölçümünde çeşitli klinik ve elektrofizyolojik metodlar kullanılabilir.

1.4.1. Klinik Belirtiler

Anestezi derinliğine karar vermekte en sık kullanılan yöntem klinik belirtilere bakmaktır. Bunlar kirpik, kornea ve konjunktiva refleksleri, pupil dilatasyonu ve ışığa reaksiyonu, lakrimasyon, göz küresinin hareketleri, kan basıncı, kalp hızı, cilt kesisine alınan kardiyovasküler ve solunumsal yanıt, solunumun ritmi, derinliği, hızı, terleme, özellikle çene kasları olmak üzere iskelet kası tonusu, hastanın hava yolunu

tolere edebilmesi, yutkunma trakeal çekilme, akciğerin esnekliği gibi belirtilerdir (24).

1.4.2. İzole Ön Kol Tekniği

Kas gevşeticiler verilmeden önce sistolik basıncın üzerinde pnömatik bir turnike uygulanması ile ön kol dolaşımının oklüzyonu sağlanarak kas gevşeticinin etkisi olmadan verilen komutla hastanın elini oynatıp, oynatmaması, uyanık olup olmadığının değerlendirilmesi yapılır. Ancak çok güvenilir bir yöntem olmaması ve bazı hastalarda neden olduğu peteşiyel kanamalar, basit bir yöntem olmasına rağmen rutin kullanımını kısıtlamıştır. Ayrıca nonspesifik yanıtlar uyanıklık gibi algılabildiği gibi, sinirde oluşabilecek iskemi de yanıtı etkileyebilir (24).

1.4.3. Spontan Alt Özefagial Kontraktilite

İnsan özefagusunun üst 1/3'ü çizgili kas, alt 1/3'ü düz kas ve orta kısmı ise karışık kaslardan oluşmuştur. Bu bölümlerde özefagusun 3 ayrı kontraksiyonu vardır. Bunlar yutkunma ile oluşan primer kontraksiyon, özefagus dilatasyonuna sekonder gelişen itici kontraksiyon ve alt çeyrek kısımda görülen tersiyer ya da spontan kontraksiyonlardır. Spontan kontraksiyonların izlenmesi anestezi derinliği açısından önemlidir. Potant inhalasyon anestezikleri azaltmakta ve özefagial kontraksiyonları geriletmektedirler. Bazı araştırmacılar cilt kesisi sırasında kontraksiyonlarda artma olduğunu ortaya koymuştur. Fakat bu teknik de hastanın hareketi, manometrenin yanlış yerleştirilmesi, opiyoidler gibi vagotonikler ve atropin gibi vagolitiklerin uygulanması ile yanlış sonuç verebilir (24).

1.4.4. Spontan Fasiyal Elektromiyografi

Anestezi derinliğini ölçmekte kullanılan elektrofizyolojik bir yöntemdir. Üst fasiyal kaslar motor innervasyonlarını beyin sapından alırlar ve anestezi sırasında

frontal kas EMG'sinde kas aktivitesinde hareket yanıtı ile artış olur. Fakat bu yanıtın kas gevşeticiler gibi faktörlerle etkilenmesi bu yöntemin anestezi derinliğini saptamasında kullanımı kısıtlamaktadır (24).

1.4.5. Elektroensefalografi (EEG)

1937 yılında Gibbs ve arkadaşları anestezi alan hastalarda normal düşük voltaj-hızlı dalga EEG paterninin, yüksek voltaj-yavaş dalga paternine dönüştüğünü bulmuşlar ve anestezi derinliğinin saptanmasında yararlı olabileceğini belirtmişlerdir. EEG subkortikal talamik nükleuslar tarafından kontrol edilen toplanmış eksitatör ve inhibitör postsinaptik aktiviteden kaynaklanan kortikal elektriksel aktiviteyi gösterir. Beyin kan akımı, beyin metabolizması ve anestezi derinliği EEG'yi etkileyen faktörlerdir. EEG serebral fizyolojinin devamlı ve noninvaziv bir göstergesi olsa da yapılan çalışmalar birden fazla ajanın birlikte kullanımında EEG traselerinde karışıklık gelişebileceğini göstermiştir. Birçok EEG parametresinin varlığı ve anestezi alan kişilerde EEG'de oluşan değişikliklerin farklılıklar göstermesi ile cerrahi uyarıların da EEG'yi etkilemesi anestezi derinliğinin ölçümünde EEG'nin altın standart oluşunu engellemektedir (24).

1.4.6. Power Spectral Ölçümler

EEG dalgasındaki frekans ve amplitüd değişiklikleri power spectral analiz tarafından belirlenebilir. Burada frekans ve güç arasındaki ilişki grafik olarak gösterilmekte ve EEG dalga formlarının dağılımı ölçülmektedir (24).

1.4.7. Uyarılmış Potansiyel (Evoked Potential) Teknikler

Uyarılmış potansiyellerin ölçümü genelde sürekli beyin dalgalarının izlenmesi ve uyarılar oluşturularak farkın incelenmesi esasına dayanır. Uyarılmış yanıtlar için en çok kullanılan yollar; periferik sinirlerin somatosensoryel uyarılması, oditör kanala uygulanan sesler ile işitsel stimulus, flaşör ışıklar aracılığı

ile görsel stimülasyon ve diş pulpasına uyarı verilmesidir. Anestezi derinliğinin ölçümünde en çok oditor yanıtlar kullanılır. Anestezi derinliğinin monitorizasyonunda uyarılmış yanıtların ve EEG nin birbirine üstünlükleri vardır. Ancak uyarılmış potansiyellerin ölçülmesindeki teknik zorluklar da klinikte kullanımını kısıtlamaktadır (24).

1.4.8. Bispektral İndeks (BİS)

Dengeli anestezinin bileşenleri analjezi, hipnoz ve kas gevşeklidir. Anestezi derinliğinin ölçülmesi için, uzun zamandır anestezi bileşenlerinin ayrı ayrı değerlendirilmesi yoluna gidilmiştir. Bu nedenle anestezi yeterliliğinin monitorizasyonunda operasyon sırasında farkında olmanın önlenmesi özel önem taşır (25,4).

Anestezik madde dozu arttıkça, ilerleyen bilinç kaybı ve uyarılara karşı somatik ve otonomik yanıtlarda azalma ortaya çıkar. Bu nedenle, anestezi derinliğinin monitörü olarak kullanılabilir bir merkezi sinir sistemi (MSS) ölçümü aranması mantıklıdır. Bispektral indeks için, EEG dalgalarında "burst supresyon" oranı, göreceli alfa-beta oranı ve EEG bikoheransı analiz edilmiştir.

Regresyon analiziyle her özellik eklenerek 0 ile 100 arasında dogrusal sayısal bir indeks oluşturulmuştur. Buna göre, %50 olgunun sözel uyarıya yanıt vermesini engelleyen bispektral indeks değeri 67-79'dur. Bispektral indeks 50'nin altındayken olgunun uyanık olma ihtimali oldukça düşüktür. 90 civarında ise bilincin geriye dönmesi beklenir. 60'ın altındaki değerlerde, sözlü uyarana yanıt verme olasılığı çok azalmaktadır. Bispektral indeks 60-90 arası olduğunda, sözcük ve resim hatırlama kaybolur; bu da hafızadaki bozulmanın bilinç kaybından önce ortaya çıktığını gösterir (4).

Rutin anestezi pratiginde EEG monitorizasyonun kullanılabilirliğini ispatlayan ilk monitör Bispektral indeks'tir. Bispektral analiz, sinüs dalga bileşenleri

arasındaki çiftleşme yada ilişkiyi araştırır. EEG'deki amplitüd ve frekans degiskenleriyle senkronizasyon düzeyini bildirir. Gelismis bir algoritmayla, elde edilmiş karışık verilerin beyin durumundaki degisiklikleri yansıtan sayısal bispektral indeksi olusturması saglanır. Bispektral indeks, sedatif ve anestezikler verilirken olgunun yanıtını ölçmek amacıyla EEG'den türetilmiş bir degiskendir (4).



Şekil 1.1. BİS Monitörü ve Sensörü

Tablo 1.2. BİS Düzeyleri, Klinik Durum ve EEG'deki Özellikler

BİS düzeyi	Klinik durum	EEG'deki özellik
90-100	Uyanık, sözel uyarıya uygun yanıt veriyor	Normal uyanık
70-80	Yüksek sesli sözel ve sınırlı dokunma uyarısına yanıt	Senkronize,yüksek frekanslı aktivite
60-70	Yüksek sesli sözel ve güçlü dokunma uyarısına giderek azalan yanıt	Beta artımı
40-60	Derin sedasyon, sözel uyarıya yanıt yok,hatırlama riski düşük	Normalize düşük frekanslı aktivite
<40	Derin hipnotik durum,uyarıya yanıt verebilir,koruyucu refleksler muhtemelen korunmuş	Süprese aktivite oranında artış
<20	Solunum rezervi sınırlı,koruyucu refleksler muhtemelen korunmuş	Süpresyonda artma
0	Uyarıya yanıt yok	İzoelektrik

Bispektral indeks monitörü, ekran, açma-kapama ve ayar düğmelerinden oluşan bir monitör kısmı ile dijital sinyal verici içeren olgu ara kablosu, bispektral indeks algılayıcısı ve elektrik kablosundan oluşur. Sonuçlar, bispektral indeks uyumlu yazıcı ile dokümanite edilebilmektedir. Algılayıcı, olguların alın ve sakak bölgesine uygulanan 3 elektrot bölümü tasır. Kablo bağlantıları yapıp bispektral indeks algılayıcısı uygulandıktan sonra monitör açılır. EEG sinyalinin algılanabilmesi için düşük empedanslı elektrotların kafa derisiyle çok iyi teması gereklidir. Bispektral indeks monitörün ekranında, bispektral indeksin rakamsal bölgesi, mesaj bölümü, sinyal kalitesi ve grafik bölümleri mevcuttur. Sinyal kalitesi bölümünde, bar grafik şeklinde sinyal kalite indeksi (SQI), elektromyogram (EMG), EEG dalga şekli ve rakamsal olarak supresyon oranı (SR), grafik bölümünde ise BİS eğrisi ve ‘density spectral array’ (DSA) izlenir (26).

Bispektral indeks, hareket monitörü değildir; ama olgunun insizyona yanıtı için bir belirleyici olabilir. Ancak bu, uygulanan anestezi tekniğine bağlıdır. Propofol ya da izofluran gibi hipnotik ajanlar kullanıldığında, Bispektral indeks ve cilt insizyonuna yanıt arasında korelasyon gözlenirken, opioid analjezikler eklendiğinde korelasyon azalır ve yüzeysel EEG profiline, yani yüksek bispektral indeks değerlerine rağmen, olgularda insizyona yanıt görülmez. İnsizyona hareket yanıtı spinal kord aracılığıyla gerçekleştiğinden, EEG yada bilinç ve hafıza gibi daha yüksek kortikal fonksiyonlarda anesteziklerin etkisiyle korelasyon göstermeyebilir (27). Tiyopental ve propofol midazolam yada izofluran kullanıldığında bispektral indeksin iyi bir bilinç kaybı monitörü olduğu gösterilmiştir (25). Ketamin ve N2O ile bispektral indeks korelasyonu ise tartışmalıdır (28) .Bispektral indeksinin performansını çevresel ve fizyolojik faktörler etkileyebilir (29). Serebral iskemi, global EEG yavaşlaması yada baskılanmasına yol açacak kadar yaygınrsa bispektral indekste düşmeye neden olur. Hipotermide, beynin daha yavaş çalışması dolayısıyla bispektral indeksi düşürür. Operasyon sırasında farkında olmayı önlemek için, göreceli olarak yüksek dozda anestezik ilaçlar uygulanmakta ve bu da derlenmenin uzamasına neden olmaktadır. Bispektral indeks monitörüyle, kullanılan ilaç dozu ve operasyon sırasında farkında olma azaltılabilir. Bispektral indeksin, bilincin operasyon sırasında geriye dönmesini belirlemesi, hipnotikleri kişisel gereksinimlere

göre titre edilmesi, uygun anestezinin seçiminde yardımcı olması (örn: hipnotik, analjezik, vazoaaktif ilaçlar) ve hızlı derlenme sağlaması gibi faydaları gösterilmiştir (4). Bispektral indeks monitör kullanılırken, operasyonun laringoskopi, entübasyon, insizyon, sternotomi gibi farkında olmaya neden olabilecek dönemlerine özellikle dikkat edilmelidir. Bispektral indekste 3 dakikadan fazla 60'ın üzerinde değerler izlenmesi elektromiyografik aktiviteye bağlı değilse, hipnotik ilaç verilmelidir. Yine de bispektral indeks düşmezse, ilacın yerine ulaşmamış olabileceği akla gelmeli ve başka bir hipnotik verilmelidir (30).

1.5. Desfluran

Kimyasal yapı olarak izofluran ile aynıdır, bir metil-etil-eterdir. Tek farkı klorür atomu yerine florür atomu bulunmasıdır. Oda sıcaklığında kuvvetli kokusu olan yanmaz bir gazdır. Kan-gaz partiyon katsayısı 0,42'dir ve en az çözünürlüğe sahip inhalasyon ajanıdır. Desfluranın biyolojik aktivitesi aynı olan iki farklı izomeri mevcuttur. Tadı acı ve iritan olduğu için induksiyonda kullanmaya uygun değildir. induksiyonda kullanılırsa öksürük, salivasyon ve bronkospazma neden olabilir.

1.5.1. Kardiyoasküler Sisteme Etkileri.

- 1- Geçici sempatik sinir sistemi aktivasyonu
- 2- Direkt etki

Sempatik stimülasyonun derecesi desfluranın emilim hızına ve konsantrasyonuna bağlıdır (31). Desfluranın direkt etkisi izoflurana benzer (32).(Minimal kardiyak depresyona neden olur. Desfluran myokardı epinefrine karşı sensitize etmez (33). Ancak atrioventriküler iletimi yavaşlatarak junctional bradikardiye neden olur. Doza bağımlı olarak sistemik vasküler direnç sol ventrikül fonksiyonu ve dolayısıyla kan basıncı düşer.(34).

1.5.2. Solunum Sistemine Etkileri

Desfluran tidal volüm ve solunum hızında doza bağımlı bir azalmaya neden olur(35). Net etki dakika alveoler ventilasyonunda azalmaz(36). Arteriyel karbondioksit (CO₂) düzeyinde artma ve CO₂'e ventilatör yanıtta azalma mevcuttur. Desfluran havayoluna iritandır. %6 üzerindeki konsantrasyonlarda öksürük, nefes tutma ve laringospazma neden olur.

1.5.3. Nörolojik Etkileri

Desfluranın serebral damarları genişletir, serebral kan akımını ve intrakraniyal basıncı artırır. Serebral oksijen tüketimini azaltır.

1.5.4. Nöromuskuler Etkileri

Desfluran, periferik sinir stimülasyonuna train-of-four ve tetanik yanıtı doz bağımlı olarak azaltır.

1.5.5. Klinik Kullanımı

Anestezi indüksiyonu: Hava yoluna iritandır için indüksiyonda uygun değildir. Desfluran ile indüksiyon yapılan çalışmalarda oldukça çabuk anestezi indüksiyonu sağlanmakla beraber nefes tutma, öksürük ve laringospazm sıklığı yüksektir.

Anestezi idamesi: Doku ve kan çözünürlüğü düşük olduğu için alveol ve kan konsantrasyonu arasındaki dengenin daha çabuk kurulması beklenir. Anestezi derinliğinin kontrolü kolaylaşır. Uyanmayı hızlandırır. İzofluran ile karşılaştırıldığında inspire ve ekspire edilen gaz konsantrasyonları arasındaki dengenin desfluranda daha çabuk kurulduğu saptanmıştır (37).

1.6. Solunum Fonksiyon Testleri

Solunum fonksiyon testleri (SFT) postoperatif pulmoner komplikasyon riskini belirlemek için 1950'den beri klinik olarak kullanılmaktadır. Solunum fonksiyon testlerinin klinik kullanımı 1884 yılında Hutchinson'un spirometre kullanarak vital kapasiteyi ölçmesiyle başlar. Bu uygulama ile pratik kullanıma giren solunum fonksiyon testleri günümüzde göğüs hastalıkları kliniklerinin en önemli tanı araçlarından biri haline gelmiştir. Subklinik hastalıkların tanısında, fonksiyonel bozuklukların tipinin belirlenmesinde, hastalığın ciddiyetinin değerlendirilmesi ve tedaviye cevabın takibinde solunum fonksiyon testleri klinisyen için adeta bir altın standart haline gelmiştir. Solunum fonksiyon testleri ile elde edilen değerler anatomik veya fizyolojik sınırları temsil eder. Bu sınırlar birçok hastalıkta değişmekle beraber çoğunlukla spesifik değildir. Akciğer dışı hastalıklarda ise solunum fonksiyon testleri primer hastalığın tanısından çok bu hastalıklara sekonder olarak gelişen fonksiyel bozuklukların ortaya çıkmasında yararlıdır. Rutin pulmoner fonksiyon testleri akciğer fonksiyonunu dört bölünme inceler: hava akımı (spirometri), akciğer volümleri, gaz değişimi (difüzyon kapasitesi) ve akciğer mekanikleri. Doğru bir yorum için uygun referans standartları gereklidir. Standart değerleri etkileyecek değişkenler yaş, cinsiyet, boy uzunluğu, ırk ve hemoglobin konsantrasyonunu içerir (38).

Pulmoner fonksiyon testleri akciğeri dört volum ve üç kapasiteye ayırır. Her kapasite iki veya daha fazla kapasitenin toplamıdır. Rezidüel volum dışındaki tüm volumler spirometri ile direkt olarak ölçülebilir. Rezidüel volum ölçülen indirekt FRC değerinden ekspiratuvar rezerv volumun çıkarılmasıyla hesaplanır. Fonksiyonel rezidüel kapasite çözünmeyen bir gazın (genellikle helyum veya nitrojen) dilüe edilerek hasta tarafından kapalı halka sisteminde solunması ile ölçülebilir. Gaz dilüsyon teknikleri daha kolay ve hızlı olsa da doğrulukları indikatör gazın akciğerde tek tip karışım oluşturmaya bağlıdır. Ciddi obstrüktif akciğer hastalığı olan kişilerde bu gerçekleşemez, bu yüzden teknik daha değersizdir. Tüm vücut pletismografisi volum değişimleri ile beraber olan basınç değişimlerini ölçer,

obstrüktif akciğer hastalığı olan kişilerde daha doğru sonuç verir ve aynı zamanda hava yolu direncini de ölçebilir. Fakat sıkıcı ve zaman alıcı bir yöntemdir (39,40).

Solunum fonksiyon testinin amacı, hastalıklara erken tanı koymak değil, pulmoner komplikasyon olasılığını öngörebilmektir. Preoperatif araştırmada optimal yaklaşım arter kan gazı analizi ve FEV1, FVC, FEV1/FVC, tepe ekspiratuar akımı PEF (*peak expired flow*) ve zorlu orta ekspiratuar akım (*forced expiratory flow* FEF % 25- 75) ölçümüdür. Bunlar basit spirometri ile çalışılabilirler. Kan basıncı ölçümü hipertansiyon tanısında ne kadar önemliyse, spirometri de KOAH tanısında aynı düzeyde önemlidir. O nedenle, tüm sağlık çalışanları için spirometri kolayca ulaşılabilir ve kullanılabilir olmalıdır (38).

a) Vital kapasite: Hastanın derin ve maksimum inspiryumundan (total akciğer kapasitesine ulaşana kadar) rezidüel volümün çıkarılması ile hesaplanır. Ölçüm zamanla ilişkisizdir. Yaş ve boy uzunluğuna göre değerler değişir. Supin pozisyonda, oturur pozisyona göre daha düşük ölçülür. Ortalama beklenen değerler % 80'inden daha düşükse anormal kabul edilir. Düşük olması restriktif akciğer hastalığını gösterebilir ancak kas güçsüzlüğü, abdominal şişkinlik veya ağrı varlığında da değeri düşer (38).

b) Zorlu Vital Kapasite: Maksimum inspiratuar efordan sonra ekspirasyonun mümkün olduğunca güçlü ve hızlı yapılmasıyla ölçülen gaz volümüdür. Ölçüm zamana bağlı yapıldığı için Maksimum inspiratuar efordan sonra ekspirasyonun mümkün olduğunca güçlü ve hızlı havayolu rezistansını gösterir. Havayolu obstrüksiyonu varlığında FVC, standart VC'den daha düşüktür. Sağlıklı kişilerde FVC ve VC yaklaşık olarak eşittir. Analiz genellikle üç deneme arasından seçilir. FVC manevraları; total akciğer kapasitesine ulaşana kadar güçlü bir inspirasyon, bunu izleyen ani ekspirasyon ve ekspirasyonun maksimum eforla rezidüel volume ulaşana kadar devam etmesini içerir. Ekspirasyon en az 4 saniye sürmeli ve öksürük, glottik kapanma veya mekanik obstrüksiyon ile kesintiye uğramamalıdır. FVC, VC ile aynı sebeplerden düşüşe uğrar (38).

c) Zorlu Ekspiratuar Volum 1.Saniye: Volume in first second (FEV1)'dir Normal erişkinde 3.0-4. Havayolu obstrüksiyonunu belirlemek için belirli zaman aralıklarından ekshale edilen volüm hesaplanır. En sık yapılan ölçüm ilk saniye içinde ekshale olan volüm olan forced expired 5L arasındadır (38).

FEV1'i etkileyen faktörler, yaş, cinsiyet, boy ve ırktır. En iyi şekilde, beklenen (normal) değerin yüzdesi olarak ifade edilir. Herbir yerel topluluk için en uygun olanı kullanılmalıdır. Spirometri KOAH'ın kesin tanısı için şarttır. Semptomlarla beraber değerlendirildiğinde spirometri KOAH'ın şiddetinin değerlendirilmesinde yardımcı olur ve tedavi basamaklarının belirlenmesinde rehber görevi görür. Normal bir spirometri KOAH tanısını dışlar. FEV1'in beklenene göre yüzdesi azaldıkça prognoz kötüleşir. FEV1 sağlıklı kişilere göre KOAH'lılarda zaman içinde daha hızlı bir düşüş gösterir. Spirometri hastalığın gelişimini izlemekte yararlı olabilir, ancak güvenilirlik için ölçümler arasındaki süre en az 12 ay olmalıdır. Spirometri postoperatif pulmoner komplikasyon açısından yüksek riskli hastaları belirlemeye yardımcı olabilir. Fakat elde edilen veriler karmaşıktır. Spirometrinin klinik hikaye ve fizik muayeneye göre üstün olduğu da kanıtlanmamıştır (41).

d) FEV1/FVC % : Havayolu obstrüksiyonu hakkında daha iyi görüş verir. Normal, sağlıklı kişiler, FVC'nin %75-80'ini ilk saniyede ekshale ederler, geri kalan volüm 3 saniye veya daha fazla sürer. Astma ve bronşitte ekspiratuar akciğer volümleri düşer ve FEV1 ve FEV1/FVC'de düşme görülür. %70'ten az olması hafif obstrüksiyon, %60'tan az orta ve %50'den az olması ciddi obstrüksiyon göstergesidir. FVC manevrası sırasındaki maksimum akım hızı ilk 0.1 sn içinde oluşur ve tepe akım hızı (peak flow rate) (L/sn veya L/dk) denir. Normal, sağlıklı erkeklerde, 40 yaş altında 500 L/dk veya daha fazladır. 200 L/dk altındakiler azalmış öksürme yeteneğini ve postoperatif komplikasyon olasılığını gösterir(42). FEV1/FVC oranı pulmoner obstrüksiyonun derecesini gösterir (43).

Tablo 1.3. FEV1/FVC Değerleri

FEV1/FVC	Yorum
\geq % 70	Normal
% 61 - 69	Hafif obstrüksiyon
% 45 - 60	Orta obstrüksiyon
< % 45	Ciddi obstrüksiyon

e) **Tepe Ekspiratuar Akımı—PEF** :Tam inspirasyon sonrası başlayan, maksimal güç ile yapılan ekspirasyon sırasındaki maksimum akımdır. İspirasyondan sonra bekleme olmadan hemen başlatılan manevrada ölçüm beklenildiği gibi daha yüksek olacaktır. Yaygın inanışın aksine, PEF efordan bağımsızdır. Manevra yeteri kadar güçlü yapılırsa öncelikle santral ve muhtemelen periferik havayolları tarafından akım hızı belirlenir (44,45,46).

1.6.1. Spirometri

Spirometri, bir insanın solukla çıkarabildiği hava miktarını ve bunun için harcanan zamanı ölçen basit bir testtir. Spirometre, akciğerlerin ne kadar etkin ve ne kadar hızlı boşaldığını ölçen bir cihazdır.. Kabul edilebilir sonuçlar tam akciğer inflasyonu ile başlayan ve maksimum ekspiratuar efor ile hiç hava ekspire edilemeye kadar sürdürülür. FEV1 ve FVC’de iki en iyi ölçüm arasında 200 mL’den az fark varsa test tekrarlanabilir. Spirometre akım volüm eğrisini gerçek zamanla uyumlu olarak grafik şeklinde gösterebilir. Her denemenin test kalitesini gösteren alarmlar verir. Akım-volum veya volum zaman eğrilerinin her ikisini birden görmek testin optimum uygulandığını görmemizi sağlar (47).

Farklı tiplerde spirometreler mevcuttur. Göreceli olarak büyük körüklü spirometreler genellikle yalnızca solunum fonksiyonu laboratuvarlarında bulunurlar. Bilinen bir hacimle kalibrasyonu düzenli olarak kontrol edilmelidir. Daha küçük el cihazları genellikle elektronik kalibrasyon sistemlerine sahiptirler. Uygun performans ve değerlendirme ve hataların dışlanması için hacim—zaman eğrisinin bir kopyası oldukça yararlıdır. Çoğu spirometrede motor ve/veya sensörlerin

çalışması için elektrik gücüne ihtiyaç vardır. Bazı spirometre tipleri ise pille çalışabilmektedir. Makinanın kalibrasyonunun nasıl yapıldığını, ne zaman ve nasıl temizlemek gerektiğini öğrenmek zorunludur (48,49).

Spirometri en iyi hasta otururken yapılır. Hastalar testi yapmak konusunda endişeli olabilirler. Testi dikkatli bir şekilde açıklamak ve örnek olarak göstermek oldukça yararlıdır. Ekspirasyon, çıkarılabilecek hiç hava kalmayana kadar devam etmelidir ve en az 4 s sürmelidir (15 s ya da daha uzun olabilir). Diğer testlerde olduğu gibi spirometri sonuçları ekspirasyon uygun şekilde yapıldığında değerlidir. Teknik olarak uygun üç ayrı eğriden, en yüksek FVC ve FEV₁ değerleri seçilir. Bu üç eğrideki FVC ve FEV₁ değerleri arasındaki fark % 5'ten ya da 100 ml'den fazla olmamalıdır. FEV₁/FVC, teknik olarak uygun, en yüksek FEV₁ ve FVC kullanılarak hesaplanmalıdır (aynı eğriden olması gerekmez). Göğüs ağrısı ve sık öksürüğü olanlar uygun bir test yapamayabilirler. Bu durum testte belirtilmelidir (50).

Submaksimal efor (örneğin dolu mesane), yetersiz ekspirasyon, ekspirasyon başında duraklama, kaçak (dudaklar ve ağızlık arasında), uygulayıcı deneyimsizliği, kullanım talimatına uyumsuzluk, kalibrasyon bozukluğu, öksürük ve glottik kapanma spirometrimin düşük kalitede olmasına yol açar(51). Yeni geçirilmiş göz cerrahisi, yeni geçirilmiş torakoabdominal cerrahi, serebral veya abdominal anevrizmalar, anstabil kardiyak disfonksiyon, sebebi bilinmeyen hemoptizi, pnömotoraks, göğüs ve abdomen ağrısı, bulantı, kusma ve diare, kooperasyon bozukluğu olduğunda spirometri maksimum eforla yapılamaz ve yetersiz sonuç verebilir (52).

Obstrüktif akciğer hastalığının tanı ve tedavisindeki öneminden dolayı hava akımı ölçümü en sık uygulanan pulmoner fonksiyon testidir. Hava akımı ölçümünde spirometri kullanılır. Hasta aparat içine soluyarak inspiratuar ve ekspiratuar akım hızları değişen akciğer volumleri ile ölçülür ve akım volum eğrisi ile birlikte hesaplanan değerleri gösterir. Obstrüktif akciğer hastalıklarına, tam inspirasyondan sonra başlayıp maksimum efor ile FEV₁ ve hastanın tam inspirasyon sonrası ekshale edebildiği tüm hava olan FVC ölçümü ile tanı konabilir. FEV₁'in FVC'ye oranı hava yolu obstrüksiyonunun değerlendirilmesinde en kullanışlı ifadedir (53).

Solunum fonksiyon testleri major cerrahi geçirecek hastaların preoperatif ve postoperatif değerlendirilmesinde rol almaya devam etmektedirler. Medikal hikâye ve fizik muayene bulgularıyla elde edilen subjektif bilgiler nadiren gerçek respiratuar fonksiyon anormalliğini ortaya koyar. Buna karşın solunum fonksiyon testleri objektif, standardize ölçümlerle respiratuar disfonksiyon varlığını ve ciddiyetini gösterir. Ayrıca hastalığın progresyonu ve tedaviye cevabın ölçülmesine de yararlar. Spirometri mayor cerrahi hastalarında solunum fonksiyonlarını ölçmede en güvenilir yöntemdir; pratik, taşınabilir oluşu ve kolay uygulanabilirliği ile hasta başı değerlendirmelere olanak sağlar (5).

Çoğu cerrahi hasta, pulmoner fonksiyonlarla ilgili olarak azalmış akciğer volümleri, hızlı ve yüzeysel solunum ve azalmış gaz değişimini içeren postoperatif önemli değişiklikler geçirir. Bu değişiklikler anestetikler, cerrahi prosedür, vücut pozisyonu veya cerrahiden hemen sonra uygulanan medikasyonlar sonucu görülebilirler. Bu olaylar normal hastalarda da görülebilirler, azalmış pulmoner fonksiyonlu hastalarda daha ciddi olarak seyredebilirler. Bu komplikasyonlar bronkospazm, pürülan balgamlı bronşit, öksürememeye bağlı pnömoni, solunum yetmezliği ve arter kan gazı değişimlerini içerir. Postoperatif pulmoner problemler yaşanmasında en mayor faktör daha önceden var olan akciğer disfonksiyonudur.

İnsizyon yeri ve büyüklüğü, akciğer dokusuna cerrahi travma olması ve iyi kontrol edilememiş postoperatif ağrı diğer önemli faktörlerdendir. Preoperatif solunum fonksiyon testi, klinisyene postoperatif respiratuar morbidite ile ilişkili önemli ipuçları verir. Özellikle abnormal fonksiyon beklenen hastalar 70 yaş üstü, morbid obez, torasik veya üst abdominal cerrahi geçiren, sigara içimi ve öksürük öyküsü varlığı ve herhangi bir akciğer hastalığı var olanlardır. Amerikan göğüs hastalıkları klinisyenleri rehberine göre akciğer rezeksiyonu, sigara içme ve dispne öyküsü, kardiyak cerrahi, üst veya alt abdominal cerrahi geçirecek olan ve sınıflandırılmayan pulmoner semptomu olan hastalara spirometri uygulanmalıdır (6).

Yayınlanan postoperatif pulmoner komplikasyon prevalansı %6.2 ile %76 arasında değişmektedir. Yüzdelerin bu kadar farklı olabilmesi planlanan cerrahiye bağlıdır. Klinik önemi az olan ateş, balgamlı öksürük, pnömoni bulguları olmaksızın akciğer grafisinde yeni ortaya çıkan bulgular ve sublober atelektazi ile daha sık ve yüksek komplikasyon oranları görölmektedir. Klinik olarak önemli postoperatif komplikasyonlar uzamış ventilatör bağımlılığı, pnömoni veya aspirasyon pnömonisi, uzamış bronkoplevral fistül (7 günden uzun süre göğüs tüpü uygulaması), lobar veya tüm akciğer atelektazisi ve pnömotorakstır. Pek çok çalışmada pulmoner komplikasyonun hastanede ve yoğun bakımda kalışı uzattığı, mortalite ve morbiditeyi etkilediği gösterilmiştir (7).

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma 01.10.2010-01.12.2010 tarihleri arasında Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim dalında yapılmıştır. Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Başkanlığının izniyle ve hastaların da izni alındıktan sonra genel anestezi ile alt batin cerrahisi planlanan yaşları 18-65 arasında değişen Amerikan Anesteziyoloji Derneği'nin tanımladığı risk sınıflamasında (ASA) I-II grubundan toplam 60 hasta çalışma kapsamına alındı.

Hastalar operasyondan bir gün önce yatağında görülerek çalışma hakkında bilgilendirilerek yazılı onamları alındı. Hastalara operasyon sabahına kadar aç kaldığı süre boyunca sıvı açığının kapatılması için 2ml/kg'dan ISO-M verildi. Hastalar ameliyathane salonuna alındıktan sonra monitörize edildi. İndüksiyon öncesi hastalara spirometri cihazı ile solunum fonksiyon testi yapıldı. (FEV1, FVC, FEV1/FVC, FEF 25-75, FEF 75-85, PEF değerleri kaydedildi.). Anestezi indüksiyonu 1µg/kg fentanil (Fentanyl-citrate, Abbott, USA), 4-6 mg/kg tiyopental sodyum (Pental Sodyum, İE Ulugay, İstanbul), 0.6 mg/kg rokuronyum (Esmeron, Organon, Hollanda) ile sağlandı. Anestezi idamesi % 50 O2 + % 50 NO2 + desflurane (Suprane Eczacıbaşı 20 Baxter, İstanbul) ile sürdürüldü. Olguların tümü kontrollü mekanik ventilasyon ile solunum sayısı 12-16/dk ve ETCO2 % 35-40 olacak şekilde solutuldu. Olgular rasgele 2 gruba ayrıldı. Ortalama arter basıncı ve kalp atım hızı gibi hemodinamik parametrelerle, izlenen grupI; Grup HEMO olarak adlandırıldı. Bispektral indeks monitörizasyonu ile izlenen grupII; Grup BIS olarak adlandırıldı. Operasyon esnasında komplikasyon gelişenler, acil hastalar, ASA-III ve üzeri hastalar, ciddi kardiyak ve solunum problemi olan hastalar, pıhtılaşma bozukluğu ve kan diskrazileri olanlar, malignitesi olanlar, hamileler, sigara öyküsü olanlar, akut ve kronik solunum yetmezliği olanlar, nöromusküler kas hastalığı olanlar çalışma dışı bırakıldı. Spirometri cihazı günlük kalibre edildi. Her hastada üçer kez tekrarlanıp ölçülen SFT değerlerinin en iyileri kaydedildi.

İntraoperatif hemodinamik parametreler, desfluran MAC (%) değeri, BIS değeri (sadece BIS grubunda anestezi derinlik monitörizasyonu (BIS XP monitör, Aspect A 2000TM, USA) için alın ve şakak derisi alkollü bir tampon ile silindi ve tek kullanımlık BIS probunun proksimal kısımdaki elektrodu alın ortasına distal kısımdaki elektrodu ise göz hizasında temporal alana yapıştırıldı) ve periferik oksijen saturasyonu izlemleri; indüksiyon öncesi, indüksiyon sonrası, entübasyon sonrası 5., 10., 15., 20., 25., 30., 35., 40., 50., 60., 70., 90., 120. dakikalar ve cerrahi sonu, gazların kesilmesi ile ekstübasyonda kaydedildi. Solunum fonksiyon testi değerleri indüksiyon öncesi, postoperatif alderete 9 ve üzerinde olduktan sonraki dönemde 1., 30., 60. ve 120. dakikalarda kaydedildi. Kullanılan volatil ajanın konsantrasyonu iki grupta da volatil ajan end-tidal MAC (%) değeri izlemi belirli aralıklarla yapıldı. HEMO Grubunda MAC değeri hemodinamik parametrelerin izlenmesine göre, BIS Grubunda ise, BIS değeri 40-60 arasında tutulacak şekilde ayarlandı. HEMO Grubunda hemodinamik parametrelerin (OAB-KAH) herhangi birinde başlangıç değerine göre % 20 ve üzerinde artış olduğunda normal aralığa gelinceye kadar birer dakika arayla desfluran % 1 artırıldı. Aynı oranda düşme olduğunda ise desfluran % 1'er azaltıldı. BIS Grubunda izleme, BIS değeri 40-60 arasında olacak şekilde planlandı. BIS değeri 60'ın üzerine çıktığında birer dakika arayla desfluran % 1'er artırıldı. BIS değeri 40'ın altına indiğinde ise birer dakika arayla BIS değeri 40'ın üzerine çıkıncaya kadar desfluran % 1 azaltıldı. Desfluran cerrahinin bitimine yaklaşık 15 dk kala azaltılarak son cilt dikişlerine gelindiğinde kesildi. Operasyon bitiminde kas gevşetici ilacın etkisini antagonize etmek amacı ile 0.02 mg/kg atropin ve 0.05 mg/kg neostigmin kullanıldı. Olgular, solunum derinliğinin ve sayısının yeterli, kardiyovasküler bulguların stabil olduğu görüldüğünde ekstübe edildi. Volatil ajanın kesilmesinden başlayarak, ekstübasyona kadar geçen zaman "ekstübasyon süresi", sesli uyarana göz açma ile verilen yanıtı kadar geçen süre de "göz açma süresi" olarak değerlendirildi. Olgular, yeterli kas gücünün (başını kaldırabilme ve emirlere ekstremitelemlerini oynatabilme şeklindeki yanıtın) gözlendiği, ayrıca hava yolu stabilitesinin yeterli olduğunun görüldüğü zamanda operasyon odasından postoperatif derlenme ünitesine götürüldü. Volatil anesteziğin kesilmesinden operasyon odasından çıkışa kadar geçen süre "odadan çıkış süresi" olarak kaydedildi.

Olgular postoperatif derlenme ünitesine geldiklerinde 1. 5. ve 10. dk.'larda Modifiye Aldrete Skorlaması'na göre değerlendirilerek toplam skor 9 ve üzerinde olduğunda spirometri cihazı ile solunum fonksiyon testi yapıldı. Tüm hastalara derlenme odasına alındıktan sonra Modifiye Aldrete Skorlaması 9 olduktan sonra 1. ,30.dk. ,60.dk ve 120.dk solunum fonksiyon testi yapıldı ve değerler (FEV1, FVC, FEV1/FVC, FEF 25-75, FEF 75-85, PEF değerleri) kaydedildi.

Tablo 2.1. Aldrete Derlenme Skorlaması

Aktivite (emirle veya serbest hareketle)	4 ekstremitte	2 puan
	2 ekstremitte	1 puan
	0 ekstremitte	0 puan
Solunum	Derin soluk alabilme ve rahat öksürebilme	2 puan
	Dispne, yüzeysel, sınırlı soluk alıp verme	1 puan
	Apneik	0 puan
Dolaşım	Kan basıncı \pm 20 mmHg preanesteziik dönem	2 puan
	Kan basıncı \pm 20 – 50 mmHg preanesteziik dönem	1 puan
	Kan basıncı \pm 50 mmHg preanesteziik dönem	0 puan
Şuur	Tam uyanık	2 puan
	Seslenerek uyandırılıyor	1 puan
	Yanıt yok	0 puan
O2 saturasyonu	Oda havasında > % 92	2 puan
	% 90 SpO2 için O2 inhalasyonu gerekli	1 puan
	O2 desteği ile < % 90	0 puan

Çalışmamızın verileri SPSS (ver: 14.0) programına yüklenerek verilerin değerlendirilmesinde iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, Man Whitney U testi uygulanmıştır Verilerimiz tablolarda aritmetik ortalama \pm standart sapma şeklinde belirtilip yanılma düzeyi 0,05 olarak alınmıştır.

3. BULGULAR

Bu bölümde öncelikle çalışmamızda kullanılan hastaların demografik özellikleri verilmiş daha sonra her iki hasta grubu arasındaki karşılaştırmalar üzerinde durulmuştur. Bu verilerden sonra, hastaların değerlerindeki değişme ve gruplar arasındaki farklılığı gösteren tablolar üzerinde durulmuştur.

Çalışmamıza katılan hastaların yaş, kilo ve ameliyat sürelerine bakıldığında hastalar her yaş, her kilo grubundan rastgele seçilmiştir. Hastalar Grup I (HEMO) ve Grup II olarak iki farklı gruba ayırdığımızda yaş ve kilo açısından iki grup arasındaki farklılık anlamsız bulunmuştur.($p>0,05$) Ameliyat sürelerine bakıldığında Grup I ve Grup II arasında farklılık anlamsız bulunmuştur.($p>0,05$)

Tablo 3.1. Demografik Özellikler Arasında Karşılaştırma(ORT±SS)

GRUPLAR	YAŞ (n:30)	KİLO (n:30)
I	34,93 ± 11,99	70,30 ± 10,34
II	37,13 ± 12,30	68,23 ± 8,69
SONUÇ	p:0,485	p:0,406

İndüksiyon öncesi, indüksiyon sonrası, entubasyon sonrası, ameliyatın 5., 10., 15., 20., 25., 30., 35., 40., 50., 60., 70., 80., 90. ve 120. dakikalarında hastadan elde edilen OKB (Ortalama kan basınçları) değerleri gruplar arasında karşılaştırıldığında OKB değerleri açısından her iki hasta grubu arasında farklılık anlamsız bulunmuştur.($p>0,05$)

Tablo 3.2. OKB Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması(ORT±SS)

OKB DEĞERLERİ	GRUP I (n:30)	GRUP II (n:30)	SONUÇ
İndüksiyon öncesi	97,83±14,42	101,06±14,38	t=0,86 p=,388
İndüksiyon sonrası	95,10±16,22	93,00±10,33	t:0,59 p:0,552
Entubasyon sonrası	106,50±24,04	111,00±20,24	t:0,78 p:0,436
Ameliyat 5. Dak	98,10±17,40	98,73±13,02	t:0,16 p:0,874
B Ameliyat 10. Dak	93,46±15,32	91,40±9,87	t:0,62 p:0,537
Ameliyat 15. Dak	92,96±17,29	92,46±12,99	t:0,12 p:0,900
Ameliyat 20. Dak	94,26±17,65	92,63±10,71	t:0,43 p:0,666
Ameliyat 25. Dak	95,50±15,32	91,200±9,86	t:1,29 p:0,201
Ameliyat 30. Dak	92,40±11,95	92,80±9,47	t:1,14 p:0,886
Ameliyat 35. Dak	92,48±11,71	90,55±11,64	t:0,62 p:0,532
Ameliyat 40. Dak	91,53±11,78	89,50±8,47	P:0,502
Ameliyat 50. Dak	93,86±14,56	92,86±10,68	P:0,822
Ameliyat 60. Dak	92,89±13,16	89,69±8,80	P:0,450
Ameliyat 70. Dak	90,86±12,51	93,00±16,61	P:0,724
Ameliyat 80. Dak	91,63±11,63	92,28±13,70	P:0,915
Ameliyat 90. Dak	87,77±10,42	89,14±8,07	P:0,779
Ameliyat 120. Dak	90,55±16,06	90,40±10,89	P:0,985
Cerrahi sonrası	91,30±11,54	94,43±10,07	P:0,315
Gaz kesimi	98,00±21,39	101,23±11,37	P:0,468
Extubasyon	107,56±17,42	117,06±10,43	P:0,013

GrupI ile GrupII arasında KAH değerlerine göre bir karşılaştırma yapıldığında birinci hasta grubu ile ikinci hasta grubundan elde edilen KAH değerlerinde farklılık anlamsız bulunmuştur.(p>0,05)

Tablo 3.3. KAH Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması(ORT±SS)

KAH DEĞERLERİ	GRUP I (n:30)	GRUP II (n:30)	SONUÇ
İndüksiyon öncesi	87,80±16,61	85,93±13,84	t:0,47 p:0,638
İndüksiyon sonrası	89,10±13,48	90,56±15,67	t:0,38p:0,699
Entübasyon sonrası	95,13±13,54	95,80±12,62	t:0,19 p:0,844
Ameliyat 5. Dak	86,93±11,75	89,43±11,26	t:0,84 p:0,404
Ameliyat 10. Dak	83,86±11,58	86,03±12,09	t:0,70 p:0,481
Ameliyat 15. Dak	81,46±11,20	83,10±11,23	t:0,56 p:0,575
Ameliyat 20. Dak	79,63±11,37	82,36±11,05	t:0,94 p:0,349
Ameliyat 25. Dak	80,86±10,33	80,16±10,66	t:0,25 p:0,797
Ameliyat 30. Dak	78,70±9,73	80,10±11,85	t:0,50 p:0,619
Ameliyat 35. Dak	79,27±9,53	79,41±9,27	t:0,05 p:0,956
Ameliyat 40. Dak	78,65±9,30	78,36±8,35	p:0,911
Ameliyat 50. Dak	78,81±10,03	77,46±8,96	p:0,677
Ameliyat 60. Dak	78,89±10,67	74,84±7,02	p:0,240
Ameliyat 70. Dak	78,60±10,09	76,44±10,44	p:0,622
Ameliyat 80. Dak	79,09±7,87	75,57±11,44	p:0,449
Ameliyat 90. Dak	78,44±8,20	75,42±9,55	p:0,508
Ameliyat 120. Dak	80,88±6,82	77,20±13,77	p:0,509
Cerrahi sonrası	80,93±9,33	82,73±9,54	p:0,463
Gaz kesimi	88,16±11,78	89,30±12,45	p:0,719
Extübasyon	99,56±13,51	103,93±9,90	p:0,159

Hastalardan elde edilen SAT değerlerine göre gruplar arasında bir karşılaştırma yapıldığında birinci hasta grubu ile ikinci hasta grubundan elde edilen SAT değerlerinde farklılık anlamsız bulunmuştur.(p>0,05)

Tablo 3.4. SAT Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması(ORT±SS)

SAT DEĞERLERİ	GRUP I (n:30)	.GRUP II (n:30)	SONUÇ
İndüksiyon öncesi	97,73±1,52	97,56±1,56	t:0,41 p:0,72
İndüksiyon sonrası	99,06±0,73	98,73±1,77	t:0,94 p:0,67
Entubasyon sonrası	99,50±0,57	99,50±0,50	t:0,74 p:0,89
Ameliyat 5. Dak	99,50±0,62	99,56±0,50	t:0,45 p:0,82
Ameliyat 10. Dak	99,53±0,57	99,63±0,49	t:0,72 p:0,53
Ameliyat 15. Dak	99,50±0,57	99,63±0,49	t:0,96 p:0,38
Ameliyat 20. Dak	99,56±0,56	99,63±0,49	t:0,48 p:0,72
Ameliyat 25. Dak	99,56±0,62	99,63±0,49	t:0,45 p:0,84
Ameliyat 30. Dak	99,56±0,62	99,63±0,49	t:0,45 p:0,84
Ameliyat 35. Dak	99,55±0,63	99,62±0,49	t:0,46 p:0,84
Ameliyat 40. Dak	99,53±0,64	99,63±0,49	p:0,73
Ameliyat 50. Dak	99,59±0,66	99,80±0,41	p:0,37
Ameliyat 60. Dak	99,68±0,58	99,84±0,37	p:0,43
Ameliyat 70. Dak	99,66±0,61	100,00±0,00	p:0,09
Ameliyat 80. Dak	99,81±0,40	100,00±0,00	p:0,24
Ameliyat 90. Dak	99,77±0,44	100,00±0,00	p:0,19
Ameliyat 120. Dak	99,77±0,44	100,00±0,00	p:0,27
Cerrahi sonrası	99,56±0,56	99,56±0,50	p:0,88
Gaz kesimi	99,50±0,62	99,60±0,49	p:0,64
Extubasyon	99,43±0,85	99,53±0,68	p:0,72

MAC değerleri açısından Grup I ve Grup II arasında farklılık anlamlı bulunmuştur. ($p < 0,05$) Grup I ile Grup II arasında MAC değerleri; birinci grupta elde edilen değerler ikinci grupta elde edilen değerlerden yüksektir. Bu durum, Grup II 'de MAC değerlerinin özellikle ameliyatın 10. Dakikasından sonra gözde görülür bir düşme göstermesinden kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla grup II 'de Grup I 'e göre MAC değerlerinde bir düşüş meydana gelmektedir.

Tablo 3.5. MAC Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması(ORT±SS)

MAC(%) DEĞERLERİ	GRUP I (n:30)	GRUP II (n:30)	SONUÇ
Entübasyon sonrası	5,96±0,18	5,63±0,61	T:2,84 p:0,006
Ameliyat 5. Dak	5,60±0,56	4,63±0,55	T:6,69 p:0,000
Ameliyat 10. Dak	5,13±0,77	3,96±0,61	T:6,45 p:0,000
Ameliyat 15. Dak	5,10±0,84	3,80±0,61	T:6,83 p:0,000
Ameliyat 20. Dak	5,13±0,68	3,50±0,50	t:10,52 p:0,000
Ameliyat 25. Dak	5,20±0,76	3,36±0,55	t:10,65 p:0,000
Ameliyat 30. Dak	5,30±0,65	3,40±0,56	t:12,008 p:0,000
Ameliyat 35. Dak	5,31±0,54	3,24±0,51	t:14,96 p:0,000
Ameliyat 40. Dak	5,15±0,61	3,22±0,52	p:0,000
Ameliyat 50. Dak	5,13±0,77	3,26±0,59	p:0,000
Ameliyat 60. Dak	5,15±0,60	3,30±0,63	p:0,000
Ameliyat 70. Dak	5,13±0,63	3,44±0,52	p:0,000
Ameliyat 80. Dak	5,63±0,50	3,28±0,48	p:0,000
Ameliyat 90. Dak	5,56±0,50	3,28±0,48	p:0,000
Ameliyat 120. Dak	5,44±0,72	3,80±0,44	p:0,004
Cerrahi sonrası	5,03±0,66	3,33±0,54	p:0,000

Grup I ve Grup II arasında extübasyon süresi, göz açma süresi ve derleme odasına geçiş sürelerine göre incelendiğinde farklılık önemli bulunmuştur.(p< 0,05) Grup I 'de extübasyon süresi ortalama 7,43 ±1,47 iken BIS kullanılan ikinci hasta grubunda bu oran ortalama 3,00 ± 0,58 olarak gerçekleşmiştir. İki hasta grubunda göz açma sürelerine bakıldığında birinci hasta grubunda ortalama 10,10 ± 1,42 iken, ikinci hasta grubunda 5,06 ± 0,52gerçekleşmiştir. Aynı şekilde derleme odasına geçiş sürelerinde birinci hasta grubunda ortalama 13,50 ± 2,01 iken, ikinci hasta grubunda ortalama 7,20 ± 0,73 sonucuna ulaşılmıştır. Görüleceği gibi grup II 'de extübasyon süresi, göz açma süresi ve derleme odasına geçiş süresi birinci hasta grubuna göre oldukça düşük göstermiştir.

Postoperatif aldrete skorları açısından 1. Dak değerlerine bakıldığında birinci hasta grubunda ortalama $5,93 \pm 1,01$ iken, ikinci hasta grubunda ortalama $7,66 \pm 0,95$ değerini almış; 5. Dak değerlerinde birinci hasta grubunda ortalama $7,00 \pm 0,00$ iken, ikinci hasta grubunda $9,00 \pm 0,00$ değerini ve 10. Dak incelendiğinde birinci hasta grubunda $8,90 \pm 0,71$ olan bu değer, ikinci hasta grubunda $9,0 \pm 0,00$ olarak gerçekleşmiştir. Postoperatif aldrete skorları grubII de birinci hasta grubuna göre oldukça artış göstermiştir.

Extübasyon süresi, göz açma süresi, derlenme odasına geçiş süresi ve postoperatif aldrete skorları açısından her iki hasta grubu arasında farklılık postoperatif aldrete skorunun 10.dak gösterdiği değer dışında anlamlı bulunmuştur($p < 0,05$) Ancak postoperatif aldrete skorları 10. Dak açısından değerlendirildiğinde her iki hasta grubu açısından anlamlı bir farklılık görülmemektedir. ($p > 0,05$)

Tablo 3.6. Extübasyon Süresi, Göz Açma Süresi, Derlenme Odasına Geçiş Süresi, Postoperatif Aldrete Skorlarının Gruplar Arası Karşılaştırılması (ORT \pm SS)

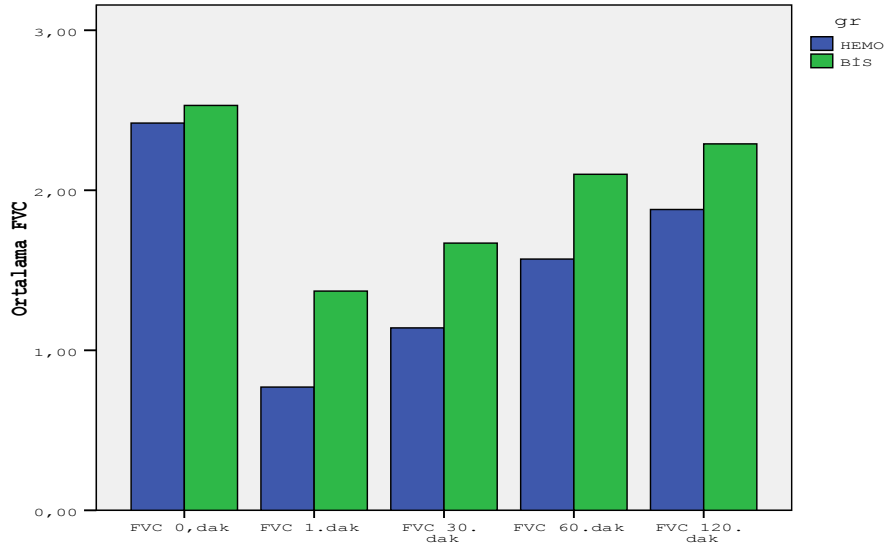
	GRUP I (n:30)	GRUP II (n:30)	SONUÇ
Extübasyon süresi	7,43 \pm 1,47	3,00 \pm 0,58	t:15,26 p:0,000
Göz açma süresi	10,10 \pm 1,42	5,06 \pm 0,52	t:18,19 p:0,000
Derlenme odasına geçiş süresi	13,50 \pm 2,01	7,26 \pm 0,73	t:15,92 p:0,000
Postoperatif aldrete skoru 1. Dak	5,93 \pm 1,01	7,66 \pm 0,95	t:0,80 p:0,000
Postoperatif aldrete skoru 5. Dak	7,00 \pm 0,00	9,00 \pm 0,00	p:0,000
Postoperatif aldrete skoru 10.dak	8,90 \pm 0,71	9,00 \pm 0,00	t:0,76 p:1,000

Ameliyat öncesi gruplara ait FVC değerleri incelendiğinde farklılık önemsiz bulunmuştur. ($p > 0,05$) Ameliyat öncesi değerlerine bakıldığında birinci hasta grubunda ortalama $2,42 \pm 0,86$ gerçekleşen FVC değeri ikinci hasta grubunda $2,53 \pm$

0,60 gerçekleşmiştir. Postoperatif FVC değerlerine bakarsak ameliyat öncesi değerlere göre farklılık anlamlı bulunmuştur.($p<0,05$). 1. Dakikada grup I 'de FVC değeri ameliyat öncesinde ortalama $2,42 \pm 0,86$ 'den ameliyat sonrası $0,77 \pm 0,36$ ' ya ve ikinci hasta grubunda ise FVC değeri ameliyat öncesinde ortalama $2,53 \pm 0,60$ olan değerinden ameliyat sonrası $1,37 \pm 0,33$ 'e düşmüştür. Görüleceği üzere, grup II 'de FVC değeri ameliyat sonrasında grup I 'e göre daha az bir düşüş göstermiştir.

Tablo 3.7. Postoperatif FVC Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması(ORT \pm SS)

FVC DEĞERLERİ	GRUP I (n:30)	GRUP II (n:30)	SONUÇ
FVC	2,42 \pm 0,86	2,53 \pm 0,60	t:0,59 p:0,555
Postoperatif FVC 1.dak	0,77 \pm 0,63	1,37 \pm 0,33	t:6,62 p:0,000
Postoperatif FVC 30.dak	1,14 \pm 0,52	1,67 \pm 0,48	t:4,03 p:0,000
Postoperatif FVC 60.dak	1,57 \pm 0,64	2,10 \pm 0,48	t:3,66 p:0,001
Postoperatif FVC 120.dak	1,88 \pm 0,74	2,29 \pm 0,44	t:2,59 p:0,012

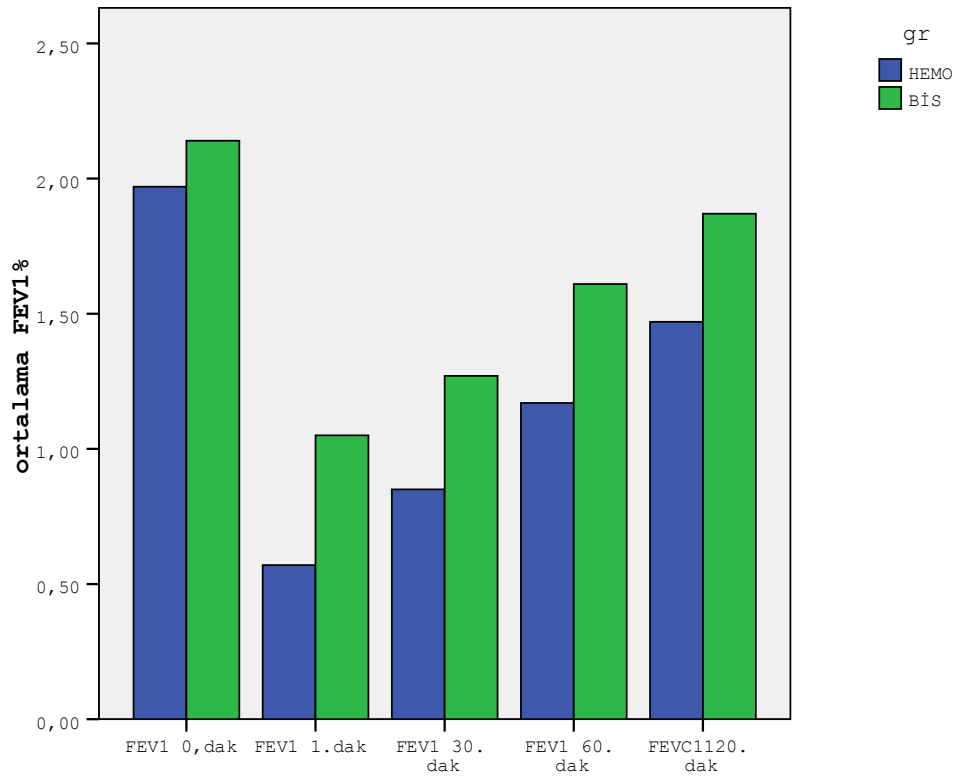


Grafik 3.1: Gruplara ait değişik zamanlarda ölçülen FVC değerlerinin dağılımı

Ameliyat öncesi FEV1 değerlerine bakıldığında birinci hasta grubunda ortalama $1,97 \pm 0,80$ gerçekleşirken, ikinci hasta grubunda $2,14 \pm 0,44$ gerçekleşmiştir. Postoperatif FEV1 değerlerine bakarsak preoperatif değerlere göre farklılık önemli bulunmuştur ($p < 0,05$). 1. Dakikada Grup I 'de FEV1 değeri ameliyat öncesinde ortalama $1,97 \pm 0,80$ 'den ameliyat sonrası $0,57 \pm 0,29$ 'a ve ikinci hasta grubunda ise FEV1 değeri ameliyat öncesinde ortalama $2,14 \pm 0,44$ olan değerinden ameliyat sonrası $1,05 \pm 0,27$ 'ye düşmüştür. Görüleceği üzere, Grup II 'de FEV1 değeri ameliyat sonrası grubu' e göre daha az bir düşüş göstermiştir.

Tablo 3.8. Postoperatif FEV1 Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması(ORT± SS)

FEV1 DEĞERLERİ	GRUP I (n:30)	GRUP II (n:30)	SONUÇ
FEV1	1,97±0,80	2,14±0,44	t:1,02 p:0,309
Postoperatif FEV1 1.dak	0,57±0,29	1,05±0,27	t:6,45 p:0,000
Postoperatif FEV1 30.dak	0,85±0,39	1,27±0,31	t:4,59 p:0,000
Postoperatif FEV1 60.dak	1,17±0,48	1,61±0,38	t:3,92 p:0,000
Postoperatif FEV1 120.Dak	1,47±0,59	1,87±0,36	t:3,19 p:0,002

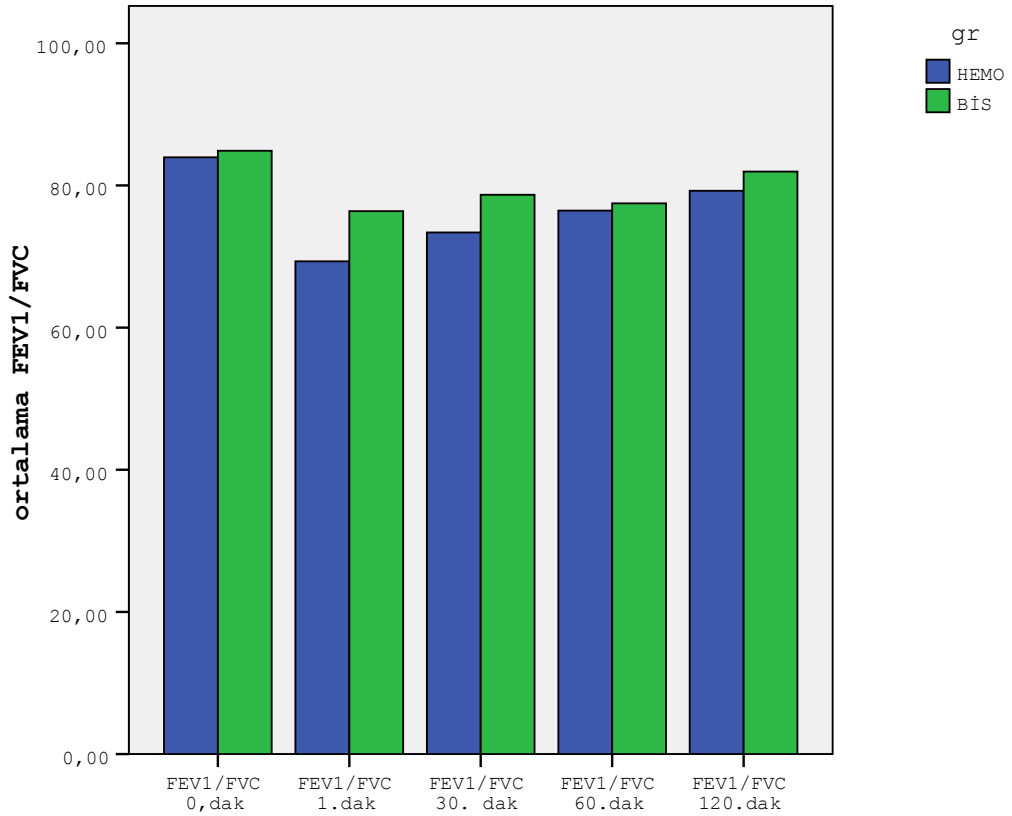


Grafik 3.2: Gruplara ait değişik zamanlarda ölçülen FEV1 değerlerinin dağılımı

Ameliyat öncesi FEV1/FVC değerlerine bakıldığında birinci hasta grubunda ortalama $83,96 \pm 10,00$ gerçekleşirken, ikinci hasta grubunda $84,89 \pm 6,03$ gerçekleşmiştir. Postoperatif FEV1/FVC değerlerine bakarsak preoperatif değerlere göre farklılık önemli bulunmuştur ($p < 0,05$), 1. Dakikada grub I' de FEV1/FVC değeri ameliyat öncesinde ortalama $83,96 \pm 10,00$ 'dan ameliyat sonrası $69,32 \pm 9,14$ ' ye ve ikinci hasta grubunda ise FEV1/FVC değeri ameliyat öncesinde ortalama $84,89 \pm 6,03$ olan değerinden ameliyat sonrası $76,39 \pm 8,89$ 'a düşmüştür. Görüleceği üzere, grup II de FEV1/FVC değeri ameliyat sonrasında grup I 'e göre daha az bir düşüş göstermiştir.

Tablo 3.9. Postoperatif FEV1/FVC Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması(ORT \pm SS)

FEV1/FVC DEĞERLERİ	GRUP I (n:30)	GRUP II (n:30)	SONUÇ
FEV1/FVC	$83,96 \pm 10,00$	$84,89 \pm 6,03$	t:0,43 p:0,663
Postoperatif FEV1/FEV 1.dak	$69,32 \pm 9,14$	$76,39 \pm 8,89$	t:3,03 p:0,04
Postoperatif FEV1/FEV 30.dak	$73,38 \pm 10,17$	$78,69 \pm 8,33$	t:2,21 p:0,31
Postoperatif FEV1/FEV 60.dak	$76,47 \pm 11,29$	$77,48 \pm 8,68$	t:0,38 p:0,70
Postoperatif FEV1/FEV 120.dak	$79,25 \pm 12,41$	$81,96 \pm 6,63$	t:1,05 p:0,29

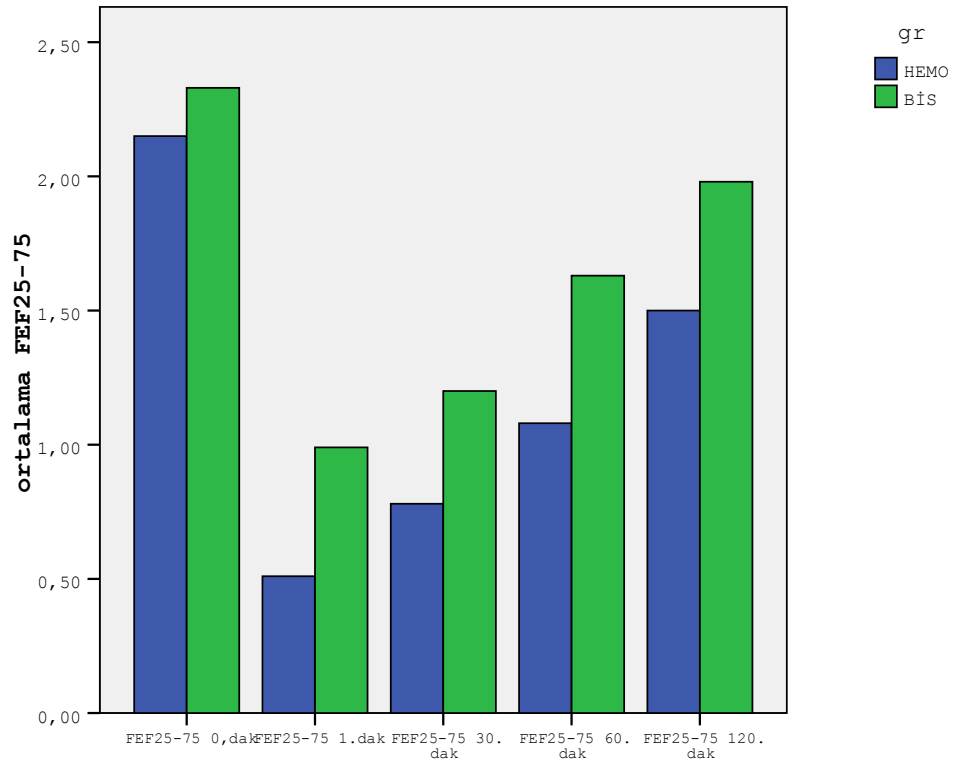


Grafik 3.3: Gruplara ait değişik zamanlarda ölçülen FEV1/FVC

Ameliyat öncesi FEF25-75 değerlerine bakıldığında birinci hasta grubunda ortalama $2,15 \pm 1,10$ gerçekleşirken, ikinci hasta grubunda $2,33 \pm 0,74$ gerçekleşmiştir. Postoperatif FEF25-75 değerlerine bakarsak, preoperatif değerlere göre farklılık önemli bulunmuştur ($p < 0,05$) 1. Dakikada grubI ‘de FEF25-75 değeri ameliyat öncesinde ortalama $2,15' \pm 1,10$ den ameliyat sonrası $0,51 \pm 0,30'$ a ve ikinci hasta grubunda ise FEF25-75 değeri ameliyat öncesinde ortalama $2,33 \pm 0,74$ olan değerinden ameliyat sonrası $0,99 \pm 0,43'$ e düşmüştür. Görüleceği üzere, grubII de FEF25-75 değeri ameliyat sonrasında grubI ‘e göre daha az bir düşüş göstermiştir.

Tablo 3.10. Postoperatif FEF25-75 Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması(ORT ±SS)

FEF 25-75 DEĞERLERİ	GRUP I (n:30)	GRUP II (n:30)	SONUÇ
FEF25-75	2,15±1,10	2,33±0,74	t:0,714 p:0,478
Postoperatif FEF 25-75 1.dak	0,51±0,30	0,99±0,43	t:4,84 p:0,000
Postoperatif FEF 25-75 30.dak	0,78±0,46	1,20±0,36	t:3,89 p:0,000
Postoperatif FEF 25-75 60.dak	1,08±0,56	1,63±0,39	t:4,84 p:0,000
Postoperatif FEF 25-75 20.dak	1,50±0,85	1,98±0,59	t:2,52 p:0,014

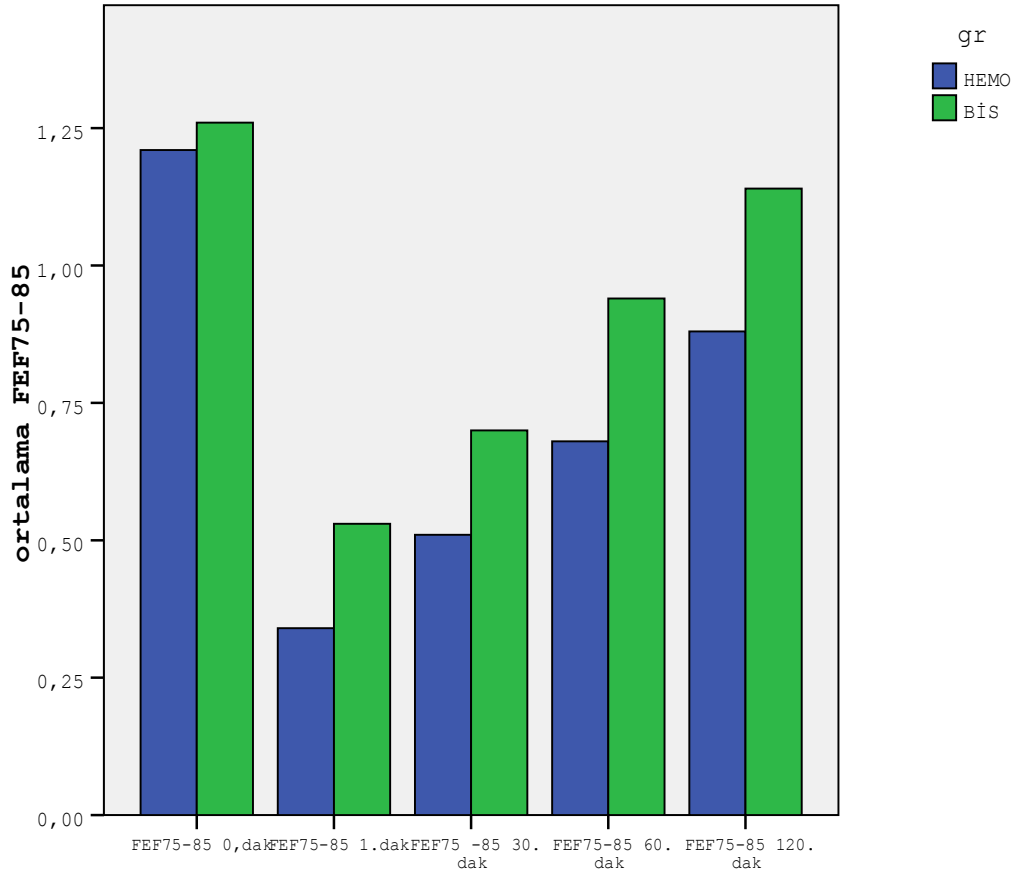


Grafik 3.4: Gruplara ait değişik zamanlarda ölçülen FEF25-75 değerlerinin dağılımı

Ameliyat öncesi FEF75-85 değerlerine bakıldığında birinci hasta grubunda ortalama $1,21 \pm 0,66$ gerçekleşirken, ikinci hasta grubunda $1,26 \pm 0,42$ gerçekleşmiştir. Postoperatif FEF75-85 değerlerine bakarsak preoperatif değerlere göre grup I ve grup II arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p < 0,05$), 1. Dakikada grub I de FEF75-85 değeri ameliyat öncesinde ortalama $1,21 \pm 0,66$ 'dan ameliyat sonrası $0,34 \pm 0,16$ 'a ve grup II da ise FEF75-85 değeri ameliyat öncesinde ortalama $1,26 \pm 0,42$ olan değerinden ameliyat sonrası $0,53 \pm 0,25$ 'e düşmüştür. Görüleceği üzere, grup II de FEV1 değeri ameliyat sonrasında grup I e göre daha az bir düşüş göstermiştir.

Tablo 3.11: Postoperatif FEF75-85 Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması(ORT \pm SS)

FEF75-85 DEĞERLERİ	GRUP I (n:30)	GRUP II (n:30)	SONUÇ
FEF75-85	1,21 \pm 0,66	1,26 \pm 0,42	t:0,36 p:0,715
Postoperatif FEF75-85 1.dak	0,34 \pm 0,16	0,53 \pm 0,25	t:3,37 p:0,001
Postoperatif FEF75-85 30.dak	0,51 \pm 0,32	0,70 \pm 0,22	t:2,62 p:0,011
Postoperatif FEF75-85 60.dak	0,68 \pm 0,39	0,94 \pm 0,30	t:2,85 p:0,006
Postoperatif FEF 75-85 120.dak	0,88 \pm 0,46	1,14 \pm 0,43	t:2,23 p:0,029

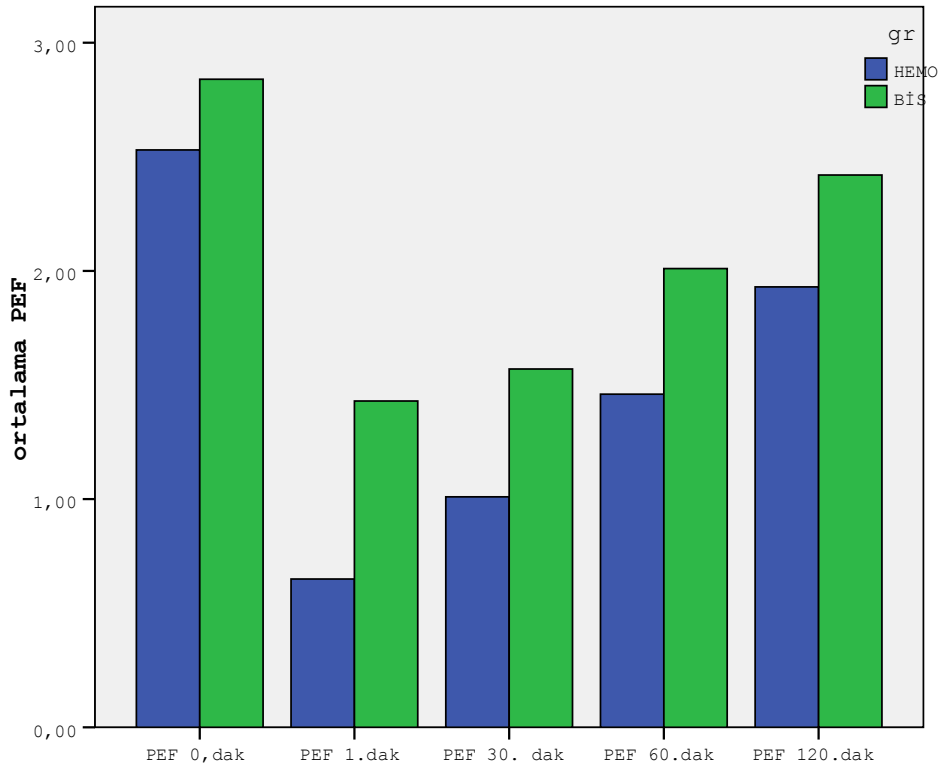


Grafik 3.5: Gruplara ait değişik zamanlarda ölçülen FEF75-85 değerlerinin dağılımı

Ameliyat öncesi PEF değerlerine bakıldığında birinci hasta grubunda ortalama $2,53 \pm 1,33$ gerçekleşirken, ikinci hasta grubunda $2,84 \pm 0,95$ gerçekleşmiştir. Postoperatif PEF değerlerine bakarsak preoperatif değerlere göre grup I ve grup II arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($p < 0,05$), 1. Dakikada grup I 'de PEF değeri ameliyat öncesinde ortalama $2,53 \pm 1,33$ 'den ameliyat sonrası $0,65 \pm 0,30$ 'a ve ikinci hasta grubu II 'de ise PEF değeri ameliyat öncesinde ortalama $2,84 \pm 0,95$ olan değerinden ameliyat sonrası $1,43 \pm 0,68$ 'e düşmüştür. Görüleceği üzere, grup II 'de PEF değeri ameliyat sonrasında grup I'e göre daha az bir düşüş göstermiştir.

Tablo 3.12. Postoperatif PEF Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması(ORT± SS)

PEF DEĞERLERİ	GRUP I (n:30)	GRUP II (n:30)	SONUÇ
PEF	2,53±1,33	2,84±0,95	t:1,04 p:0,301
Postoperatif PEF 1.dak	0,65±0,30	1,43±0,68	t:5,72 p:0,000
Postoperatif PEF 30.dak	1,01±0,52	1,57±0,59	t:3,87 p:0,000
Postoperatif PEF 60.dak	1,46±0,71	2,01±0,73	t:2,93 p:0,005
Postoperatif PEF 120.dak	1,93±0,98	2,45±0,86	t:2,06 p:0,043



Grafik 3.6: Gruplara ait değişik zamanlarda ölçülen PEF değerlerinin

4.TARTIŞMA

Bilinçsizlik için anestezi ajanlarından biri kullanıldığı zaman konsantrasyon yeterliliğini sağlamada BIS son derece önemlidir. Anestezi ajanların kişisel farklılıklar, farmakokinetik ve farmakodinamik değişikliklerin geniş olması nedeniyle farklı hastalarda, farklı etkiler yapması mümkündür. BIS ile bilinçsizliği ve cerrahi anestezi derinliğini sağlamak için genel anestezi dozlarının kişisel titrasyonu yapılabilir (54).

BIS sayesinde konforlu bir anestezi rejim sağlamak daha kolaylaşmıştır. Ayrıca standart EEG gibi dış stimülasyonlardan etkilenmemektedir. Genel anestezi esnasında BIS kullanımı; anestezi ajan titrasyonu ile kullanılan ajan miktarını azaltarak ekonomik kullanım, operasyon süresinde dengeli anestezi sağladığı için uyanıklığın önüne geçer, hızlı ekstübasyon ve derlenme sağlar (55,56).

Cerrahi girişimlerde ve genel anestezide oluşan çeşitli fizyolojik değişiklikler solunum sistemi ve savunma mekanizmalarını etkilemekte ve postoperatif pulmoner komplikasyonların (PPK) oluşumuna yol açabilmektedirler. Abdominal operasyonlar sonrasında da sıklıkla solunumsal komplikasyonlar gelişmektedir. Postoperatif dönemde gelişen bu komplikasyonlar, yüksek morbidite ve mortalite ile seyretmekte, ayrıca hastaların hastahane kalış sürelerinin uzamasına neden olmaktadır (57-58).

Biz bu çalışmamızda alt batin cerrahisi uygulanacak hastalarda BIS (Bispektral index) monitorizasyonunun anestezi derinliği, derlenme süresi ve postoperatif erken dönemde solunum fonksiyon testleri üzerine etkilerinin araştırılmasını amaçladık

Bizim çalışmamızda DKB, OKB, KAH parametreleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi.

Ganidağlı ve arkadaşları genel anestezi planlanan 70 hastayı sevofluranın inspire edilen volatil ajan konsantrasyonunu ayarlama şekline göre rasgele iki gruba ayırmışlar. Sevofluranın inspire edilen volatil ajan konsantrasyonu Grup S de hemodinamik yanıtlara göre titre edilirken Grup B de BİS skorunun 50-60 arasındaki değerleri hedef alınarak ayarlanmış. OKB ve KAH bakımından gruplar arasında anlamlı bir istatistiksel fark bulunmamış ($p>0,05$) (59).

Dupont ve arkadaşları desfluran, sevofluran ve izofluranla yaptıkları çalışmada, anestezi boyunca her üç ajanla da benzer arter basıncı, kalp hızı ve oksijenasyon elde etmişlerdir. Benzer şekilde Eger ve ark.'nın çalışmasında da sevofluran grubu ile desfluran grubu arasında vital bulgular açısından gerek anestezi sırasında, gerekse anestezi sonrasında fark tespit edilememiştir (60,61).

Guignard ve arkadaşları isofluran genel anestezi alan 80 hastayı iki gruba ayırmışlar. Kontrol grubunda isofluran standart klinik pratiğe göre verilirken, BİS monitorizasyonu yapılan grupta BİS değerleri 40-60 arasında olacak şekilde ayarlanmış. Kontrol grubunda anestezi BİS değerlerinden habersizmiş. KAH ve OAB değerleri yönünden iki grup arasında fark bulunmamış (62).

Boztuğ ve arkadaşları kraniyotomi operasyonunda BİS monitorizasyonunun derlenme kalitesine etkisini araştırdıkları çalışmalarında hastaları iki gruba ayırmışlar. Sevofluranın BİS değeri 40-60 arasında olacak şekilde titre edildiği BİS grubunda ortalama end-tidal sevofluran konsantrasyonu kontrol grubundan anlamlı derecede düşük bulunmuş ($0,70\pm 0,2\%$ ve $0,88\pm 0,2\%$ $p<0,05$) (63).

Recart ve arkadaşları genel anestezi alan laparoskopik cerrahi yapılan 90 hastada desfluranı standart klinik pratiğe göre (kontrol), BİS kılavuzluğunda (BİS) ve işitsel uyarılmış potansiyel kılavuzluğunda (İUP) titre edilmesine göre 3 gruba ayırmışlar. Serebral monitorizasyonun volatil anestetik gereksinim ve derlenme kalitesi üzerini etkilerini araştırmışlar. İUP ve BİS gruplarında ortalama end-tidal

desfluran konsantrasyonu kontrol grubundan anlamlı derecede düşük bulunmuş ($3.8\pm 0,9\%$ ve $3,9\pm 0,6\%$ ve $4,7\pm 0,7$ $p<0,01$) (64).

Guo ve arkadaşları yaşlılarda değişik end-tidal desfluran konsantrasyonlarında BIS değişikliklerinin gözlenmesiyle anestezi derinliğini değerlendirmişler. 65 yaş üzeri 20 hasta (grup yaşlı) ve 18-55 yaş arası 20 hasta (grup genç) olmak üzere 40 hastayı çalışmaya almışlar. OKB, KAH ve BIS değerleri anestezi öncesi, anestezi sonrası 2.dakikada, entübasyonda, entübasyon sonrası 2.dakikada, end-tidal desfluran konsantrasyonu 0,6 MAK, 1,0 MAK, 1,3 MAK olduğu dönemlerde ölçülmüş. End-tidal desfluran konsantrasyonunu 0,6 MAK ‘tan 1,3 MAK’a arttırdıklarında OKB ve KAH’nda anlamlı bir değişiklik olmazken BIS değerlerinde anestezi öncesi değerlerine göre anlamlı şekilde azalma bulmuşlar. Desfluran konsantrasyonu artarken BIS‘ de yavaş şekilde düşme olmuş. Yaşlı ve gençlerde desfluran anestezisi derinliğini değerlendirmede kullanılan end-tidal desfluran konsantrasyonu ile BIS’ in sıkı şekilde korele olduğu sonucuna varmışlar. Aynı end-tidal desfluran konsantrasyonlarında BIS ile yaşlı veya gençlerde farklı anestezi derinliği bulmuşlar (65).

Bizim çalışmamızda MAC değerleri açısından GrupI(HEMO) ve Grup II (BIS) arasında farklılık anlamlı bulunmuştur.($p<0,05$) Birinci grupta elde edilen MAC değerleri ikinci grupta elde edilen değerlerden yüksektir. Bu durum, Grup II ‘de MAC değerlerinin özellikle ameliyatın 10. Dakikasından sonra gözde görülür bir düşme göstermesinden kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla grup II de Desfluran tüketimi daha az olmuştur. BIS monitorizasyonunun düşük MAC değerleri ile ilişkili olduğu ve BIS ile monitorize edilmeyen hastalarda daha fazla desfluran kullanımının olduğu görülmüştür.

Paventi ve arkadaşları BIS monitörizasyonunun sevofluran-remifentanil anestezisinde ilaç tüketimi ve hızlı derlenme üzerini etkisini araştırmışlar. Abdominal cerrahi geçiren 90 hasta iki gruba ayrılmış. Tüm hastalar BIS ile monitörize ancak grup 2 de anestezi BIS değerinden habersizmiş. İndüksiyonda remifentanil tiyopental sodyum ve veküronyum idamede remifentanil sevofluran

kullanmışlar. BIS monitörizasyonunun hem sevofluran hem de remifentanil tüketimini azalttığı ve hızlı derlenme sağladığı sonucuna varmışlar. Her iki grupta da veküronyum tüketimi değişmemiş (66).

Röhm ve arkadaşlarıda BIS kılavuzluğunda desfluran anestezisinin propofol-remifentanil içeren total intravenöz anestezi tekniğine göre daha hızlı derlenme sağladığını bulmuşlar (67).

Gan ve arkadaşları propofol alfentanil nitröz oksit anestezisi alan 302 hastayı ya standart klinik pratiğe göre (standart grup), ya da standart pratiğe BIS monitörizasyonunun ilave edilmesine göre (BIS grubu) olarak ayırmışlar. BIS grubunda propofol infüzyon oranları hedef BIS değeri 45-60 arasında olacak şekilde standart grupta ise propofol doz ayarları klinik bulgulara göre ayarlanmış. BIS grubundaki hastalarda daha düşük propofol infüzyon oranları ve daha erken ekstübasyon süreleri (standart=11,22 BIS=7,25; $p<0,003$) bulunmuş. BIS monitörizasyonunun propofol kullanımını azalttığı ve önemli derecede derlenmeyi iyileştirdiği sonucuna varmışlar.(68)

Burrow ve arkadaşları, bir çalışmalarında, standart genel anestezi uyguladıkları 345 hastanın postoperatif yoğun bakım ünitesinde BIS ile monitorize edildiğinde, hastaların solunumlarının daha iyi olduğunu, daha uyanık ve aktif olduklarını ve hemodinamik parametrelerinin preoperatif değerlerine daha yakın olduğunu göstermiştir (69).

Camcı va arkadaşları artroskopik diz cerrahisi geçiren hastalarda propofol veya desfluran ile BIS kılavuzluğunda anestezik yöntemlerin derlenme özelliklerini karşılaştırmışlar. Göz açma, LMA çıkarma zamanı ve hasta oryantasyon zamanı desfluran grubunda % 10 daha hızlı olmasına rağmen, desfluran ve propofol anestezisinin erken derlenme profillerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulamamışlar (70).

Larsen ve arkadaşları, ASA I-II grubundan 60 hastada propofol, desfluran ve sevofluran ile yaptıkları çalışmada kognitif fonksiyonlar ve derlenmeyi incelemişlerdir. Propofol grubu hastalar desfluran ve sevofluran anestezisi alan hastalardan daha hızlı uyanma ve derlenme göstermişlerdir. Desfluran ve sevofluran anestezisi arasında ise desfluran anestezisinden sonra belirgin hızlı göz açma dışında fark gösterilmemiş. (71)

Tarazi ve Philip'in yaptığı çalışmada, sevofluran ve desflurani, göz açma ve oryantasyon süreleri ile karşılaştırmışlar, sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark olmamakla birlikte, sevofluran grubundaki süreleri daha kısa bulmuşlar (72).

Bizim çalışmamızda gruplar arasında extübasyon, göz açma süresi ve derlenme odasına geçiş süresi karşılaştırıldığında BİS kullanımı bu sürelerde anlamlı düşüğe neden olmuştur. BİS kullanılan grupta postoperatif aldrete skorları 1. ve 5. dk larda BİS kullanılmayan gruba göre yüksek olduğu görülmüştür. Dolayısıyla BİS kullanılan grupta daha erken derlenme görülmüştür.

Kocabaş ve arkadaşlarının üst abdominal cerrahi sonrası postoperatif pulmoner komplikasyonların insidansını ve preoperatif spirometrinin postoperatif pulmoner komplikasyonları öngörmedeki değerini belirlemek için 60 hastalık bir çalışma yapılmıştır. Operasyondan bir gün önce ve 15 gün sonra her hastanın respiratuar durumu klinik muayene, göğüs radyografisi, spirometri ve kan gazı analizi ile ortaya konmuştur. Hastalar göğüs hastalıkları uzmanı ve cerrah tarafından birbirinden bağımsız olarak izlenmiştir. Bu çalışmada 21 (% 35) hastada postoperatif pulmoner komplikasyon (POPK) izlenmiştir (10 hastada pnömoni, 9 hastada bronşit, 1 hastada atelektazi, 1 hastada pulmoner emboli). 31 hastanın preoperatif spirometrisi abnormal iken bunların 14'ünde (%45,1) komplikasyon görülmüştür. Preoperatif spirometrisi normal olan 29 hastanın 7'sinde (%24,1) postoperatif pulmoner komplikasyon gelişmiştir. POPK ileri yaş, sigara içimi, fizik muayenede anormal göğüs bulgularına sahip, yüksek ASA sınıfı ve daha uzun süreli operasyon geçirenlerde daha sık görülmektedir. Anormal fizik muayene bulguları, anormal

preoperatif spirometriye göre POPK gelişiminde daha sensitif ve spesifiktir. Ağırlık, serum albumini, insizyon tipi, anormal kan gazı bulguları ve hastanede postoperatif kalış süresinin POPK'ye etkisinde anlamlı fark bulunmamıştır. POPK hala postoperatif morbiditenin ciddi bir nedenidir. Tek başına spirometri POPK gelişimini ortaya koymada sınırlı değere sahiptir. Anormal SFT bulguları olan olgularda PPK sıklığının (%45.2), normal olanlardakine (%24.1) göre yüksek olduğunu, özellikle de FEV1 değeri 1.25 litrenin altında veya beklenen değer %50'sinin altında olan olgularda bunun çok belirgin olduğunu göstermişlerdir (73).

Gass ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, FEV1 ve/veya FVC değeri %70'in ya da FEV1/FVC oranı %65'in altında olan hastalarda daha sık solunumsal komplikasyon geliştiği saptanmıştır (74).

Grover ve arkadaşları, kardiyak operasyon geçiren olgularda yaptıkları çalışmada preoperatif FEV1 değeri 1.25 litre'den düşük olan olgulardaki operatif mortalite oranının (%11.7), preoperatif FEV1 değeri 1.25 litre'den yüksek olanlardakine (%3.8) göre çok daha yüksek olduğunu göstermişlerdir (75).

Bizim çalışmamızda 1. Dakikada Grub I 'de FEV1 değeri ameliyat öncesinde ortalama $1,97 \pm 0,80$ 'den ameliyat sonrası $0,57 \pm 0,29$ 'a ve ikinci hasta grubunda ise FEV1 değeri ameliyat öncesinde ortalama $2,14 \pm 0,44$ olan değerinden ameliyat sonrası $1,05 \pm 0,27$ 'ye düşmüştür. Grup II 'de FEV1 değeri ameliyat sonrası Grup I'e göre daha az bir düşüş göstermiştir. Dolayısıyla Grup II 'de daha az solunumsal komplikasyon beklenmektedir.

Fuso ve arkadaşları yaptıkları çalışmada SFT'nin ve özellikle de FEV1 değerindeki düşüklüğün PPK gelişimi ile yakın ilişkili olduğunu göstermişlerdir (76).

Öksüz ve arkadaşları inhalasyon anesteziyelerinin SFT üzerine postoperatif erken dönemdeki etkileri üzerine yaptığı çalışmada; alt extremitte ameliyatı olan 51 hasta üzerinde halotan, izofluran, sevofluran olarak 3 gruba ayırdığı hastalarda preoperatif ve postoperatif SFT değerlerine bakmış. Halotan ve izoflurannın SFT

değerlerinde postoperatif dönemde obstrüktif tip solunum fonksiyon bozukluğuna benzer değişiklikler gösterdiğini bu değişimin sevofluran ile en az düzeyde olduğunu saptamışlar (77).

Başıoğlu ve arkadaşlarının yapmış olduğu üst karın cerrahisi uygulanan 158 hastanın 19'unda (%12.0) solunumsal komplikasyon izlenmiş. Postoperatif solunumsal komplikasyon gelişme oranı, SFT bozukluğu olan, laparotomik girişim uygulanan YBÜ'de 48 saatten uzun kalan ve solunum dışı komplikasyon gelişen hastalarda daha yüksek bulunmuş. FVC ve/veya FEV1 değeri %70'in altında bulunan hastalarda postoperatif solunumsal komplikasyonların daha sık görüldüğü bulunmuş. FEV1/FVC oranı %65'in üzerinde ve altında olanlar komplikasyon oluşma riski açısından fark gözlenmemiş (78).

Bizim çalışmamızda FVC ,FEV1 ,FEV1/FVC değerleri gruplar arasında karşılaştırıldığında özellikle postoperatif 1. dk (postop.aldrete 9 ve üzerinde olduğunda) da preoperatif değerlere göre anlamlı bir düşüş olmuştur. BIS kullanılmayan birinci grupta solunum fonksiyon testlerindeki düşüş BIS kullanılan ikinci grupta daha az olmuştur. Dolayısıyla BIS kullanımı sonucunda solunum fonksiyonları postoperatif dönemde daha az etkilenmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

- 1) Bizim çalışmamızda; BIS kullanımı sonucunda solunum fonksiyonları postoperatif dönemde daha az etkilenmektedir. BIS kullanılan grupta desfluran kullanımının azalmasına bağlı olarak solunum fonksiyon testlerinde preoperatif değerlere göre postoperatif değerlerde BIS kullanılmayan gruba göre daha az düşme görülmüştür.
- 2) Volatil ajan titrasyonunun standart anestezi pratiğine göre yapılması ile BIS kılavuzluğunda yapılması arasında KAH,SAT, OKB parametreleri açısından farklılık bulunmadı.
- 3) Postoperatif aldrete skorları açısından 1. Dak değerleri ve 5. Dak değerlerinde BIS kullanılan grupta BIS kullanılmayan gruba göre artış görülmüştür. 10. Dak incelendiğinde gruplar arasında fark bulunmamıştır. Extübasyon, göz açma süresi ve derlenme odasına geçiş süresi karşılaştırıldığında, BIS kullanılan grupta sürelerde anlamlı düşüşe neden olmuştur. BIS kullanılan grupta daha erken derlenme görülmüştür
- 4) BIS monitorizasyonunun düşük MAC değerleri ile ilişkili olduğu ve BIS ile monitorize edilmeyen hastalarda daha fazla desfluran kullanımının olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak ;BIS kullanımının desfluran tüketimini azaltmasından dolayı anesteziden derlenmeyi kolaylaştırdığı , solunum fonksiyonlarını postoperatif dönemde daha az etkilediği kanısına varıldı.

6. KAYNAKLAR

- 1) Korfalı G.: Anesteziye temel konular, 2003.
- 2) Tempe K.D.: In search of a reliable awareness monitor. *Anesth Analg*, 92:802-806,2001
- 3) Miller R.D.: *Miller's Anesthesia* 6th ed., New-York: Elsevier Churchill Livingstone 2005, 1256.
- 4) Rosow C, Manberg PJ: Bispectral index monitoring. *Anesthesiology Clin North America*. 2001;19:947-966.
- 5) Rezaiguia S, Jayr C. Prevention of respiratory complications after abdominal surgery *Ann Fr Anesth Reanim*. 1996;15(5):623-44
- 6) Tisi GM: Preoperative evaluation of pulmonary function: Validity, indications and benefits. *Am Rev Respir Dis* 119:293, 1979
- 7) Leslie G. Bluman, Lori Mosca, Nancy Newman and David G.Simon Preoperative Smoking Habits and Postoperative Pulmonary Complications *Chest* 1998;113;883-889
- 8) Kayhan Z. Klinik Anestezi 3. baskı. İstanbul: Logos Yayıncılık, 2004:1-15.
- 9) Morgan GE, Milhail MS, Murray MJ, Larson CP. (Çeviri editörleri: Tulunay M, Cuhruk HKlinik Anesteziyoloji 3.baskı. Güneş Kitabevi 2004:1-14.
- 10) Morgan GE, Mikhail MS (eds). İnhalasyon Anestezikleri. İn: Klinik Anesteziyoloji. Lüleci N (çev ed.). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi. Lange. 2002; 109-27
- 11) Collins VJ. General anesthesia - clinical signs: Principles of Anesthesiology General and Regional anesthesia. Üçüncü baskı. Collins VJ (ed) Lea &Febiger, Philadelphia; 1993: 314-5
- 12) Collins VJ. General anesthesia - clinical signs: Principles of Anesthesiology General and Regional anesthesia. Üçüncü baskı. Collins VJ (ed) Lea & Febiger, Philadelphia; 1993. S: 3-28.
- 13) Ronald J. The new inhalational agent; desflurane and sevoflurane. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1995; 52: 130-31.

- 14) Kayhan Z. İnhalasyon Anestezikleri: Klinik Anestezi. İkinci Baskı. Logos Yayıncılık. İstanbul 1997: 56-137.
- 15) Aithenhead, A.R. , Smith G. , Inhalation anesthetic agents. Textbook of Anesthesia 2 nd. ELBS , Anesth, 1990 , 160.
- 16) Schwinn DA, Watkins WD, Leslie JB. Basic Principles of Pharmacology Related to Anesthesia. Miller RD (ed). Dördüncü baskı. Churchill Livingstone New York; 1994: 43-65.
- 17) Eger II E I. New İnhaled anesthetics. Anesthesiology. 1994; 80: 906-22
- 18) Katoh T, Ikeda K. The minimum alveolar concentration (MAC) of sevoflurane in humans. Anesthesiology 1987 66: 301-3.
- 19) Kayaalp O. Rasyonel Tedavi Yönünden Tıbbi Farmakoloji. Cilt 2, Feryal Matbaacılık; Ankara. 1995: 1645-81.
- 20) Murray JM, Fee JPH. Volatile Anesthetic Drugs: Anaesthetic Physiology and Pharmacology. Birinci baskı. McCaughey W, Clarke RSJ, Fee JPH, Wallace
- 21) Eger EI II. Partition coefficients of I-653 in human blood , saline and olive oil. Anesth Analg. 1987; 66 :971-73.)
- 22) Özatamer O , Alkış N, Batislam Y, Küçük DY. Anestezi Güncel Konular. Nobel Tıp Kitapevleri 2002;71-105, 515-30.
- 23) Şavlı S, Adalığ B, Özalp G, Tuncel G, Kadioğulları N. Bispektral indeks monitörizasyonunun sevofluran tüketimi ve derlenme üzerine etkisi. Anestezi Dergisi 2005;13(2) 96-100.
- 24) Özcan B. Anestezi derinliğinin monitörizasyonu. TARD XXXVII. Ulusal ve II. Uluslararası Kongresi Özet Kitabı. s.48-52. Antalya 2003
- 25) Kisin I. Depth of anesthesia and bispectral index monitoring. Anesth Analg. 2000;90:1114-7.
- 26) Aspect Medical System A-2000TM Bispectral index® (B_S®) monitoring System Operating Manual. S; 2-5,2-6
- 27) Sebel PS, Lang E, Rampil IJ, White PF, Cork R, Jopling M, Smith NT. A multicenter study of bispectral electroencephalogram analysis for monitoring anesthetic effect. Anesthesia and Analgesia 1997;84:891-899.

- 28) Kurehara K, Asano N, Iwata T, Yamaguchi, Kawano Y, Furuya H. The influence of ketamine on the bispectral index, the spectral edge frequency 90 and the frequency bands power during propofol anesthesia. *Masui*.1999;48:611-616.
- 29) Chan MTV, Gin T. What does bispectral index monitor? *Eur J Anaesth* 2000;17:146-148.
- 30) Luginbühl M, Schnider T. Detection of awareness with the bispectralindex. Two case reports. *Anesthesiology* 2002; 96; 241-243
- 31) Weiskopf RB, Eger EI, Noorani M, Daniel M. Reperative rapid increases in desflurane concentration blunt transient cardiovascular stimulation in humans. *Anesthesiology* 1994;81:843-9
- 32) Weiskopf RB, Holmes MA, Eger EI, Johnson BH, Rampil IJ, Brown JG. Cardiovascular effects of I-163 in swine. *Anesthesiology* 1988;69:303-9.
- 33) Moore MA, Weiskopf RB, Eger EI, Wilson C, Lu G. Arrhythmogenic doses of epinephrine are similar during desflurane or sevoflurane anesthesia in humans. *Anesthesiology* 1993;79:943-947
- 34) Weiskopf RB, Cahalan MK, Eger E, et. al. Cardiovascular actions of desflurane in normocarbic volunteers. *Anesth Analg* 1991a;73:143-156.
- 35) Lochart SH, Rampil IJ, Yasuda N, Eger E, Weiskopf RB. Depression of ventilation by desflurane in humans. *Anesthesiology* 1991;74:484-488.
- 36) Jones RM, Cashman JN, Mant TGK. Clinical impressions and cardiorespiratory effects of a new fluorinated inhalation anaesthetic, desflurane in volunteers. *Br J Anaesth* 1990;64:11-15.
- 37) Lee C, Tsai SK, Kwan WF, Chen BJ, Cheng M. A clinical assessment of desflurane anaesthesia and comparison with isoflurane. *Can J. Anaesth* 1993;40:487-494.
- 38) *Miller's Anesthesia*, Respiratory function during anesthesia, Acute postoperative pain and treatment, The Curtis Center, Pennsylvania, USA sixth edition 2005, 999-1000
- 39) Gold WM. Pulmonary Function Testing. In: Mason RJ, Murray J, Broaddus VC, Nadel J, eds. *Textbook of Respiratory Medicine*. 3rd ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2005: chap 24.
- 40) Hess D: History of pulmonary function testing. *Respir Care* 1989 34:427

- 41) Gerald W. Smetana, MD; Valerie A. Lawrence, MD; and John E. Cornell, PhD
Preoperative Pulmonary Risk Stratification for Noncardiothoracic Surgery:
Systematic Review for the *American College of Physicians annals of internal
medicine* April 18, vol. 144 no. 8 581-595 200
- 42) Stein M, Koota GM, Simon M, et al. Pulmonary evaluation of surgical patients.
JAMA 181:765, 1962
- 43) Swanney MP, Ruppel G, Enright PL, et al (December 2008). "Using the lower
limit of normal for the FEV1/FVC ratio reduces the misclassification of airway
obstruction". *Thorax* 63 (12): 1046–51. doi:10.1136/thx.2008
- 44) D'Angelo E, Prandi E, Marazzini L, Milic-Emili J. Dependence of maximal
flow-volume curve on time course of preceding inspiration in patients with
chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 150:
1581-1586.
- 45) Kano S, Burton DL, Lanteri CJ, Sly PD. Determination of peak expiratory flow.
Eur Respir J 1993; 6: 1347-1352.)
- 46) Pedersen OF, Brackel HJL, Bogaard JM, Kerrebijn KF. Wave-speed-determined
flow limitation at peak flow in normal and asthmatic subjects. *J Appl Physiol*
1997; 83: 1721-1732.
- 47) Morgan E, Mikhail S, Murray J *Clinical Anesthesiology* California: McGraw-
Hill, 2004; 475-511
- 48) Braunwald, Eugene et al., editors. *Harrison's Principles of Internal Medicine*.
Philadelphia: McGraw-Hill, 2001
- 49) Spirometry—AARC Clinical Practice Guide. *American Association for
Respiratory Care*. 1130 Ables Lane, Dallas, cited April 4 2003
- 50) American Thoracic Society: Standardization of spirometry: Update. *Am J Respir
Crit Care Med* 152:1107, 1995.
- 51) Suratt PM, Hooe DM, Owens DA, et al. Effect of maximal versus submaximal
expiratory effort on spirometric values. *Respiration* 42:233, 1981
- 52) Lange NE, Mulholland M, Kreider ME. Spirometry: don't blow it! 52) Lange NE,
Mulholland M, Kreider ME. Spirometry: don't blow it! *Chest*. 2009
Aug;136(2):608-14.

- 53) Lu YF, Qi HW, Tang CZ, Wu MY, Wang Y, Zhao FH *ANZ J Surg.* 2007 Mar;77(3):135-41.
- 54) Ersoy ÖM. İntraoperatif Non İnvaziv Monitörizasyon. TARK 2003 Özet Kitabı75.
- 55) Doi M, Gajraj MJ. Relationship between calculated blood concentration of propofol and electrophysiological variables during emergence from anesthesia. *Br. J Anaesth.* 1997; 78; 180-4.
- 56) Rossow C , Manberg PJ. Bispectral index monitoring. *Anesthesiol Clin North America* 2001 ; 19(4) :947-66.
- 57) Lawrence VA, Hilsenbeck SG, Mulroy CD, et al. Incidence and hospital stay for cardiac and pulmonary complications after abdominal surgery. *J Gen Intern Med* 1995;10: 671-78.
- 58) Tablan OC, Anderson LJ, Arden NH, et al. Guideline for prevention of nosocomial pneumonia. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994;15: 587-627
- 59) Ganıdağlı S, Demirbilek S, Baysal Z, Kılıç İ.H, Becerik C. Anestezi derinliği ve bispektral index monitorizasyonu. *Anestezi Dergisi* 2001; 9, 260-264)
- 60) Dupont J, Tavernier B, Ghosez Y, et al. Recovery After Anaesthesia For Pulmonary Surgery: Desflurane, Sevoflurane And Isoflurane. *Br J Anaesth.* 1999; 82:355-
- 61) Eger II E I, Bowland T, Lonescu P et al. Recovery And Kinetic Characteristics Of Desflurane And Sevoflurane In Volunteers After 8 th Exposure, Including Kinetics Of Degradation Products. *Anesthesiology.* 1997; 87: 517-26
- 62) Guignard B, Coste C, Meigaux C, Chauvin M. Reduced isoflurane consumption with bispectral index monitoring. *Acta Anaesthesiol Scand* 2001;45:308–314).
- 63) Boztuğ N, Bigat Z, Akyüz M, Demir S, Ertok E. Does Using the Bispectral Index During Craniotomy Affect the Quality of Recovery? *J Neurosurg Anesthesiol* 2006;18:1–4.1).
- 64). Paventi S, Santevecchi A, Meta E, Annetta MG, Perili V, Sollazzi L, Ranieri R. Bispectral index monitoring in sevoflurane and remifentanil anesthesia. Analysis of drugs management and immediate recovery. *Minerva Anesthesiol* 2001 Jun;67(6):435–9.

- 65) Recart A, Gasanova I, White PF, Thomas T, Ogunnaike B, Hamza M, Wang a the effect of cerebral monitoring on recovery after general anesthesia: a comparison of the auditory evoked potential and bispectral index devices with standard clinical practice. *Anesth Analg* 2003;97:1667–74.
- 66) Guo QL, Cai J, Tang ZH, Zuo WY. Clinical study on bispectral index in mornitoring the depth of desfluran anesthesia in the elderly. *Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban* 2005;30(1):76–9.
- 67)Röhm K.D, Piper S.N, Suttner S, Schuller S, Boldt J. Early recovery, cognitive function and costs of a desflurane inhalational vs. a total intravenous anaesthesia regimen in long-term surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2006;50:14–18
- 68)Gan TJ, Glass PS, Windsor A, Payne F, Rosow C, Sebel P, Manberg P. Bispectral index monitoring from propofol, alfentanik, and nitrous oxide anesthesia. BİS Utility Study Group. *Anesthesiology* 1997;87(4):808–15.).
- 69)Burrow B, Mc Kenzie B. Do anesthetized patients recover better after bispectral index monitoring. *Anesth Intens Care* 2001; 29:239-245.
- 70)Camcı E, Koltka K, Celenk Y, Tuğrul M, Pembeci K. Bispectral index-guided desflurane and propofol anesthesia in ambulatory arthroscopy: comparison of recovery and discharge profiles. *J Anesth* 2006 20:149–152.7)
- 71) -LarsenR. *Anaesthesie*. 5. Auflage München-Wien-Baltimore, Urbanund Schwarzenberg 1995: 221-45.
- 72)Tarazi E M, Philip B.K. A Comparison of recovery after sevoflurane or desflurane in ambulatory anesthesia. *Journal of Clinical Anesthesia* 1998; 10: 272-7.
- 73) Kocabaş A, Kara K, Özgür G, et al. Value of preoperative spirometry to predict postoperative pulmonary complications. *Respir Med* 1996; 90:25-33.)
- 74) Gass GD, Gerald NO. Preoperative pulmonary function testing to pre- dict postoperative morbidity and mortality. *Chest* 1986; 89: 127-35
- 75) Grover FL, Hammermaister KE, Burchfield C et al. Initial report of the veterans administration on preoperative risk assesment study for cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 1990;50: 12-28.

- 76) Fuso L, Cisternio L, Di Napoli A, et al. Role of spirometric and arterial gas data in predicting pulmonary complications after abdominal surgery. *Respir Med* 2000;94:1171-76.
- 77) Hafize Öksüz, Beyazıt Zencirci, Meral Ezberci, Nimet ŞENOĞLU İnhalyon Anesteziklerinin Solunum Fonksiyon Testleri Üzerine Postoperatif Erken Dönem Etkileri Türkiye Klinikleri JAnest Reanim 2010;8(2):99-103
- 78) Özen Kaçmaz Başoğlu, Feza Bacakoğlu, Sinan Ersin, Mehmet Erikoğlu, Timur KöseÜst Karın Cerrahisinde Postoperatif Solunumsal Komplikasyon Riskinin Preoperatif Parametrelerle İlişkisi *Toraks Dergisi*, 2000;2:17-22