



**T.C.**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ**  
**ANTALYA SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİĞİ**

**Laparoskopik Sleeve Gastrektomi Ameliyatı**  
**Geçiren Obez Hastalarda Farklı PEEP**  
**Uygulamalarının Peroperatif Serebral Perfüzyon ve**  
**Kognitif Fonksiyon Üzerine Etkileri**

**Dr. Erdinç UZUNAY**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANTALYA/2020





**T.C.**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ**  
**ANTALYA SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİĞİ**

**Laparoskopik Sleeve Gastrektomi Ameliyatı**  
**Geçiren Obez Hastalarda Farklı PEEP**  
**Uygulamalarının Peroperatif Serebral Perfüzyon ve**  
**Kognitif Fonksiyon Üzerine Etkileri**

**Dr. Erdinç UZUNAY**

**Tez Danışmanı:**  
**Prof. Dr. Sadık ÖZMEN**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANTALYA/2020

## TEŞEKKÜR

Tezimin her aşamasında beni yönlendiren, uzmanlık eğitimi dışında da hayat tecrübeleriyle yol gösteren, her türlü sorunun üstesinden gelmemde yardımcı olan Tez Danışmanım Sayın Prof. Dr. Sadık ÖZMEN' e,

Tezimin taslak aşamasından yazım aşamasına kadar emeğini ve bilgisini esirgemeyen Sayın Uzm. Dr. Deniz YÜKSEL'e,

Asistanlık eğitimim boyunca sonsuz bir sabır ve anlayış gösterip her konuda emek harcayan, tezimin tüm aşamalarında yardımını ve sonsuz desteğini esirgemeyen, her zaman aynı zamanda en yakın arkadaşımız da olabilmiş kıymetli hocamız Sayın Doç. Dr. Ali Sait KAVAKLI'ya,

Uzmanlık eğitimiminin başlangıcından bitimine kadar bilgi ve deneyimlerini bizden esirgemeyen, eğitim sürecimizde büyük emekleri geçen ve her aşamada pusulamız ve destekçimiz olan değerli hocalarımız Sayın Doç. Dr. Nilgün KAVRUT ÖZTÜRK, Sayın Doç. Dr. Kerem İNANOĞLU ve Sayın Başasistan Uzm. Dr. Erhan ÖZYURT'a,

Sevecen ve yardımsever tavırlarıyla birlikte çalışmaktan keyif duyduğumuz, tezimin istatistik çalışmalarına büyük katkılar sağlayan Sayın Uzm. Dr. Arzu KARAVELİ'ye ve tüm saygıdeğer uzmanlarımıza,

Yoğun çalışma temposunda beraber zevkle, sevgi, saygı ve uyum içinde çalıştığım, dostluk ve yardımlarını her an yanımda hissettiğim Bakırköy Eğitim ve Araştırma Hastanesi ve Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ndeki kıymetli asistan arkadaşlarıma,

Mesleki yaşamımızda yerleri çok büyük olan ve tüm tecrübelerini bize açmış değerli anestezi teknikeri arkadaşlarımıza, tüm yoğun bakım ve ameliyathane personeline, tezimin oluşumunda birçok kolaylık sağlayan Genel Cerrahi Kliniği çalışanlarına,

Hayatım boyunca her zaman yanımda olan, bugünlere gelmemde en büyük pay sahibi olan canım aileme koşulsuz sevgileri ve destekleri için,

En içten teşekkürlerimle...

# İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
KISALTMALAR.....	iii
TABLO LİSTESİ.....	iv
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
ÖZET.....	vi
ABSTRACT.....	viii
GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
GENEL BİLGİLER.....	3
GEREÇ VE YÖNTEM.....	26
BULGULAR.....	29
TARTIŞMA.....	39
SONUÇLAR.....	45
KAYNAKLAR.....	46
ÖZGEÇMİŞ.....	54
EKLER.....	55

EK 1: BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

EK 2: HASTA TAKİP FORMU

## KISALTMALAR

**VKİ:** Vücut kitle indeksi

**KAH:** Kalp Atımı Hızı

**OAB:** Ortalama Arter Basıncı

**EKG:** Elektrokardiyografi

**SpO<sub>2</sub>:** Oksijen Satürasyonu

**NIRS:** Near İnfrared Spektroskopi

**rSO<sub>2</sub>:** Bölgesel Serebral Oksijen Saturasyonu

**LrSO<sub>2</sub>:** Bölgesel Serebral Oksijen Saturasyonu (sol)

**RrSO<sub>2</sub>:** Bölgesel Serebral Oksijen Saturasyonu (sağ)

**ASA:** American Society of Anaesthesiologist

**PEEP:** Ekspiryum Sonu Pozitif Basıncı

**PP:** Pnömooperitonyum

**POKD:** Postoperatif Kognitif Disfonksiyon

**MMSE:** Mini Mental Durum Skoru

**VAS:** Vizüel Ağrı Skoru

**PACU:** Anestezi Sonrası Bakım Ünitesi

## TABLO LİSTESİ

**Tablo 1:** WHO tarafından tanımlanan obezite sınıflandırması

**Tablo 2:** Bariatrik Cerrahi Tipleri

**Tablo 3:** CO<sub>2</sub> Pnömooperitonyumu ile Laparoskopik Cerrahini Etkileri

**Tablo 4:** Demografik Özellikler ve Operasyon Bilgileri

**Tablo 5:** İntraoperatif PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> Oranları ve Laktat Düzeyleri

**Tablo 6:** VAS Skorları

**Tablo 7:** MMSE Değerleri

## ŞEKİL LİSTESİ

**Şekil 1:** NIRS, Masimo, MOC-9 Cihazı

**Şekil 2:** Standardize Mini Mental Durum Testi

**Şekil 3:** Zamana Göre Kalp Atım Hızı Değişiklikleri

**Şekil 4:** Zamana Göre Ortalama Arteriyel Basınç Değişiklikleri

**Şekil 5:** Zamana Göre Saturasyon Değişiklikleri

**Şekil 6:** Zamana Göre pCO<sub>2</sub> Değişiklikleri

**Şekil 7:** Zamana Göre Tepe Havayolu Basınçları

**Şekil 8:** Zamana Göre I<sub>r</sub>SO<sub>2</sub> Değişiklikleri

**Şekil 9:** Zamana Göre R<sub>r</sub>SO<sub>2</sub> Değişiklikleri

## ÖZET

**Amaç:** Son yıllarda dünya genelinde yaygın olarak karşılaşılan sağlık sorunlarından biri olan obezite için laparoskopik sleeve gastrektomi ameliyatları önemli bir tedavi yöntemidir. Morbid obez hastalar laparoskopik cerrahi için çeşitli riskler taşırlar. Çalışmamızda laparoskopik sleeve gastrektomi ameliyatları sırasında yaygın kullanılan iki farklı ekspiryum sonu pozitif basınç (PEEP) değerinin serebral perfüzyon ve nörokognitif fonksiyon üzerine etkilerini araştırdık.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmamız, elektif laparoskopik sleeve gastrektomi ameliyatına giren 50 hastanın verilerinin kaydı ile prospektif ve gözlemsel olarak planlandı. Yaşı 18'den büyük veya 65'in altında olan, (American Society of Anaesthesiologist) ASA II ve ASA III, Vücut kitle indeksi 35 ve üzerinde olan hastalar çalışmaya dahil edildi. Hastalar rastgele PEEP 5cmH<sub>2</sub>O ve PEEP 10cmH<sub>2</sub>O olarak eşit iki gruba ayrıldı. Tüm hastaların preoperatif olarak demografik bilgileri, beden kitle indeksleri, yandaş hastalıkları ve sigara öyküleri ile rutin Hb ve biyokimyasal laboratuvar sonuçları, preoperatif mini mental durum skorları (MMSE), bazal bölgesel serebral oksijen saturasyon (rSO<sub>2</sub>) değerleri (T1) zamanı olarak kaydedildi. Tüm hastalarımıza hastanemizdeki elektif laparoskopik sleeve gastrektomide uygulanan rutin anestezi prosedürleri uygulandı.

İndüksiyon sonrası (T2), entübasyon sonrası (T3), baş yukarı pozisyon sonrası (T4), pnömoperitonyum (pp) sonrası 10.dk (T5), CO<sub>2</sub> desuflasyonu sonrası (T6), pozisyon düzeltilmesi sonrası (T7), ekstübasyon sonrası (T8) zamanlarda kalp atım hızı (KAH), ortalama arteriyel basıncı (OAB), saturasyon (SpO<sub>2</sub>), rSO<sub>2</sub>; ventilatör parametreleri açısından tepe havayolu basıncı kaydedildi. Pnömooperitonyum boyunca intraabdominal insuflasyon basıncı 9-12 mmHg arasında olacak şekilde sınırlandırıldı. (T3), (T5), (T6) ve (T8) zamanlarında arteriyel kan gazı alınarak pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub> ve serum laktat değerleri kaydedildi. Hastaların ayrıca anestezi süreleri, toplam verilen sıvı miktarları, kanama miktarları ve vazoaaktif ve/veya nitrogliserin uygulanıp uygulanmadığı ve peroperatif dönemde gelişen komplikasyonları kayıt altına alındı.

Operasyon sonrası dönemde postoperatif 12.saat, 24.saat, 48.saatte vital bulguları ile mini mental durum testleri değerlendirildi. Operasyon sonrası ağrı skorları postoperatif 1.saat, 6.saat ve 24. saatte Vizüel Ağrı Skoru (VAS) ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Her iki grupta hastaların demografik ve hemodinamik verileri arasında anlamlı farklılık yoktu. Grupların tepe havayolu basınçları, rSO<sub>2</sub> değerleri tüm zaman dilimlerinde ayrı ayrı değerlendirildiğinde aralarında anlamlı farklılık saptanmadı. Grupların mini mental durum ve ağrı skorları her iki grupta tüm zaman noktalarında istatistiksel olarak benzerdi.

**Sonuç:** Çalışmamızın sonuçları, laparoskopik sleeve gastrektomi operasyonları sırasında uygulanan 5 ve 10 cmH<sub>2</sub>O PEEP değerlerinin hemodinamik, serebral perfüzyon ve nörokognitif fonksiyonlar açısından benzer etkilere sebep olduğunu ve her ikisinin de güvenle kullanılabileceğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Laparoskopik sleeve gastrektomi, PEEP, serebral perfüzyon, nörokognitif disfonksiyon



## ABSTRACT

**Aim:** Laparoscopic sleeve gastrectomy surgeries are an important treatment method for obesity, which is one of the most common health problems in the world in recent years. Morbidly obese patients carry various risks for laparoscopic surgery. In our study, we investigated the effects of two different end-expiratory positive pressure (PEEP) values used on laparoscopic sleeve gastrectomy surgeries on cerebral perfusion and neurocognitive functions.

**Materials and Methods:** Our study was projected as a prospective and observational study with a record of data from 50 patients undergoing elective laparoscopic sleeve gastrectomy surgery. Patients older than 18 or under 65 years, (American Society of Anaesthesiologist) physical status of ASA II and ASA III, body mass index of 35 and over were included in the study. Patients were randomly divided into two equal groups to PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O and PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O. Routinely studied laboratory results such as hemoglobine and biochemical parameters, preoperative mini mental health scores (MMSE), basal regional cerebral oxygen saturation (rSO<sub>2</sub>) values were recorded as (T1) time, with demographic information of all patients, body mass indexes, comorbid-diseases and smoking stories. Routine anesthesia procedures for elective laparoscopic sleeve gastrectomy in our hospital were applied to all our patients.

Heart rate (HR), mean arterial pressure (MAP), saturation (SpO<sub>2</sub>), rSO<sub>2</sub> and peak airway pressure in terms of ventilator parameters was recorded at the times of after induction as (T2), after intubation as (T3), after head-up position as (T4), 10 minutes after pneumoperitonium (pp) as (T5), after CO<sub>2</sub> desuflation as (T6), after position correction as (T7), after extubation as (T8). The intraabdominal insufflation pressure was limited to 9-12 mmHg throughout the pneumoperitonium. Arterial blood gas samples were taken at times of (T3), (T5), (T6) and (T8), additionally pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub> and serum lactate values were recorded. Duration of anesthesia, total amount of fluid applied, bleeding rates and whether vasoactive and / or nitroglycerin were administered, and complications during the peroperative period were also recorded.

In the post-operative period, vital signs and mini mental state tests were evaluated at the postoperative 12th, 24th and 48th hours. Post-operative pain scores were evaluated with the Visual Pain Score (VAS) at the postoperative 1st hour, 6th hour and 24th hours.

**Results:** There was no significant difference between the demographic and hemodynamic data of the patients in both groups. When the peak airway pressures and rSO<sub>2</sub> values of the groups

were evaluated separately in all time periods, there was no significant difference between them. Mini mental state and pain scores of the groups were statistically similar at all time points in both groups.

**Conclusions:** The results of our study show that 5 and 10 cmH<sub>2</sub>O PEEP values applied during laparoscopic sleeve gastrectomy operations cause similar effects in terms of hemodynamic, cerebral perfusion and neurocognitive functions and both can be used safely.

**Keywords:** Laparoscopic sleeve gastrectomy, PEEP, cerebral perfusion, neurocognitive dysfunction



# 1.GİRİŞ VE AMAÇ

Vücutun adipoz dokusunda anormal yağ birikmesi sonucu vücut ağırlığının, ideal vücut ağırlığından fazla olması olarak tanımlanan obezite, günümüzde kronik, epidemik düzeyde ve tedavi edilmesi gereken bir hastalık olarak kabul edilmektedir. Obeziteye tedavi yaklaşımları arasında son yıllarda cerrahi tedavi yöntemi giderek artan oranlarda kendine yer bulmaktadır. Laparoskopik bariatrik cerrahi günümüzde obezitede en çok tercih edilen tedavi yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır.(1) Laparoskopik cerrahi daha az invaziv olması, net görüntü elde edilmesi, daha iyi yara yeri iyileşmesi ve taburculuğu kolaylaştırması gibi avantajlarının yanında bazı dezavantajları da beraberinde getirmektedir. Laparoskopik işlem sırasında batın içerisine CO<sub>2</sub> verilerek pnömoperitonyum oluşturulur ve görüş alanı artırılmaya çalışılır. İntraabdominal basınç artışı sonucu diyafragma hareketlerinin kısıtlanmasıyla fonksiyonel rezidüel kapasite (FRK)'de azalma ve atelektazi gelişimi olur. Bu durum obez hastalarda solunum mekanikleri açısından hasta uyumunu daha da azaltır. (2) PEEP uygulanmasının daha iyi bir oksijenlenme ve korunmuş akciğer rezervleri sağlayarak mortalite ve morbiditeye olumlu katkılarının olduğu bilinmektedir. Bununla birlikte yüksek PEEP intratorasik basınç artışına da neden olarak hemodinamik etkilere sebep olabilir. Solodov ve ark. PEEP değerlerini karşılaştırdıkları bir çalışmada 15 cmH<sub>2</sub>O' ya kadar olan basınçların ortalama arteriyel basınç, kalp tepe atımı ve serebral perfüzyonda bir yan etkisi olmazken, hemodinamik değişikliklerin PEEP değerinde 20 cmH<sub>2</sub>O'ya yaklaşıldığında olduğu bulunmuştur (3).

Postoperatif kognitif disfonksiyon, cerrahi ve anestezi sonrası gelişen ve günümüzde bir komplikasyon olarak kabul edilen kognitif fonksiyonlardaki azalma durumudur. Beyin dokusu oksijenlenmesi hem sistemik hemodinamik değişikliklerden hem kan oksijenlenmesinden birlikte etkilenir.(4) Hipoksemi veya hipoglisemi gibi bir rahatsızlığa neden olan veya beynin metabolik durumunu ve genel olarak homeostazını etkileyen herhangi bir durum, bilişsel işlevlerde ameliyat sonrasında bozulma olarak ortaya çıkabilecek genel bir işlev bozukluğuna neden olabilir (5). Bu nedenle beyin dokusunun oksijenlenmesi kognitif fonksiyonlar açısından oldukça önemlidir. Beyin dokusu oksijenlenmesinin takibinde intraoperatif olarak kullanılacak yöntemlerden birisi near-infrared spektroskopisi (NIRS)'dir. NIRS biyolojik dokunun 700-1000 nm dalga boyu spektrumundaki kızıl ötesi ışığa karşı geçirgenliğine ve hemoglobin, miyogloblin, sitokrom a<sub>3</sub> gibi kromoforların farklı ışık absorpsiyonu özelliğine dayanır ve canlı dokuda oksijenizasyonun sürekli, invaziv olmayan bir yöntemle izlenmesi amacıyla kullanılacak bir teknolojidir. Green ve ark. (6) rSO<sub>2</sub>'deki düşüşün saptanıp

düzeltilmesinin postoperatif kognitif disfonksiyonu azaltmada etkili olabileceği üzerine retrospektif bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada postoperatif kognitif bozukluğun tespitinde kan basıncı monitörizasyonu gibi geleneksel yöntemler yerine NIRS kullanımının uygun olacağı yönünde görüş belirtilmiştir.

Bütüncül bir yaklaşımdan bakıldığında obez hastalarda zaten kısıtlı olan solunum fonksiyonlarına ilaveten cerrahinin laparoskopik yöntemlerle gerçekleştiriliyor olması, serebral oksijenizasyon ve serebral perfüzyonun anestezi yönetiminde zorluklara neden olmakta ve kognitif disfonksiyon yapabilecek tedbirlerin önemini artırmaktadır. Biz de çalışmamızda laparoskopik sleeve gastrektomi operasyonu yapılan hastalarda bu sorunları ele almak amacıyla farklı PEEP değerlerinin serebral perfüzyon ve nörokognitif fonksiyonlar üzerindeki etkisini gözlemlemeyi planladık.

## 2.GENEL BİLGİLER

### 2.1.OBEZİTE

#### 2.1.1.Obezitenin Tanımı

Obezite; vücudun adipoz dokusunda anormal yağ birikmesi sonucu vücut ağırlığının, ideal vücut ağırlığından fazla olması olarak tanımlanır (7). Her gün insidansı hızla artmaktadır(8). Günümüzde kronik, epidemik düzeyde ve tedavi edilmesi gereken bir hastalık olarak kabul edilmektedir (9).

Obezitenin sınıflamasında Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından formüle edilen Vücut Kitle İndeksi (VKİ) kullanılır (10).

$VKİ = \text{vücut ağırlığı (kg)} / \text{boy}^2 (\text{m}^2)$  şeklinde hesaplanır(11).

Hesaplanan değer 18,6 kg/m<sup>2</sup> altında olması zayıf, 18,6-24,9 kg/m<sup>2</sup> arasında olması normal kilolu, 25-29,9 kg/m<sup>2</sup> fazla kilolu, 30-34,9 kg/m<sup>2</sup> arasında olması I. derece obez, 35-39,9 kg/m<sup>2</sup> arasında olması II. derece obez, 40 kg/m<sup>2</sup> ve üzerinde olması III. derece obez olarak tanımlanmaktadır(Tablo 1).

**Tablo 1:** WHO tarafından tanımlanan obezite sınıflandırması

VÜCUT AĞIRLIĞI	VKİ(kg/m <sup>2</sup> )
Zayıf	<18,6
Normal kilolu	18,6-24,9
Fazla kilolu	25-29,9
I.Derece obez	30-34,9
II.Derece obez	35-39,9
III:Derece obez	>40

Morbid obezite yani hastalık düzeyinde şişmanlık ise VKİ'nin 40 kg/m<sup>2</sup> üzerinde olması ya da VKİ değerinin 35kg/m<sup>2</sup> üzerinde ve yandaş hastalık olması durumunda kullanılan terimdir(12).

Teknolojinin hızlı bir şekilde ilerlemesi ile birlikte yaşam tarzı ve beslenme alışkanlıklarının da değişimi insanları dünya genelinde obezite tehlikesi ile karşı karşıya bırakmıştır. Obezite tüm dünyada, önlenebilir ölüm nedenleri içerisinde ikinci sırada yer almaktadır (11).

### **2.1.2.Epidemiyoloji**

Obezite, giderek epidemik haline alarak tüm toplumlarda sık görülen bir sağlık sorunu haline gelmiştir. WHO tarafından yapılan Kardiyovasküler Hastalıkta Belirleyicilerin ve Eğilimlerin Çok Uluslu İzlenmesi (MONICA) çalışmasının sonuçlarına göre obezite prevalansında 10 yılda %10-30 arasında bir artış görülmüştür (13). Amerika Birleşik Devletleri'nde, 2003-2004 yıllarında obezite prevalansı erkeklerde %31,1 kadınlarda %33,2 iken 2005-2006 yıllarında erkeklerde %33,3 kadınlarda %35,3 olarak bulunmuştur (14). Avrupa'da yetişkinler üzerinde yürütülen çeşitli çalışmalara göre obezite prevalansı erkeklerde %5-23, kadınlarda %7-36 arasında değişmektedir(15).

Türkiye Diyabet, Obezite ve Hipertansiyon Epidemiyolojisi Araştırması-I (TURDEP) çalışmasının sonuçlarına göre; obezite prevalansı kadınlarda %30, erkeklerde %13, genelde ise %22,3 olarak tespit edilmiştir. TURDEP-I çalışmasından 12 yıl sonra yapılan TURDEP-II çalışmasında Türk erişkin toplumunda 1998'de %22,3 olan obezite prevalansının %40'luk bir artışla 2010'da %31,2'ye ulaştığı görülmüştür. Kadınlarda obezite prevalansı %44, erkeklerde ise %27 olarak saptanmış ve geçen 12 yılda kadınlarda %34, erkeklerde ise %107 arttığı saptanmıştır (15). Türkiye istatistik kurumuna göre, ülkemizde 15 ve üzeri yaştaki nüfusun %17,2'si obezdir. VKİ değerlerine göre bireylerin %34,8'i fazla kilolu, %44,2'si normal kilolu, %3,9'u ise düşük kiloludur. Cinsiyete göre bakıldığında ise, kadınların %20,9'unun obez ve %30,4'ünün fazla kilolu olduğu görülmektedir. Erkeklerde ise bu oranların sırasıyla, %13,7 ve %39,0 olduğu gözlenmektedir (16).

### **2.1.3.Obezitenin Meydana Getirdiği Başlıca Fizyolojik Değişiklikler ve Anestezi Yönetimi**

Obezite gelişiminde rol alan patofizyolojik olaylar henüz tam olarak aydınlatılabilmemiş olmasa da başlıca risk faktörleri arasında; fiziksel aktivitede azalma, kalorisi yüksek yeme alışkanlığı, yaş (yaşlılarda daha fazla), kadın cinsiyet, nöroendokrin hastalıklar, psikolojik faktörler, genetik obezite, iyatrojenik nedenler sayılabilir (17-19). Etiyolojisi birçok faktöre

bağlıdır fakat, insülin direnci ve bağırsak hücrelerinden salgılanan hormonlarda düzensizlik, suçlanan iki temel nedendir. Çevresel nedenlerden yüksek kalorili yeme alışkanlıkları ve sedanter yaşam tarzı öne çıkar(20).

### **2.1.3.1.Solunumsal değişiklikler**

Trunkal obezite, hastalarda ventilatuar kompliyans, tidal volüm, fonksiyonel rezidüel kapasite (FRK) ve vital kapasite (VK)'yi azaltır. Zaten sınırlı olan bazal kapasiteleri ile, geniş abdomenin, diyafram pozisyonu ve hareketleri üzerine etkilerine bağlı FRK'yı kapanma kapasitesinin altına düşürmesi sonucu, pozisyonun ve cerrahinin akciğer fonksiyonları üzerine etkileri daha fazla etkin olur(21). Obez hastalar artan vücut kitle indeksi ve yüzey alanına bağlı olarak daha yüksek bazal metabolik hıza sahiplerdir; dolayısıyla daha çok oksijen tüketilir ve karbondioksit daha fazla oluşur. Göğüs duvar hareketleri ve diyafram ekspansiyonunun bozulması ve total akciğer kapasitesini azaltması nedeniyle artmış akciğer iş yükü, artmış oksijen tüketimi ve ventilasyon/perfüzyon uyumsuzluğu ortaya çıkar. Bunların sonucu solunum sayısı artar, FRK ve ekspiratuar rezerv volüm azalır, kompliyans düşer (22). FRK'nin azalması küçük hava yolları ve alveollerde kapanmaya eğilim ve intrapulmoner şantlar oluşturur. Bu şantlar ve oksijen ihtiyacının artmış olması nedeniyle obezlerde hipoksemi yaygın görülür. Supin pozisyon ve anestezi de hipoksemiye derinleştirir (23). Obez hastalarda azalmış hipoksik ve hiperkapnik solunum yanıtı ile hipoventilasyon görülmesi "Obezite Hipoventilasyon Sendromu (OHS)" olarak adlandırılmaktadır. Basit obezitede solunum mekaniğini olumsuz etkileyen azalmış akciğer hacimleri, göğüs duvarı kompliyansı; artmış hava yolu direnci ve solunum işi gibi parametreler OHS'de daha da bozulmaktadır. Bu tabloya sağ kalp yetmezliği eklenirse adı "Pickwick Sendromu" olarak değişmektedir. Obezite ile ilişkili diğer bir uyku solunum bozukluğu "Obstrüktif Uyku Apne Sendromu (OUAS)"dur. OUAS'ta görülen fizyolojik değişiklikler hipoksemi, hiperkapni, pulmoner hipertansiyon, sistemik vazokonstriksiyon ve hipoksemiye sekonder polistemidir. Bu değişiklikler iskemik kalp hastalığı, sağ ventrikül yetmezliği ve serebrovasküler hastalık riskinin artışı olarak karşımıza çıkar(24). OUAS olan hastalar üst hava yolu obstrüksiyonu , azalmış solunum güdüsü ve bozulmuş akciğer mekanikleri nedeniyle sedatif ve opioidlere bağlı solunum depresyonu açısından artmış risk taşırlar(25). Bu hastalarda anestezi indüksiyonunu takiben apne sırasında desatürasyon daha kısa zamanda gerçekleşeceği için preoksijenizasyon önemlidir (26).

### **2.1.3.2.Kardiyovasküler Değişiklikler**

Obezite birçok mekanizma ile kardiyak sorunlara neden olmaktadır. İnsülin direncinin meydana getirdiği serbest yağ asitleri artışı ve LDL metabolizmasındaki düzensizlik, miyokarda ve damarların intima tabakasında aterom plakları oluşmasına neden olur. Bu da iskemik kalp hastalığına zemin hazırlar(27, 28). Ayrıca, vücut ağırlığının ve yüzey alanının artmasının doğal sonucu olarak obez hastalarda, kan volümü ve genelde kalp hızındaki yükseliş ile kardiyak debi artmıştır. Kalp, artmış iş yüküne cevap veremezse, ileri dönemlerde sol ventrikül hipertrofisi, sistemik hipertansiyon, pulmoner hipertansiyon ve sağ kalp yetmezliği gelişir. Bu hastaların kardiyak rezervleri sınırlı olduğu için anestezi indüksiyonu sonrasında hipotansiyona ve aşırı volüm yüklenmelerine duyarlıdırlar (27-29). Normal ağırlıktaki kişilerle kıyaslandığında sol ventrikül hipertrofisi insidansında VKİ 25-30 kg/m<sup>2</sup> arasında olanlarda 6 kat, VKİ 30 kg/m<sup>2</sup> 'den büyük olanlarda ise 16 kat artış olduğu görülmektedir. Üstelik VKİ değerindeki her 1 birimlik artış kardiyak outputu 80 ml/dk arttırmaktadır(30).Ateroskleroz ve koroner arter hastalığı için majör risk faktörü olan hipertansiyon obezitede en sık görülen komorbiditedir. Obez hastaların yaklaşık %60'ında hipertansiyon vardır ve sebebi; hipervolemi, kardiyak output artışı, periferik vasküler rezistans artışı ve sempatik hiperaktivasyona ve sodyum retansiyonuna neden olan hiperinsülinemidir. Bunun yanında VKİ artışı ile birlikte myokard iskemisi riski de artmaktadır.

### **2.1.3.3.Endokrin değişiklikler**

Obezite insülin direnci, tip II diyabet(DM), dislipidemi ve non-alkolik karaciğer yağlanması gibi metabolik hastalıklarla da yakından ilişkilidir. Obezite en çok tip 2 diyabet ile birliktelik gösterir ve bariatrik cerrahinin en önemli endikasyonudur. Tedavi edilmiş obezite, tip 2 DM tedavisinde etkin rol oynar(31). Artmış adipoz dokuda proinflamatuvar ve antiinflamatuvar adipokinler arasındaki denge bozulur, proinflamatuvar makrofajlara dönüşüm ve serbest yağ asitlerinin salgılanmasında artma görülür. Özellikle anti inflamatuvar özellikleri olan insülin sensitizasyonunu artırıcı adiponektinin adipoz dokuda üretimi obezitede azalır. Böylece adipoz doku hem glukoz ve lipid metabolizmasında hem de inflamatuvar yanıtlarda değişikliğe neden olarak karaciğer, iskelet kası ve kalp gibi birçok organı etkiler ve metabolik sendroma katkıda bulunur (32). İnsülin rezistansı ve dislipidemi nedeniyle karaciğerde non-alkolik steatohepatoz ve sırasıyla fibrozis ve siroz gelişim riski mevcuttur(33). Seks hormonlarının sentez defektleri nedenleri ile polikistik over sendromu, hirsutizm, erektil impotans, infertilite gibi hormonal problemlere neden olabilir(34)

#### **2.1.4.Obezite Tedavi Yöntemleri**

İnsidansı her geçen gün hızla artan obezite; günümüzde kronik epidemik bir hastalık olarak adlandırılmaktadır ve tedavi edilmesi gereken bir hastalık olarak kabul edilmektedir (7, 35, 36). Obezite, meydana getirdiği fizyolojik değişiklikler nedeniyle birçok hastalığın tetikleyicisi, metabolik sendrom, tip II diyabet, ateroskleroz, kardiyovasküler hastalıklar, dislipidemiler, uyku apnesi gibi ciddi sağlık sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır. Obezitenin tedavi edilmesi; neden olacağı kronik ilaç kullanım maliyetini düşürür ve iş gücü kaybını önler. Obezite tedavisinde diyet, spor, farmakolojik tedavi, psikolojik destek ve davranış tedavisi ve cerrahi tedaviler olarak sınıflandırılabilen tedavi çeşitleri bulunmakla beraber bu yöntemlerin birbirine üstünlüğü mevcuttur. Cerrahi yöntemlerin kalıcı başarı sağlamada cerrahi olmayan yöntemlere göre daha başarılı olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir(35, 36). Bu durum bariatrik cerrahi tekniklerinin öneminin artmasına neden olmuştur. Morbid obez hastalar ( $VKİ \geq 40 \text{ kg/ m}^2$  olan ya da  $VKİ \geq 35 \text{ kg/ m}^2$  olup komorbiditesi bulunan hastalar) diğer tedavi yöntemleri ile başarı sağlanamadı ise bariatrik cerrahi yöntemleri mutlaka düşünülmelidir (37, 38).

#### **Bariatrik Cerrahi Tanımı, Tarihçesi ve Tipleri**

##### **Bariatrik Cerrahi Tanımı**

Bariatrik kelimesi yunanca baros=kilo ve iatrikos=şifa sanatı kelimelerinin birleşmesi ile oluşturulmuştur. Obez hastaların kilo verebilmeleri için yapılan cerrahi prosedürleri tanımlamak için kullanılır (39).

##### **Bariatrik Cerrahi Tarihçesi**

Bariatrik cerrahi prosedürlerine ilk kez 1950'lerde hiperlipidemi tedavisi amacıyla başlanmıştır. 1960'larda bariatrik cerrahi tanımı içinde ilk defa jejunoileal bypass yöntemi (malabsorbtif) kullanılmıştır. Fakat sonrasında bu teknik ağır nutrisyonel komplikasyonlar ve karaciğer yetmezliği nedeniyle terkedilmiştir(39).

1966'da Mason ve Ito tarafından ilk defa gastrik bypass yapılmış; sonrasında ise ağır safra reflüsü özefajiti yaşanması nedeniyle, geliştirilerek 1977'de Griffi tarafından Roux-en-Y modifikasyonlu gastrik bypass gerçekleştirilmiştir. 1970'lerin sonunda, Scopinaro, ilk defa biliyopankreatik diversiyonu (BPD) uygulamıştır. Malabsorbtif bir prosedür olup hala kullanılmaktadır. 1980'lerde Mason, vertikal band gastroplastiyi tanımlamıştır. Düşük morbidite ve mortalite ile hızlı kilo kaybının olmasını sağlayan restriktif bir yöntem olup, bu

dönemde en sık kullanılan teknik olmuştur. 1978’de Wilkinson ve Pelosoin tarafından gastric band; 1993’de Marceau tarafından duedonal switch; 2001’de Rutledge tarafından mini gastrik bypass operasyonları tanımlanmıştır(40) .

### **Bariatrik Cerrahi Tipleri**

Bariatrik cerrahi işlemlerin etki mekanizmaları malabsorbsiyon ve mide rezeksiyonunun karmaşık etkileşimleri ile birlikte açlık ve tokluğu etkileyen hormonal ve nöral sinyaller sonucu ile ortaya çıkar. Bariatrik cerrahi işlemler gıda alımını kısıtlayarak (restriktif) ya da malabsorbsiyona yol açarak veya her iki yöntemin beraber kullanılarak kilo kaybına yol açan kombine ameliyat yöntemleri olarak tiplendirilir(41). Hasta açısından daha az invaziv, az komplikasyon oranı, daha güvenli ve etkili olması, erken taburculuk, çabuk ve konforlu iyileşme sağlanması ve daha az postoperatif ağrı nedeniyle günümüzde bariatrik cerrahi prosedürleri laparoskopik yöntemlerle gerçekleştirilmektedir.

*Laparoskopik Ayarlanabilir Gastrik Band (LAGB):* Sadece restriktif etkili bir yöntemdir. Midenin proksimaline, kardiyanın alt kısmına 30 ml hacimde ufak bir poş yaratacak şekilde ayarlanabilir bir bant yerleştirilir. Kişi poş dolunca tokluk hisseder, gıdalar bandın altında kalan bölgeye yavaş geçer, daha az gıda tüketimi olur. Bandın amacı az miktar gıda ile uzun süre tokluk hissi sağlamaktır(41).

*Sleeve Gastrektomi (SG):*Restriktif bir yöntem olup tüp mide ameliyatı olarak da adlandırılmaktadır. Midenin büyük kurvatur kısmının büyük bir bölümünün çıkarıldığı bir tür parsiyel gastrektomidir. VKİ yüksek kişilerde daha kompleks ameliyatlara yapılmadan önce fazla kiloları azaltmak için kullanılan ilk basamak ameliyat iken günümüzde primer ameliyat olarak da yapılmaktadır(41).

*Vertikal Band Gastroplasti (VBG):* Küçük kurvatur tarafında ufak bir poş oluşturmak amaçlı midenin üst kısmına stapler uygulanır, alt kısmı ise band ile sarılır. Bu yöntem günümüzde nadir uygulanmaktadır(41).

*Biliopankreatik Diversiyon (BPD):* Malabsorbif bir yöntem olup ameliyatın temel amacı; safra ve pankreas salgılarının besinlerle temasını en aza indirerek absorpsiyonu engelleyerek atılmalarını sağlamaktır. Ek olarak, distal mide rezeksiyonu da yapılarak alınan gıda miktarı da azaltılır(41).

*Jejunoleal Bypass (JIB):* Günümüzde artık uygulanmayan, ince barsağın büyük bölümünü devre dışı bırakan, komplikasyonları yüksek bir operasyondur (41).

*Roux-en-Y Gastrik Bypass (RYGB)*: Bu ameliyat yöntemi, restriktif ve malabsorbtiif etkilidir. Mide proksimal bölümünde küçük bir poş yaratılır. Treitz ligamanının 30-50 cm distalinden ince barsak ayrılarak distaldeki açık uç ile gastrik poş arasında anastomoz (gastro-jejunostomi) yapılır. Proksimaldeki ince barsak segmenti; mide, duodenum ve pankreas salgılarını taşır, gıda taşımaz. Bilyopankreatik bacak adını alan bu segment, gastrojejunostomi anastomozunun 75-150 cm distalindeki jejunuma bağlanarak bilyopankreatik ve enterik bacaklar birleştirilir. Gıdalar ile bilyopankreatik salgılar son anastomozdan sonraki ince barsak segmentinde karışır (41).

*BPD ile beraber Duodenal Switch (DS)*: Günümüzde ABD’de birkaç merkez dışında yapılmayan mortalite oranlarının yüksek olduğu bir operasyondur (41).

**Tablo 2:** Bariatrik Cerrahi Tipleri

Kısıtlayıcı (restriktif)	Laparoskopik ayarlanabilir gastrik band (LAGB)
	Sleeve gastrektomi (SG)
	Vertikal band gastroplastisi (VBG)
Emilim bozucu (malabsorbtiif)	Biliopankreatik diversiyon (BPD)
	Jejunoleal bypass (JIB)
Kombine kısıtlayıcı ve Emilim bozucu	Roux-en-Y gastrik bypass (RYGB)
	BPD ile beraber duodenal switch (DS)

#### 2.1.4.1.Laparoskopik Bariatrik Cerrahi

Cerrahi işlemler hastalarda travma, morbidite, mortalite,daha çabuk iyileşme, hastanede kalış süresi ve sağlık giderlerini azaltmak için 1970’lerin başlangıcından itibaren laparoskopik olarak yapılmaya başlanmış olup 1980’lerin sonlarında başta kolesistektomiler olmak üzere ürolojik, jinekolojik, gastrointestinal girişimlerde kullanımı giderek yaygınlaşmıştır(42). 1994’de Dr. Wittgrove ve Clark laparoskopik RYGBP serilerini yayınlamışlardır(43). Şu an bütün dünyada ve ülkemizde laparoskopik bariatrik cerrahi yaygın olarak kullanılmaktadır.

Laparoskopik cerrahinin yararlarının yanında açık cerrahiye göre bazı riskleri de mevcuttur. Bunlar; cerrahi aletlere bağlı visseral, vasküler hasarlar ve organ hasarları, aşırı ve uzun süren trendelenburg ve aşırı ters trendelenburg gibi hasta pozisyonlarına bağlı komplikasyonlar, subkutan amfizem, kapnotoraks, kapnomediastinum, kapnoperikardiyum, akut böbrek hasarı, kardiyoserebral vasküler yetmezlik, atelektazi, gaz embolisi ve kompartman sendromu gibi risklerdir (44).

Anestezistler, laparoskopik cerrahinin; avantajları, dezavantajları, kontraendikasyonları, pnömoperitonyum ve hasta pozisyonunun oluşturduğu fizyolojik değişiklikleri, artmış karın içi basıncına bağlı oluşabilecek preoperatif, intraoperatif, postoperatif komplikasyonları iyi bilmelidir. Laparoskopik cerrahide preoperatif, intraoperatif ve postoperatif anestezi yönetimi bir plan dahilinde uygulanmalı ve komplikasyonlar açısından dikkatli olunmalıdır.

### **Laparoskopik Cerrahide Fizyolojik Değişiklikler**

#### **Pnömoperitonyuma Bağlı Fizyolojik Değişiklikler**

Laparoskopik cerrahilerde, cerrahi alanı açığa çıkarmak ve manipülasyonları kolaylaştırmak amacıyla karbondioksit insüflasyonu ile pnömoperitonyum oluşturulur. CO2 pnömoperitonyum için ideal insüflasyon gazıdır. Reziduel CO2 pnömoperitonyumu, diğer gazların oluşturduğundan daha hızlı şekilde temizlenir. Postoperatif rahatsızlık süresi kısadır. Ancak CO2 peritondan geçerken, vasküler absorpsiyonu fazladır, hiperkapni ve intravasküler emboliye yol açabilir. İntraabdominal volüm arttığı için abdominal duvar kompliyansı düşer ve intraabdominal basınç artar. Artan intrabdominal basınca bağlı hemodinamik ve solunumsal değişiklikler ortaya çıkar(2).

#### **Pnömoperitonyuma Bağlı Hemodinamik Değişiklikler**

Laparoskopik cerrahilerde pnömoperitonyum nedeniyle oluşan hemodinamik değişiklikler; arteriyel kan basıncı değişiklikleri, aritmiler ve kardiyak arresttir. Olası bu hemodinamik değişiklikler; vücut boşluklarındaki ani basınç artışı, buna bağlı oluşan nöroendokrin cevaplar, absorbe olan karbondioksit miktarı, uygulanan mekanik ventilasyon tekniği, kullanılan anestezi ajanları, uygulanan cerrahi, hastanın eşlik eden ek hastalıkları, mevcut kardiyovasküler risk durumu, intravasküler volüm miktarı ve hasta pozisyonu ile ilişkilidir. Bunların içinde en önemli etkilere sebep olanlar ise intraabdominal basınç artışı ve hasta pozisyonudur (2, 44, 45).

Laparoskopik cerrahide; veress iğnesinin ya da trokar girilmesi sırasında, pneumoperitonyumun neden olduğu peritonun ani gerilmesi ile vagal stimülasyon sonucu ciddi bradikardi, disritmi, atrioventriküler disosiasyon, nodal ritm ve hatta asistol görülebilmektedir(45, 46). İnsüflasyonun yavaş yapılması bu riski azaltabilir (47). Bradikardilerde antikolinergik uygulanması, pneumoperitonyumun azaltılması ve pozisyonun düzeltilmesi ile giderilebilir. Taşiaritmiler genellikle karbondioksit ve katekolamin miktarındaki artış dolayısıyla olmaktadır(2).

İntraabdominal basıncın 15 mmHg'nın altında olduğu durumda splanknik venöz yataktaki kanın gelişi ile venöz dönüş ve kardiyak debi artar. Kalp debisindeki artış kısmen hiperkapninin etkisiyle sistemik vasküler rezistansın artmasına ve kardiyak indeksin azalmasına ve kısmen de mekanik faktörlere bağlıdır(2, 44). İntraabdominal basınç 15 mmHg' nın üstüne çıktığı durumlarda ise inferior vena kava aracılığıyla gelen venöz dönüş azalır ve bunun sonucunda kardiyak output azalır ve hipotansiyon meydana gelir(2, 44). Hemodinamik yanıtın en az olması için önerilen intraabdominal basınç değeri 8-12 mmHg olarak bildirilmiştir (2, 48).

Hızlı peritoneal insüflasyonu takiben intraabdominal basınç değişiklikleri, kan CO2 konsantrasyonundaki ani değişiklikler ve hastanın pozisyonundaki değişimlerin sonucu olarak intrakranial basınç önemli derecede artar ve serebral kan akımı etkilenir(49).

Pnömetitonyum böbreklerde kortikal ve medullar kan akımını azaltır. Buna bağlı olarak glomerüler filtrasyon hızı, idrar çıkışı ve kreatin klirensi azalır. İntraabdominal basıncın 20 mmHg' nın üzerine çıkması durumunda glomerüler filtrasyon hızı %25 oranında azalır. Bu azalma direkt basınç etkisine bağlı olduğu kadar antidiüretik hormon, aldosteron ve reninde artmaya da bağlı olabildiği bildirilmiştir(2, 44).

Laparoskopik cerrahilerdeki hemodinamik değişiklikleri intravasküler sıvı durumu iyi olan ve kardiyovasküler hastalığı olmayan kişilerde kolaylıkla kompanse edebilmektedir. Kardiyovasküler hastalığı, anemisi ya da hipovolemisi olan hastalar insüflasyon hızı ve basınçlarına çok daha duyarlıdır. Hemodinaminin bozulduğu durumlarda basınç azaltılması ve pozisyonun düzeltilmesi yönünden cerrahi ekip ile iş birliği yapılmalıdır(2, 46).

### **Pnömetitonyuma Bağlı Solunumsal Değişiklikler**

Laparoskopik cerrahilerde pulmoner fonksiyon değişiklikleri; akciğer volümlerinde azalma, pulmoner kompliyansa azalma ve hava yolu basınçlarında artma gibi mekanik değişiklikler ve absorbe olan CO2'e bağlı olarak gelişen biyokimyasal değişiklikleri içerir(2, 45, 46). İntraabdominal basınç artışı diafragmaı akciğerlere doğru yönlendirir ve diafragma hareketini kısıtlar. İnspiratuar pik basıncı ve ortalama hava yolu basınçları artması kompliyansı azaltır. Bu da küçük havayollarının erken kapanması sonucu intraoperatif atelektazilere ve fonksiyonel rezidüel kapasitede azalmaya neden olur. Ventilasyon-perfüzyon oranında bozulmaya ve intrapulmoner şanta yol açar. Ventilasyon-perfüzyon oranında düşüş ve pulmoner venöz kan akımı artışı arterial oksijenasyonda azalmaya neden olur. Fakat oksijen saturasyonunda değişiklik görülmez. PaO2'de hafif bir düşme gözlenir veya sabit kalır. CO2 insüflasyon basıncı düşürülerek ya da PEEP uygulanarak fonksiyonel rezidüel kapasitedeki azalma ve atelektezi sonucu oluşan ölü boşluk azaltılabilir. Daha yüksek intraabdominal basınç

artışları alveolar basınçların artmasına bağlı olarak pnömotoraks veya pnömomediastinuma neden olabilir(2). Karbondioksit peritoneal membrandan hızla absorbe olarak sistemik dolaşıma katılır ve CO<sub>2</sub> homeostazisinde karbonik asit ortaya çıkar ve asidoz gelişir. Kontrollü mekanik ventilasyondaki hastada end-tidal CO<sub>2</sub> değeri normal sınırlarda (35-45 mmHg) olacak şekilde ventilasyon arttırılmalıdır. Kardiyak ve pulmoner hastalığı olan riskli hastalarda bu değişiklikler daha fazla önem kazanır. Bu riskli hastalarda arter kan gazı monitörizasyonu yapılmalı hiperkarbi ve buna bağlı oluşan asidoz, dakika ventilasyonu arttırılarak kontrol edilmelidir. Aynı zamanda cerrahi ekibe bilgi verilerek düşük basınçlı pnömoperitonyum (8-12 mmHg) oluşturacak şekilde laparoskopiyi gerçekleştirmesi konusunda uyarılmalıdır (2, 46, 48).

### **Pnömoperitonyumun ve Ters Trendelenburg Pozisyonunun Obez Hastalar Üzerine Etkileri**

Bariatrik cerrahi teknikleri daha etkili ve güvenli, daha az invaziv, daha az komplikasyon oranı ve daha erken taburculuk oranları nedeniyle ve teknolojinin ilerlemesi ile günümüzde artık laparoskopik yöntem ile gerçekleştirilmektedir. Laparoskopik cerrahilerde meydana gelen patofizyolojik değişikliklerin çoğunun nedeni pnömoperitoneumdur. İntraabdominal basınç artışı ve karbondioksit absorpsiyonunun artması nedeniyle tüm organ sistemlerinde çeşitli değişiklikler meydana gelir. İşlem sırasında peritondan absorbe olan karbondioksit sağlıklı bireylerde akciğerlere taşınır ve bu yolla atılır. Tampon sistemleri ile de arteriel pH dengede tutulur. Fakat düşük akciğer rezervi olan morbid obezlerde bu durum hiperkarbi ve ciddi asidoz ile sonuçlanabilir. Asit-baz sistemleri biriken bu karbondioksiti tamponlayamayabilir. Genel olarak PaCO<sub>2</sub> artar, bikarbonat, pH ve baz açığı azalır. Biriken karbondioksit kardiyak aritmilere ve pulmoner damarlarda vazokonstrüksiyona neden olabilir. Asidoz nedeniyle miyokard kontraktilesi deprese olup otonom sinir sistemi stimüle olarak taşikardiler gelişebilir (50). İntraabdominal basınç artışı nedeniyle de intratorasik basınç artar. Tepe inspiratuar basınç artar ve akciğer kompliansı azalır. Vital kapasite ve fonksiyonel rezidüel kapasite (FRK) azalır. Ameliyatın ters trendelenburg pozisyonunda gerçekleşiyor olması solunum sistemi üzerine olan etkileri az da olsa hafifletir. FRK ve kompliansı arttırır. Fakat bu pozisyonda venöz dönüş azalır; bu da hipotansiyona neden olur. Alt ekstremitenin aşağıda kalmasına kanın burada göllenmesine neden olur. Bu da tromboz ve pulmoner emboli riskinin artmasına neden olur (51). İnsüflasyon sonrası intraabdominal basıncın artması vagal refleksleri ve renin-anjiyotensin-aldosteron sistemini uyararak kardiyovasküler sistemi etkiler. Sistemik vasküler direnç, ortalama arteriyel kan basıncı ve miyokardiyal dolum basıncı artar. Kalp hızı

minimal etkilenir. Kardiyak debi azalır. Obez hastalarda hiperkarbi sırasında oluşabilecek aritmilere dikkat edilmesi gerekir (52, 53).

**Tablo 3:** CO<sub>2</sub> Pnömooperitonyumu ile Laparoskopik Cerrahini Etkileri

Respiratuvar	Diyafragmanın yer değiştirmesi, Akciğer volümlerinde ve kapasitesinde azalma, Havayolu rezistansında artma, V/Q oranında artma, Hipoventilasyon sonucu hipoksi / hiperkapni, Regürjitasyon riskinde artma.
Kardiyovasküler	Sistemik vasküler rezistansta artma, Ortalama arter basıncında artma, İnferior vena kavada kompresyon, Venöz dönüşte azalma, Kardiyak outputta azalma/değişmez/artma.
Renal	Renal kan akımında azalma, Glomeruler filtrasyon oranında azalma, İdrar çıkışında azalma.
Metabolik	Hiperkarbi, Asidoz ( CO <sub>2</sub> sistemik absorpsiyonuna bağlı).

## 2.2.ANESTEZİNİN SOLUNUM MEKANİKLERİNE ETKİSİ

Anestezi nin solunum fonksiyonuna etkisi çok yönlüdür. Anestezik ve diğer ilaçların etkisi, anestezi derinliği, solunumun preoperatif durumu, anestezi ve cerrahinin özellikleri, anestezi aleti ve ventilatörün ayarları gibi birçok etkenin ortak sonucu olarak ortaya çıkar(54). Ayrıca santral depresyon, periferik kemoreseptörlerin depresyonu, kompliyansın azalması, ventilasyon ve perfüzyon oranı ve FRK'de değişme, kas gevşeticiler, ölü boşluk artışı, pulmoner dolaşım, hipoksik pulmoner vazokonstriksiyon ve cerrahi pozisyon anestezi nin solunum mekanikleri üzerine olan etkilerinden sorumlu olan faktörlerdendir. Pozitif basınçlı mekanik ventilasyon intrakardiyak basınçlar da dahil olmak üzere tüm intratorasik damarlarda ölçülen basıncı artırır. Pozitif basınçlı ventilasyon uygulanması ile kompensatuar mekanizmalar devreye girer ve hemodinamik parametrelerde değişim nadiren gözlenir (55).

### ***Ekspiryum Sonu Pozitif Basınç (PEEP)***

PEEP pulmoner oksijen değişimini çeşitli mekanizmalar yoluyla (havayollarının kollabe olmasını önleyerek, pulmoner kan akımı redüstribüsyonunu sağlayarak, fonksiyonel rezidüel kapasiteyi artırarak, alveolokapiller oksijen gradientini artırarak, kollabe veya sıvı dolu alveolleri recuite ederek ve hava dağılımı düzenli hale getirerek) iyileştirir(56). Laparoskopik cerrahi uygulanan obez hastalarda postoperatif atelettazinin giderilmesi daha zor olur. Bu tip hastalarda fonksiyonel rezidüel kapasite, göğüs duvarı ve akciğer kompliansı düşüşü nedeniyle solunum mekanikleri zayıflamıştır. Oksijen indeksinde ( $PaO_2 / PAO_2$ ) azalma ile hava yollarında kapanma meydana gelir. Obez hastalarda atelettazi sonuçlarının düzeltilmesi önemli olduğu kadar aynı zamanda zordur. 10 cmH<sub>2</sub>O PEEP uygulanmasının obez hastalarda, intraoperatif ve postoperatif oksijenasyonu iyileştirdiği bildirilmiştir.

### ***Klinikte PEEP Uygulaması***

• **Minimum veya Fizyolojik PEEP:** Hastanın normal FRK'sini korumaya yardımcı olmak için minimum düzeylerde (3–5 cm cmH<sub>2</sub>O) PEEP uygulanır. Minimum PEEP ile çok küçük miktarda basınç uygulandığından komplikasyon olarak düşünülecek bir probleme yol açmaz.

• **Orta Dereceli PEEP:** Sınırları 5–15 cmH<sub>2</sub>O'dur. En sık olarak kullanılan terapötik

PEEP aralığıdır. Azalmış FRK ve kompliyansın eşlik ettiği artmış intrapulmoner şantın yol açtığı inatçı hipoksemi tedavisinde kullanılır.

• **Maksimum PEEP:** 15 cmH<sub>2</sub>O'dan yüksek değerler yüksek PEEP olarak kabul edilir.

Bu düzeyde PEEP, PEEP gerektiren hastaların çok küçük bir yüzdesinde yararlıdır.

• **Optimum PEEP** (terapötik PEEP veya tercih edilen PEEP) artmış oksijen transportu ile, PEEP'in yararlı etkilerine maksimum düzeyde ulaşıldığı noktadır. Bu düzeyde PEEP, azalmış venöz dönüş, azalmış kardiyak output, azalmış kan basıncı, artmış şant ile ölü boşluk ve barotravma gibi önemli kardiyopulmoner yan etkiler olmaksızın kullanılabilen en uygun PEEP'dir.

### ***PEEP Endikasyonları***

- ✓ ARDS (Akut Respiratuar Distres Sendromu)
- ✓ IRDS (Yenidoğanın İdiopatik Solunum Sıkıntısı Sendromu)
- ✓ Kardiyojenik pulmoner ödem
- ✓ Bilateral diffüz pnömoni
- ✓ Postoperatif atelektazi tedavisi(51).

### ***PEEP Komplikasyonları***

- ✓ Kardiyovasküler depresyona sebep olur: Kardiyak debi düşer. Doku oksijen sunumu azalır (intratorasik basıncı artırarak veya sürekli yüksek tutarak).
- ✓ Sağ ventrikül fonksiyonunu etkiler
- ✓ Sol ventriküler fonksiyonunu etkiler
- ✓ Endokardiyal kan akımı azalır
- ✓ Alveolar hasarlanma yapar
- ✓ Pnömotoraks, pnömomediastinum, pnömoperikardiuma neden olabilir

### ***PEEP Göreceli Kontrendikasyonları***

- ✓ Hipovolemi: Hasta hemoraji ya da dehidratasyon nedeniyle hipovolemik şokta ise kardiyak outputu azaltabileceği ve dolaşımı bozabileceği için PEEP zararlı olabilir.
- ✓ Tek taraflı akciğer hastalığı (lober pnömoni, pnömoni vb.) olanlarda kan dağılımı ve akciğer ventilasyonu üzerinde istenmeyen etkilere yol açabilir.
- ✓ Yakın zamanda akciğer operasyonu geçirmiş kişiler, PEEP uygulanırken yakın takibe alınmalıdır(57).

### ***PEEP Kesin Kontrendikasyonları***

- ✓ Tedavi edilmemiş büyük pnömotoraks ve tansiyon pnömotoraks: Uygulanan pozitif basınç intraplevral mesafedeki hava miktarını arttırabilir ve fatal sonuç doğurabilir.
- ✓ Bronkoplevral fistül

- ✓ Barotravma
- ✓ Amfizematöz hastalıklar
- ✓ Bronşit
- ✓ Kot fraktürü

## **Akciğer Basıçları**

### **A. Tepe Havayolu Basıncı (Ppeak)**

İnspirasyon esnasında meydana gelen maksimum basınçtır. İnspirasyon sırasında ölçülen iki basıncın toplamıdır; havayolu direncine karşı gazı ilerletmek için gerekli basınç ile alveolleri dolduran gaz volümünün basıncının toplamıdır (55). Hastanın akciğer ve göğüs duvarının direncinden, kompliyansından ve hastanın solunum sistemine giren gazın akım hızından etkilenir. Dinamik kompliyansın hesaplanmasında kullanılır (55). Barotravmadan kaçınmak için Ppeak <40 cmH<sub>2</sub>O olmalıdır.

### **B. Plato Basıncı (Pplato)**

Gaz akımının olmadığı periyotta hastanın akciğerlerinde tidal volümün sürdürülebilmesi için gerekli olan basınç miktarını gösterir. Statik kompliyansın ölçülmesinde kullanılır. Akciğer hastalığı olmayan bir hastada, normal ventilasyon esnasında Ppeak, Pplato'ya eşittir ya da hafifçe yüksektir. Her iki basınçta da aynı anda yükselme, tidal volüm artışına ya da kompliyans azalışına bağlı olabilir. Pplato değişmeden Ppeak artar ise hava yollarında direnç artışı (Endotrakeal tüpün kıvrılması, bronkospazm, sekresyon, yabancı cisim aspirasyonu, hava yollarına bası vb.) veya akım hızında bir artışa bağlı olduğu düşünülebilir (58). Barotravmadan kaçınmak için Pplato <30-35 cmH<sub>2</sub>O olmalıdır.

### **C. Komplians(C)**

Akciğerin ve toraksın genişleyebilme kabiliyetidir. Birim basınç değişikliği ile oluşan hacim değişikliğidir. Akciğerin normal kompliyansı akciğer dokusu ve onu çevreleyen toraks yapılarının kompliyanslarının toplamıdır. Normal değeri 150- 200 ml/ cmH<sub>2</sub>O'dur. Endotrakeal entübasyon uygulanmış ve mekanik olarak ventile edilen erişkin erkekte 40- 50 ml/ cmH<sub>2</sub>O; kadında ise 35 – 45 ml/ cmH<sub>2</sub>O'dur.

## **2.2.1.KAN GAZI PARAMETRELERİ**

### **pH**

Vücuttaki hidrojen iyon ( $H^+$ ) konsantrasyonunun negatif logaritmasıdır.  $H^+$  konsantrasyonu, vücut sıvılarının ne kadar asidik ya da bazik olduğunu gösterir. Arteriyel kanda normal pH değeri 7.36-7.44 aralığındadır. pH değeri 7.36'dan düşük ise “asidoz”, 7.44'ten büyük ise “alkaloz” olarak tanımlanır. Arteriyel kanda pH: 6.8-7.8 sınırları hayatın mümkün olduğu sınır değerlerdir. Venöz kanda pH değeri arteriyel kandan 0.01-0.02 birim daha düşüktür (59).

### **PARSİYEL OKSİJEN BASINCI ( $PaO_2$ )**

Kandaki erimiş  $O_2$ 'nin oluşturduğu parsiyel basıncı gösterir.  $O_2$ 'nin %98'i hemoglobine bağlı, %2'si ise eriyik halde dolaşımda bulunur (60). Sağlıklı, deniz seviyesinde, oda havasında solunum yapan bir erişkin için  $PaO_2$  normal değerleri 60-100 mmHg'dır.  $PaO_2$ 'nin hesaplanabileceği bir formül yoktur ancak yaşa göre normal sınırlarını bulmak için  $PaO_2 = 120 - Yaş/3$  formülü ile kullanılabilir.

### **PARSİYEL KARBONDİOKSİT BASINCI ( $PaCO_2$ )**

Arteriyel kandaki parsiyel  $CO_2$  basıncı olup alveoler ventilasyonun göstergesidir.  $PaCO_2$  için 37-43 mmHg değerleri normal sınırlardır. Yaş ve pozisyondan etkilenmez.  $PaCO_2$  arttıkça kanda asit miktarı artmaktadır.  $PaCO_2$  değişiklikleri  $PaO_2$  değerini de etkilemektedir (59).

### **AKTÜEL BİKARBONAT ( $HCO_{3act}$ )**

Kan örneğinde ölçülen  $HCO_3$  değeridir. Total  $CO_2$  'den veya Henderson-Hasselbach eşitliğine göre pH ve  $PaCO_2$  değerlerinden hesaplanarak bulunur. Normal sınırları 21-28 mmol.L-1'dir. Vücutta asit-baz dengesinin hem solunumsal hem de metabolik komponenti ile ilişkilidir (61).

### **STANDART BİKARBONAT ( $HCO_{3std}$ )**

Solunumsal  $HCO_3$  değişikliklerini elimine etmek için standart koşullardaki ( $37^\circ C$  sıcaklık ve  $PaCO_2$  40 mmHg)  $HCO_3$  konsantrasyonudur. Normal sınırları 21-27 mmol.L-1 ' dir (59).

### **BAZ FAZLASI VEYA AÇIĞI**

Metabolik sistemde herhangi bir bozukluk sonucu oluşan fazla asit veya bazı gösterir. Standart koşullarda kan örneği pH'sının 7.4 olabilmesi için eklenmesi gereken güçlü asit ya da baz miktarı ile ölçülür. Baz fazlası  $< -2$  mmol olması metabolik asidozu;  $> +2$  mmol olması ise metabolik alkalozu gösterir (59).

## 2.2.2.NEAR İNFRARED SPEKTROSKOPİ

### Tarihçe ve Prensibi

NIRS ilk defa 1977 yılında biyolojik dokunun 700-1000 nm dalga boyu spektrumundaki kızıl ötesi ışığa karşı geçirgenliğine ve hemoglobin, miyoglobin, sitokrom a3 gibi kromoforların farklı ışık absorpsiyonu özelliğine dayanan; canlı dokuda oksijenasyonun sürekli, invaziv olmayan bir yöntemle izlenmesi amacıyla kullanılabilecek bir teknoloji olarak tanıtıldı (62, 63). Çoğunlukla NIRS cihazlarında, iki kromofor olan oksihemoglobin ve deoksihemoglobini ölçen, iki dalga boyu kullanılmıştır (62). En çok kullanılan NIRS cihazlarından biri olan IN Vivo Optik Spektroskopi (INVOS) Sistemi [Covidien, Dublin, İrlanda (eski Somanetics, Troy, MI, ABD)] iki dalga boyundaki (730 ve 810 nm) “near-infrared” ışığı yayan bir diyoda (LED) ve dağınık ışığı almak için iki detektöre sahiptir (64). Proksimal veya yüzeysel dedektör periferik dokulardan; uzak veya derin dedektör ise hem periferik hem de derin dokulardan sinyal alır. Yüzeysel dedektördeki değerin derin dedektördeki değerden çıkartılmasıyla, yaklaşık 1-2 cm'lik bir derinlikteki dokuya özgü bölgesel  $rSO_2$  (rSO<sub>2</sub>) elde edilir (65). Dokudaki mikro dolaşım arteriol, kapiller ve venül dolaşımın toplamı olmasına rağmen rSO<sub>2</sub> çoğunlukla %75-85 oranında venüllerden gelen sinyalleri içerir. Pulsatil olmayan sinyalleri çıkaran nabız oksimetrelerinin aksine NIRS cihazları toplam ışık sinyallerinden veri elde eder (66). Nabız oksimetresi sadece dokuya oksijen arzını yansıtan arteryel oksijen saturasyonunun ( $SO_2$ ) ölçümü sağlarken, NIRS ile ölçülen rSO<sub>2</sub>, bölgesel doku oksijen sunum ve talebinin dengesini yansıtır. Buna göre NIRS, nabız oksimetresinin tamamlayıcısı olarak kabul edilir (62, 64, 67).

### Klinik Kullanımı

Dokuların yeterli oksijenizasyonu aerobik metabolizmanın ön şartıdır. Bu sebeple birçok tedavi doku oksijenizasyonunu optimize etmeye yöneliktir. Ancak rutinde doku oksijenlenmesini takip edebilmek hala bir sorundur. Sistemik düzeyde tespit edilemeyen gizli bölgesel iskemilerin kritik hasta grubunda mortalite ve morbiditeyi artırdığı tespit edilmiştir. Bu durumun bölgesel haldeyken tespit edilmesi, tedavisinin de daha erkenden başlamasını sağlayacak ve iskeminin süresi azalacaktır (68).

Periferik dokularda olduğu gibi, düşük bölgesel serebral oksijenizasyon (rSO<sub>2</sub>), beyin perfüzyonu ile oksijen sunumundaki uyumsuzluğu ve bölgesel oksijen ihtiyacını gösterir. Serebral saturasyonu göstermede en iyi yöntem olan juguler ven saturasyonu ile rSO<sub>2</sub>'nin korele olduğu tespit edilmiştir (69).

rSO<sub>2</sub>'nin karakteristik ölçüm aralığı %55-80 olarak belirlenmiştir. %50'nin altındaki veya bazal değere göre %20'den fazla olan düşmeler anlamlı olarak kabul edilir.

Yapılan birçok çalışmada intraoperatif dönemdeki desatürasyonun, postoperatif dönemdeki kognitif bozukluk, inme ve hastanede kalış süresi ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir (70).

Operasyon esnasında hipoperfüzyona maruz kalınma postoperatif kognitif bozukluk ihtimali açısından önemli risk faktörlerinden biridir. Abdominal operasyonlarda ve koroner arter bypass greft cerrahilerinde postoperatif nörolojik komplikasyonlar, kognitif bozukluklar ve uzamış hastane süreleri ile intraoperatif düşük rSO<sub>2</sub> arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur (71-73). İntraoperatif dönemde noninvaziv bir yöntem olan NIRS'in kullanımı bölgesel hipoperfüzyonu öngörmeye önemli bir yöntemdir.



**Şekil 1:** NIRS, Masimo, MOC-9 Cihazı

## **2.3.KOGNİTİF FONKSİYON**

Kognitif terimi Latince “Cognita” sözcüğünden gelmektedir. Kişinin kendisini ve dünyayı öğrenmesi, anlaması, çevresi hakkında edindiği kanı ve bilgiyi içeren ruhsal süreçtir. Bilinç, dikkat, öğrenme, hafıza, algılama, oryantasyon, zeka, eylem, duygu, düş kurma, sorun çözme, karar verme, konuşma, okuma, yazma ve hesaplama gibi yüksek beyin işlevlerini kapsar (74, 75).

Kognitif fonksiyonların düzgün olabilmesi için ilk adım algılamanın başlaması ve tamamlanmasıdır. Bunun için de bilincin açık olması gerekir. İkinci adım, algılanan bilginin işlenmesi ve belleğe yerleştirilmesidir. Bu süreçte talamus başta olmak üzere subkortikal alanlardaki sinaptik iletişimlerin rolü büyüktür. Uyaran talamusa ulaştığında, talamus nukleusları arasındaki sinapslar aracılığıyla işlenerek bilgi oluşur. Uyarı devam ettiğinde hücre içindeki protein sentezi gerçekleşerek bilgi saklanır. Bu olayların sürdürülmesinde asetilkolin ve norepinefrin gibi çeşitli nörotransmitterler rol oynamaktadır. Nikotinerjik sistemin öğrenme, hafıza ve kognisyon üzerine etkileri insan ve hayvan deneyleriyle gösterilmiştir. Nikotin, nikotinerjik asetilkolin reseptör agonistlerinin prototipidir. Dikkat üzerine direkt olarak, öğrenme ve hafıza üzerine ise presinaptik nikotinerjik asetilkolin reseptör agonistlerinden asetilkolin, norepinefrin, glutamat, dopamin, serotonin ve gamma amino bütirik asit salınımını kolaylaştırarak etki eder (76, 77). Klinik muayenede kognitif fonksiyonlar genel entellektüel fonksiyonlar (kişi, yer, zaman oryantasyonu, genel bilgi, muhakeme ve persepsiyon), hafıza ve davranış fonksiyonları, konuşma ve ilişkili fonksiyonlar ve diğer lokalize kognitif fonksiyonlar olmak üzere başlıca dört grupta incelenir (78).

### **2.3.1.Kognitif Fonksiyonların Komponentleri**

#### **Bilinç**

Kişinin kendisi ve çevresinin farkında olması durumudur. Bilinç beynin genel bir fonksiyonudur ve beynin kanlanmasında, oksijenlenmesinde ve metabolizmasında önemli bir değişiklik olduğunda bozulur. Bilinçte meydana gelen bozukluklar her zaman beyin hücrelerinin çalışmasını engelleyen bir sorun olduğunu gösterir. Bilinçte meydana gelen bozukluklar ağırlık derecesine göre somnolans, stupor, prekoma, yarıkoma, koma olarak adlandırılırlar (78, 79). Değerlendirme hastanın sözel ve ağırlı uyaranlara verdiği, göz açma, verbal ve motor yanıtı ile değerlendirilir.

#### **Yönelim (Oryantasyon)**

Kişinin çevreyle ilgili haberdarlık durumu yönelim (oryantasyon) olarak adlandırılır. Yönelimin 3 adet bileşeni vardır:

a) *Zaman*: Zaman yönelimi için 2 günlük bir yanılma ile tarihi bilmesi, hangi yıl, hangi mevsim, hangi ayda olduğunu bilmesi ölçütleri kullanılır.

b) *Yer*: Yer yönelimi için bulunduğu yeri tanıma, bir adresi doğru tarif edebilme *gibi ölçütlere bakılır*.

c) *Kişi*: Kişi yöneliminin ölçülmesi için çevresindekilerin kim olduğunu bilme ve yakınlarını tanıma durumuna göre yapılır. Yönelim, bu sıraya göre bozular. Yani kişi önce zaman, sonra yer ve en son olarak da kişi oryantasyonunu kaybeder. Yönelim bozukluğu çoğunlukla organik bir etkenin varlığını gösterir. En sık deliryumda görülür. Deliryum yönelim bozukluğu yanında bilinçte dalgalanma ile seyrederek (79).

### **Dikkat ve Konsantrasyon**

Zihnin bu işlevi kişinin farklı ilgi ve düşüncelerini belli bir noktaya yönlendirebilmesi ve sınırlandırabilmesi ile ilgilidir. Dikkat zihnin belli bir alana çekilmesi, konsantrasyon ise bunun sürdürülebilmesi olarak tanımlanmaktadır (79).

a) *Spontan (istemsiz) dikkat*: Herhangi bir gayret, çaba harcamaksızın kendiliğinden ortaya çıkan dikkattir.

b) *Volanter (istemli) dikkat*: Belirli ve ilgi duyulan konu ya da nesnelere üzerine istemli olarak dikkatin yöneltilmesidir (80).

### **Bellek (Hafıza)**

Yakın ve uzak geçmişe ait olayları kaydetme, depolayabilme ve hatırlayabilme yeteneğidir. Bellek, sürelerine göre üç kısma ayrılabilir:

a) *Tespit (Kayıt: Registration) Belleği*: Öğretilen bir şeyin anında tekrarlanabilmesidir. Belleğin algılananları kayıt edip etmemesi ile ilgilidir. Muayenesinde, hastadan 3-5 farklı nesne ismini veya 5 rakamlı bir sayıyı tekrarlaması istenir.

b) *Kısa Süreli (Recall) Bellek*: 5 dakika ile birkaç saate kadar olan bellektir. Kayıt belleği muayenesinde söylenen şeyleri 5 dakika sonra hatırlaması istenir. Ayrıca, aynı gün içindeki birkaç saat önce olmuş olaylar da sorulabilir.

c) *Uzun Süreli Bellek*: Birkaç günden birkaç aya kadar olan bölümüne yakın bellek, birkaç aydan yıllara uzanan bölümüne de uzak bellek denir. Muayenesinde hastanın yaşamına ait eski olayların tarihleri sorulabilir. Ancak sorulan soruların yanıtlarının biliniyor olması gerekir (79).

### 2.3.2.Kognitif Bozukluklar

“North American Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th edition” (DSM-IV) sınıflamasına göre kognitif bozukluklar deliryum, demans, amnestik bozukluklar ve nörokognitif bozukluk olmak üzere dört gruba ayrılmaktadır (80).

**Deliryum:** Odaklanma güçlüğü, dikkatte dağılma ya da dikkati yeni bir konuya kaydırma becerisinde azalma ile seyreden akut bilinç bozukluğu ve kognitif değişiklik (bellek, dil bozukluğu, yönelim) ile karakterizedir. Kısa süre içinde gelişir ve gün içinde dalgalanmalar gösterebilir (79, 81). Genellikle birkaç saatten en fazla birkaç haftaya kadar sürer (82).

**Demans:** Kısa ve uzun dönem hafıza kaybının, dikkatin, konuşmanın, motor aktivitenin ve problem çözme gibi yüksek bilişsel fonksiyonların kalıcı bozukluğu ile karakterize, çoklu kognitif kaybın olduğu bir sendromdur (83).

**Amnestik Bozukluk:** Öğrenilmiş bilgileri ve geçmişteki olayları hatırlama yetisinde bozulma ile karakterizedir (84). En dikkat çeken problem yeni bilgi edinmedir. Diğer bilişsel fonksiyonlarda belirgin bozukluk yoktur (82).

**Başka türlü adlandırılmayan nörokognitif bozukluk (Mild Neurocognitive Dysfunction):** Bellek, yönetsel fonksiyonlar, dikkat, konsantrasyon ve konuşma gibi kognitif fonksiyonlardan iki veya daha fazlasında bozulma ile karakterizedir. Toplumsal ve mesleki işlevsellikte ve diğer önemli alanlarda ciddi sorunlara neden olur (84). Postoperatif kognitif disfonksiyon (POKD) psikiyatrik bir tanı olmamasına rağmen, literatürde sıklıkla kullanılır ve bir Mild Neurocognitive Dysfunction olduğu düşünülmektedir (84).

**Postoperatif Deliryum:** Deliryum, yaşlı hastalarda cerrahi sonrası sık rastlanan bir komplikasyondur (85). Yaşlı hastalarda artmış mortalite ve morbidite, uzun hastanede kalış süresi ve maliyet artışıyla ilişkilidir. Tüm yaş gruplarında postoperatif deliryum görülme insidansı %5-10 dur (86, 87). Postoperatif deliryumun kliniği değişkendir. Hiperaktif, hipoaktif ve karışık (hiper-hipoaktif) kognitif durum olmak üzere 3 farklı şekilde ortaya çıkabilir (88). Hipoaktif tipi deliryumun en sık görülen tipidir. Postoperatif ikinci ve yedinci gün arasında görülen interval deliryum ameliyat sonrası sık görülen deliryum tipidir (84).

#### Postoperatif Kognitif Disfonksiyon

Postoperatif kognitif disfonksiyon en sık hafıza ve konsantrasyon bozuklukları ile ortaya çıkan ve nöropsikolojik testlerle tanı konulabilen bir durumdur. Herhangi bir yaş grubundaki hastayı etkileyebildiği gibi yaşlı hastalarda daha yaygın görülen bir durumdur (89). POKD nedeniyle hastaların hastanede kalış süreleri ve maliyet belirgin şekilde artmaktadır (90, 91). POKD'nin patofizyolojisi hakkında çok az şey bilinmektedir. Santral sinir sisteminin

fonksiyonunun sürdürülebilmesi için, yeterli oksijen ve besin miktarı, atık ürünlerin etkili bir şekilde uzaklaştırılması ve yeterli bir nörokimyasal çevre varlığı gerekmektedir (5). Hipoksemi veya hipoglisemi gibi bir rahatsızlığa neden olan veya beynin metabolik durumunu ve genel olarak homeostazını etkileyen herhangi bir durum, bilişsel işlevlerde ameliyat sonrasında bozulma olarak ortaya çıkabilecek genel bir işlev bozukluğuna neden olabilir (5). Yaş önemli bir risk faktörüdür. Uluslararası, çok merkezli geniş kapsamlı bir araştırma olan ISPOCD'1 (International Study of Post-operative Cognitive Dysfunction 1) 60 yaş üzeri 1218 hasta üzerinden yapmış olduğu çalışmada hastaların %25,8'inde ameliyattan 1 hafta sonra, %9,9'unda ise ameliyattan 3 ay sonra POKD görülmüştür. Orta yaşlı cerrahi hastalarda dahi ameliyattan 1 hafta sonra POKD oranı oldukça yüksektir (%19,2) (92). Erken POKD için yaş dışındaki diğer risk faktörleri arasında anestezi süresi, düşük eğitim düzeyi, birden fazla operasyon öyküsü, postoperatif infeksiyon ve respiratuar komplikasyonlar olarak bildirilmiştir. Geç POKD ile risk faktörlerinden sadece yaş ile arasında korelasyon tespit edilmiştir (93). Monk ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada nonkardiyak cerrahi sonrası 1. hafta postoperatif erken dönemde tüm yaş gruplarının POKD görülme sıklığı %40'larda iken postoperatif geç dönemde (3. ayda) sadece 60 yaş ve üzeri hastalarda POKD görülme sıklığı yüksek gözlenmiştir (94).

## **POKD İçin Risk Faktörleri**

### **A. Preoperatif**

- İleri yaş
- Mevcut yandaş hastalıklar (diyabetes mellitus, hipertansiyon, koroner arter hastalığı, serebrovasküler hastalık, vasküler hastalık, kronik böbrek hastalığı)
- Elektrolit ve glukoz düzeyi bozuklukları
- Düşük eğitim seviyesi
- Düşük sosyoekonomik seviye
- Geçirilmiş POKD varlığı
- Geçirilmiş operasyon
- Alkol bağımlılığı

### **B. İntraoperatif**

- Cerrahi girişimler (Açık kalp ameliyatları, torasik ve aortik anevrizma cerrahisi, kalça kırığı cerrahisi)
- Ameliyat süresi
- Hipotansiyon

- Hipoglisemi
- Hipotermi
- Kanama ve tranfüzyon
- Postoperatif
  - Psikoaktif medikasyon
  - Postoperatif enfeksiyon
  - Postoperatif elektrolit dengesizliği
  - Postoperatif kardiyak ve respiratuar komplikasyonlar
  - Postoperatif ağrı

### **2.3.3.Kognitif Fonksiyonların Değerlendirilmesinde Kullanılan**

#### **Yöntemler**

Erken ve geç kognitif fonksiyonları değerlendirmek için her biri farklı parametre ve uygulama içeren birçok test kullanılmaktadır. Bu nöropsikolojik testlerin sonuçları cerrahi girişim, uygulandığı hasta ve yaş grubu, uygulandığı zaman ve zaman aralıklarına göre farklılık göstermektedir (95). POKD tanısı koymada kognitif fonksiyon testleri önemli bir role sahiptir. Ancak POKD tanısını koymada kesinleşmiş tek bir test veya yöntem yoktur. POKD'yi saptamada kullanılan yöntemler birebir görüşme, anket, mental durum değerlendirme testleri ve nöropsikolojik testleri kapsamaktadır. Bunlar arasında en sık kullanılanı Mini Mental Durum Testidir (MMSE) (96).

#### **Mini Mental Durum Testi (MMSE)**

MMSE 1975 yılında Folstein ve arkadaşları tarafından hastaların kognitif durumlarının derecelendirilmesi amacıyla oluşturulmuştur (97). Tüm dünyada yaygın kullanımı olan test daha sonra 1997 yılında Molloy ve Standish tarafından uygulayıcılar arasındaki farklılığı azaltmak amacıyla standardize uygulama kılavuzu şeklinde kullanıma sunulmuştur (98). MMSE kesin bir tanı testi olmayıp; klinisyenler tarafından hastaların kognitif yıkım derecelerinin ölçülmesinde, tanı ve tedavi sürecinin izlenmesinde yardımcı bir değerlendirme olarak kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra bazı araştırmacılar tarafından epidemiyolojik araştırmalarda hastaların kognitif yıkım şiddeti ölçüm aracı olarak tüm dünyada yaygın bir kullanım alanına sahiptir (97, 99). MMSE hastaların kognitif durumlarını değerlendirmek için kantitatif ve pratik bir testtir. 10 dakika gibi kısa bir sürede, poliklinikte ya da yatak başında uygulanabilir. Zaman ve yer oryantasyonu, hafıza ve hatırlama, dikkat ve hesaplama, yönelim,

dil ve görsel yapılanmayı kapsayan, bilişsel fonksiyonları ölçen sorulardan oluşur. Testte de maksimum puan 30, minimum puan 0'dır. 0-9 puan arası ağır kognitif bozukluk, 10-19 puan arası orta kognitif bozukluk, 20-26 puan arası hafif kognitif bozukluk, 27-30 puan arası normal olarak değerlendirilir (98, 100).

**Standardize Mini Mental Test**

Ad/Soyad : \_\_\_\_\_ Tarih : \_\_\_\_\_  
Yaş : \_\_\_\_\_ Eğitim (yıl) : \_\_\_\_\_ Meslek : \_\_\_\_\_  
Aktif El: \_\_\_\_\_ Toplam puan : \_\_\_\_\_

**YÖNELİM**  
(Toplam puan 10)

Hangi yıl içindeyiz   
Hangi mevsimdeyiz   
Hangi aydayız   
Bugün ayın kaç   
Hangi gündeysiz   
Hangi ülkede yaşıyoruz   
Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız   
Şu an bulunduğunuz semt neresidir   
Şu an bulunduğunuz bina neresidir   
Şu an bu binada kaçmı kattasınız

**KAYIT HAFIZASI**  
(Toplam puan 3)

Size birazdan söyleyeceğim üç ismi dikkatlice dinleyip ben bitirdikten sonra tekrarlayın  
(Masa, Bayrak, Elbise) (20 sn süre tanırır) Her doğru isim 1 puan

**DİKKAT ve HESAP YAPMA**  
(Toplam puan 5)

100'den genişçe doğru 7 çıkartarak gidin. Dur deyinceye kadar devam edin.  
Her doğru işlem 1 puan. (100, 93, 86, 79, 72, 65)

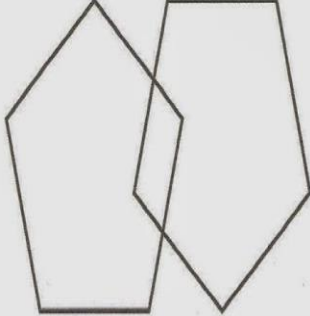
**HATIRLAMA**  
(Toplam puan 3)

Yukarıda tekrar ettiğimiz kelimeleri hatırlıyor musunuz? Hatırladıklarınızı söyleyin.  
(Masa, Bayrak, Elbise)

**LİSAN**  
(Toplam puan 9)

a) Bu gördüğünüz nesnelere isimleri nedir? (saat, kalem) 2 puan (20 sn tut)   
b) Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin ve ben bitirdikten sonra tekrar edin. "Eğret ve fakat istemiyorum" (10 sn tut) 1 puan   
c) Şimdi sizden bir şey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi yapın. "Masada duran kağıdı sağ/sol elinizle alın, iki elinizle ikiye katlayın ve yere bırakın lütfen" Toplam puan 3, süre 30 sn, her bir doğru işlem 1 puan.   
d) Şimdi size bir cümle vereceğim. Okuyun ve yazıda söylenen şeyi yapın. (1 puan) "GÖZLERİNİZİ KAPATIN" (aşağıda)   
e) Şimdi vereceğim kağıda aklınıza gelen anlamlı bir cümleyi yazın (1 puan)   
f) Size göstereceğim şeklin aynasını çizin (aşağıda) (1 puan)

**GÖZLERİNİZİ KAPATIN**



Şekil 2: Standardize Mini Mental Durum Testi

### 3.GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız yerel etik kurul onayı alındıktan sonra Sağlık Bilimleri Üniversitesi Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniğinde, elektif laparoskopik sleeve gastrektomi operasyonu planlanan hastalarda gerçekleştirildi. Tüm hastalar çalışmaya başlamadan önce bilgilendirildi ve Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak hem yazılı hem de sözlü onamları alındı.

Gözlemsel ve prospektif olarak planlanan çalışmamıza yaşları 18 ile 65 arasında, ASA II ve ASA III, vücut kitle indeksleri 35 ve üzeri olup elektif sleeve gastrektomi ameliyatına alınacak 50 hasta dahil edildi. Yaşı 18'den küçük veya 65'ten büyük olan, ASA I ve ASA IV, onam alınamayan, psikiyatrik bir rahatsızlığı olan ve kronik alkol kullanımı olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Entübasyonda zorluk yaşanan veya entübe edilemeyen hastalar çalışma kapsamından çıkarıldı.

Tüm hastaların ameliyat öncesi anestezi polikliniğinde rutin preoperatif değerlendirme ve muayenesi yapıldı. Yaş, boy ve kilo değerleri, eşlik eden yandaş hastalıkları ve sigara öyküleri kaydedildi. Hastalar PEEP:5 cm H<sub>2</sub>O (grup 1) ve PEEP:10 cm H<sub>2</sub>O (grup 2) uygulanan hastalar olarak eşit iki gruba ayrıldı.

Ameliyathaneye alınan tüm hastaların preoperatif dönemde vital bulguları, mini mental durum testleri, rutin Hb ve biyokimyasal laboratuvar parametreleri ile birlikte bazal rSO<sub>2</sub> değerleri (T1) zamanı olarak kaydedildi. Çalışmaya dahil edilen tüm hastalara hastanemizde laparoskopik sleeve gastrektomi anesteziinde rutin olarak uygulanan prosedürler uygulandı. Hastalara 18 G ve/veya 20 G IV kanül ile iki adet damar yolu açıldı. Tüm hastalar EKG, SpO<sub>2</sub>, NIRS ile monitörize edildi. 2 mg iv midazolam sonrası tüm hastalara radial arter kanülasyonu yapılarak invaziv arter monitörizasyonu ile arteriyel kan gazı örneği preoperatif (T1) değeri olarak elde edildi. Hastalara iv kristalloid infüzyonu başlandı. rSO<sub>2</sub>, (NIRS, Masimo, MOC-9) değerleri kaydedildi.

Anestezi indüksiyonu; 1-2 mcg/kg iv fentanil, 2-3 mg/kg iv propofol ve 0,6 mg/kg iv rokuronyum verilerek yapıldı. Kadın hastalar 7,0 veya 7,5 mm, erkek hastalar 8,0 veya 8,5 mm endotrakeal entübasyon tüpü ile entübe edildi, nazogastrik sonda ile gastrik dekompresyon yapıldı. Hastalar hacim kontrollü ventilasyon moduyla ideal kilolarına göre tidal volüm 8 ml/kg; PEEP 5 (grup 1) ve PEEP 10 (grup 2) olacak şekilde ventile edildi. Solunum sayısı EtCO<sub>2</sub> 35-40 mmHg olacak şekilde titre edildi. Operasyon süresince %40 O<sub>2</sub> – %60 hava karışımı uygulandı. Anestezinin idamesi 1 MAK desfluran ve 0,40 µg /kg/dk remifentanil

infüzyonu ve aralıklı bolus uygulanan 0.1mg/kg'lık rokuronyum dozları ile sağlandı. KAH ve/veya OAB'ta bazal değerlerin %20 üzerinde bir artış olması durumunda remifentanil infüzyon hızında 0.05µg/kg/dk 'lık ilave bir artış yapıldı. Ardışık infüzyon hızı artırılması işlemleri en az 2 dakikalık aralıklarla yapıldı. Remifentanil infüzyonundaki kademeli artışa rağmen KAH ve OAB'ta yüksekliğin devam etmesi durumunda, remifentanil infüzyonuna ek olarak desfluran konsantrasyonu %1 artırıldı. Hipotansiyon; OAB'da bazal değerlere göre %20'lik azalmanın varlığı olarak tanımlandı. Hipotansiyon ve/veya beraberinde KAH'da bazal değerlerle karşılaştırıldığında %20'lik bir azalmanın varlığı tespit edildiğinde, remifentanil infüzyon hızı %50 azaltıldı. Buna rağmen hipotansiyon devam eden vakalarda ise, efedrin 5 mg IV bolus dozları uygulandı.

İndüksiyon sonrası (T2), entübasyon sonrası (T3), baş yukarı pozisyon sonrası (T4), pnömoperitonyum(pp) sonrası 10.dk (T5), CO<sub>2</sub> desufasyonu sonrası (T6), pozisyon düzeltilmesi sonrası (T7), ekstübasyon sonrası (T8) zamanlarda hastaların kalp hızı, ortalama arter basıncı, SpO<sub>2</sub>, rSO<sub>2</sub>, ventilatör parametreleri açısından tepe havayolu basıncı kaydedildi. Pnömooperitonyum boyunca intraabdominal insuflyasyon basıncı 9-12 mmHg arasında olacak şekilde sınırlandırıldı. (T3), (T5), (T6) ve (T8) zamanlarında arteryel kan gazı alınarak pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub> ve serum laktat değerleri kaydedildi. Hastaların ayrıca anestezi süreleri, toplam verilen sıvı miktarları, kanama miktarları ve vazoaaktif ve/veya nitrogliserin uygulanıp uygulanmadığı ve peroperatif dönemde gelişen komplikasyonları kayıt altına alındı.

Operasyon sonrası dönemde derlenme ünitesinde hastalar ısıtılarak 2 lt/dk oksijen verildi. Uyanma ünitesinde derlenme kriterleri kaydedildi. Ekstübasyon sonrası göz açma, komutlara yanıt verme (araştırmacının parmağını sıkma) ve oryantasyon zaman aralığı (doğum yılını ve bulunduğu yeri söyleme) değerlendirildi. Postoperatif 12.saat, 24.saat, 48.saatte vital bulguları ile mini mental durum testleri değerlendirildi. Hastalarda ilk mobilizasyon saati, post op ilk 24 saatlik analjezi ihtiyacı kaydedildi. Postoperatif 12.saat, 24.saat, 48. saatlerde nörokognitif fonksiyonlar MMSE ile ve postoperatif ağrı skorları 1.saat, 6.saat ve 24. saatte Vizüel Ağrı Skoru (VAS) ile değerlendirildi ve mental bozukluk, vital anormal bulgu gelişen vakalar ayrıca kaydedildi.

İstatistiksel verilerin analizi için IBM®SPSS® (the Statistical Package for the Social Sciences) Statistics V.23 kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile test edildi. Sürekli değişkenler ortalama ± SD, kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak raporlandı. Normal dağılıma uyan değişkenlerin karşılaştırılması için Student t-testi kullanıldı. Normal dağılıma uymayan sürekli değişkenler Mann-Whitney U testleri kullanılarak

karşılaştırıldı. Kategorik değişkenlerin analizi için ki-kare testi uygulandı.  $p < 0.05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.



## 4.BULGULAR

Çalışmaya PEEP değeri 5 mmHg (Grup 1, n:25) ve PEEP değeri 10 mmHg (Grup 2, n:25) olan toplam 50 hasta dahil edildi. Çalışmaya alınan toplam 50 hastanın cinsiyet dağılımında; %70'i kadın ve %30'u erkek idi. Hastaların yaş ortalaması  $37,3\pm 10,2$  ve ortalama VKİ  $44,15\pm 4,64$ 'tü. Çalışmaya katılan tüm hastalar incelendiğinde 14'ünün ASA II, 36'sının ASA III olduğu görüldü, hastaların tamamı esas alındığında %26'sında hipertansiyon, %22'sinde diyabetes mellitus, %12'sinde astım/koah mevcuttu. Hastaların 30 (%60)' unda sigara içiciliği öyküsü bulunmaktaydı. Tüm vakaların ortalama cerrahi süresi  $88,4\pm 14,7$  dk olarak bulundu. Grup 1 ve Grup 2'nin demografik verileri karşılaştırıldığında yaş, cinsiyet, eğitim durumu, sigara kullanımı, ASA skorları, VKİ, ek hastalıkları ve operasyon süreleri açısından her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmedi. Tüm işlemler laparoskopik cerrahi altında tamamlandı ve açık cerrahiye geçilen hasta olmadı(Tablo 4).

**Tablo 4:** Demografik özellikler ve operasyon bilgileri

	Grup 1 (n=25)	Grup 2 (n=25)	P değeri
Yaş, yıl	38.9±11.6	35.7±8.5	0.281
Cinsiyet (E/K)	8(%32) / 17(%68)	7(%28) / 18(%72)	0.759
Eğitim Durumu			
1. İlk/ortaöğretim	8(%32)	5(%20)	0.134
2. Lise	10(%40)	6(%24)	
3.Lisans/yüksek lisans	7(%28)	14(%56)	
Sigara Kullanımı, n (%)	16 (%64)	14 (%56)	0.564
ASA (II/III)	1(%4) / 24(%96)	6(%24) / 19(%76)	0.098
VKİ, kg/m <sup>2</sup>	44.05±4.90	44.24±4.46	0.497
Ek Hastalık	15(%60)	12(%48)	0.395
HT	7 (%28)	6 (%24)	0.747
DM	6(%24)	5(%20)	0.733
Hiperlipidemi	1(%4)	0(%0)	1.00
Preoperatif Hb Değeri, mg/dl	13.2±3.2	12.8±2.1	0.697
Operasyon Süresi, dk	85.8±17.2	91.0±16.2	0.279

Hastaların peroperatif PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> oranları ve laktat düzeyleri arasında tüm değerlendirme zamanlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0.05)(Tablo 5).

**Tablo 5:** İntraoperatif PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> oranları ve laktat düzeyleri

	Grup 1 (n=25)	Grup 2 (n=25)	P değeri
<b>PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> oranı</b>			
T3	465,6±158,1	494,0±126,5	0,219
T5	548,3±158,0	541,1±124,2	0,859
T6	608,6±131,8	580,1±141,3	0,465
<b>Laktat değeri</b>			
T1	1,2±0,37	1,0±0,28	0,90
T3	1,2±0,29	1,0±0,19	0,70
T5	1,1±0,23	1,1±0,16	0,33
T6	1,1±0,29	1,1±0,30	0,434
T8	1,2±0,28	1,1±0,27	0,237

Postoperatif 1. saat, postoperatif 6. saat ve postoperatif 24. saatteki VAS skorları arasında her iki grupta istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi ( $p>0.05$ )(Tablo 6).

**Tablo 6:** VAS skorları

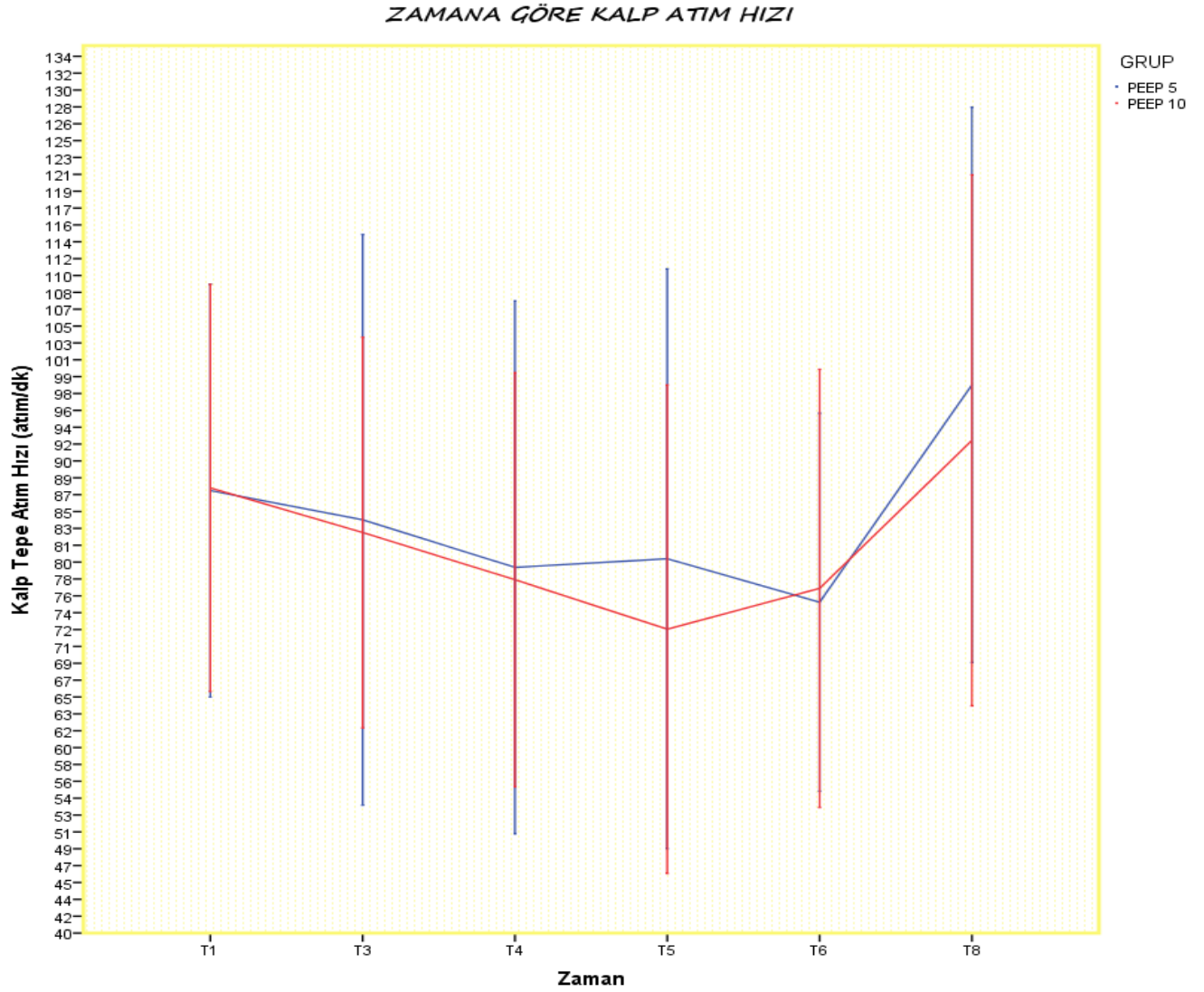
	Grup 1 (n=25)	Grup 2 (n=25)	P değeri
Postoperatif 1.saat	3,4±2,5	4,3±2,6	0,219
Postoperatif 6.saat	2,3±2,1	2,9±2,2	0,339
Postoperatif 24.saat	1,4±1,6	1,9±1,73	0,305

Grupların bazal, postoperatif 12.saat, postoperatif 24.saat ve postoperatif 48.saat mini mental durum test skorları tüm zamanlarda ayrı ayrı değerlendirildiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ( $p>0.05$ )(Tablo 7).

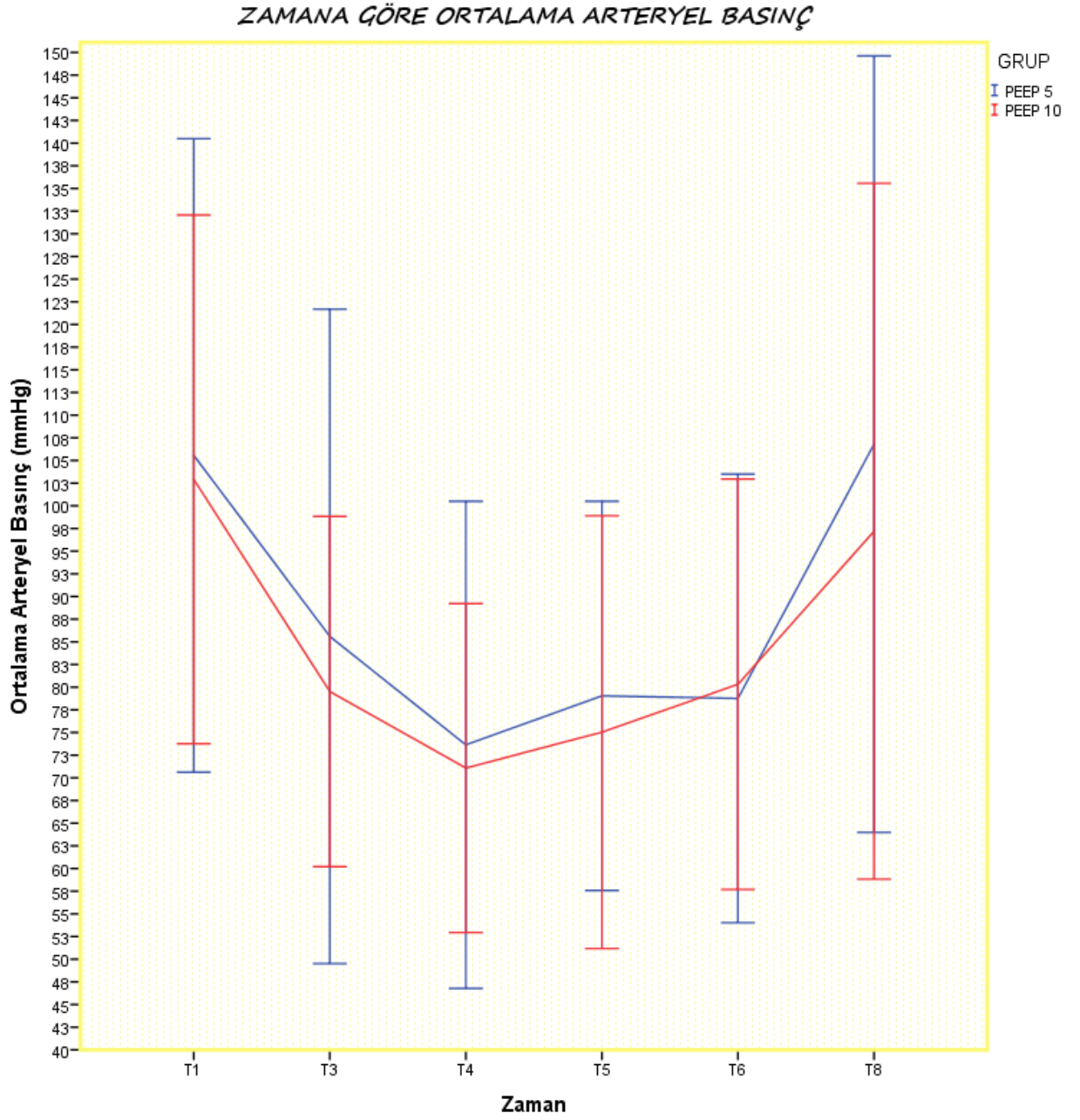
**Tablo 7:** MMSE Değerleri

	Grup 1 (n=25)	Grup 2 (n=25)	P değeri
MMSE			
Bazal	24,0±3,53	24,9±2,928	0,365
Postoperatif 12.saat	24,1±6,35	24,4±7,676	0,406
Postoperatif 24.saat	24,4±6,72	27,2±3,256	0,127
Postoperatif 48.saat	26,3±3,23	25,8±6,220	0,596

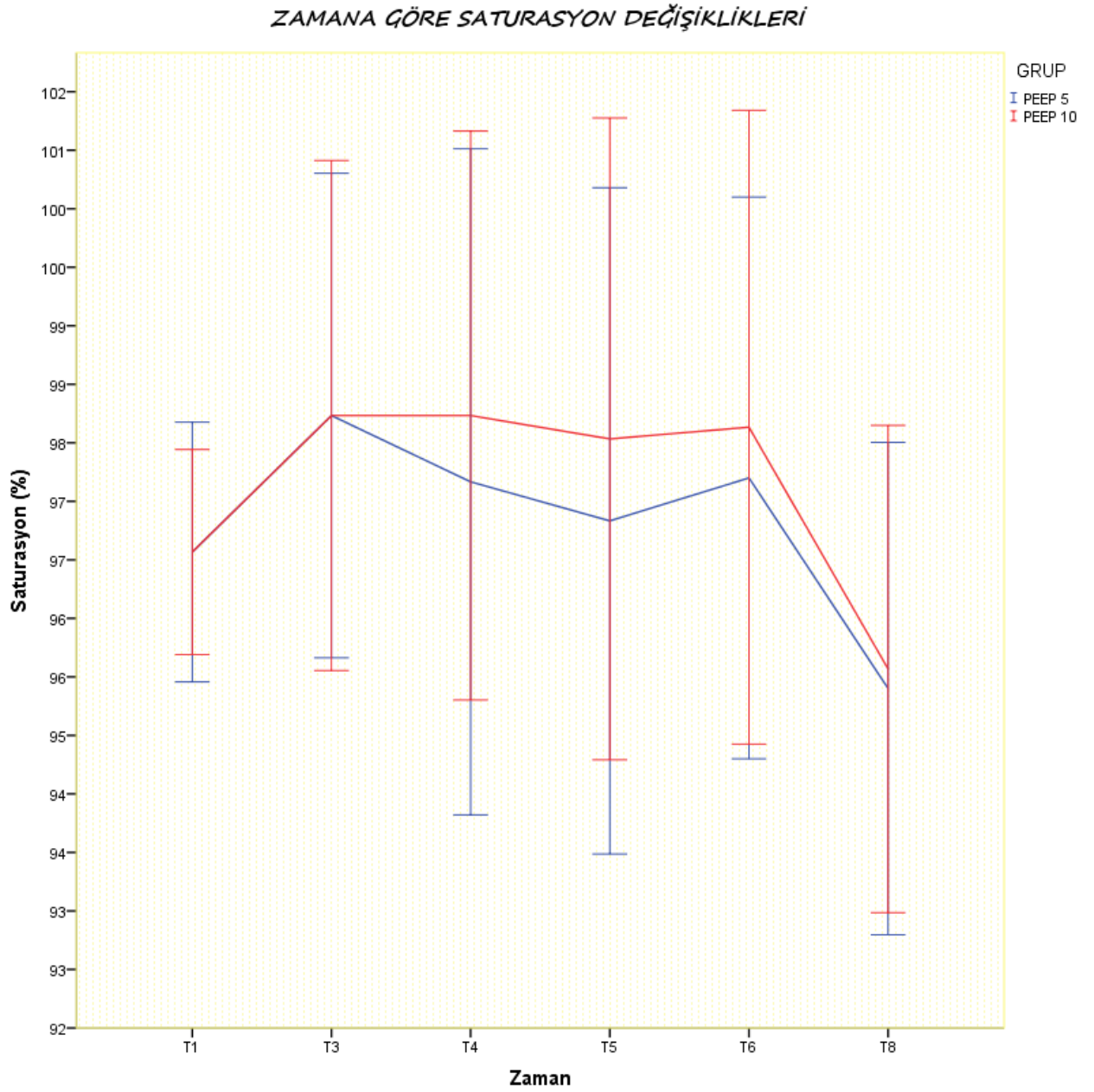
Grupların intraoperatif kalp tepe atım hızları tüm zamanlarda ayrı ayrı karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ( $p>0.05$ ). Grup içi karşılaştırmalarda her iki grupta da tüm zaman aralıklarındaki kalp tepe atım hızları bazal değerle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ )(Şekil 3).



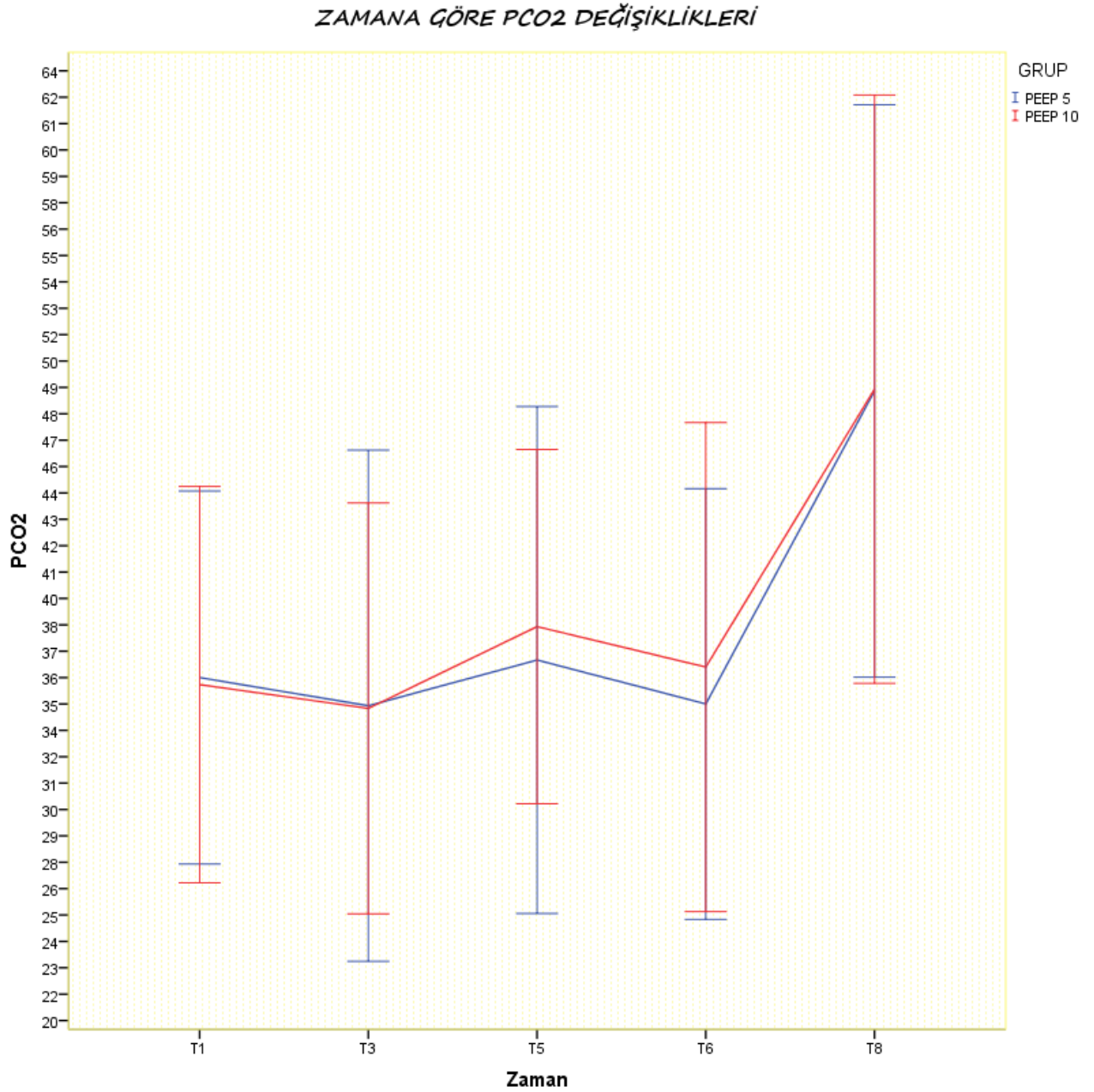
Grupların intraoperatif ortalama arteriyel basınçları tüm değerlendirme zamanlarında karşılaştırıldığında grupların ortalama arteriyel basınçları arasında her iki grupta istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ( $p>0.05$ )(Şekil 4).



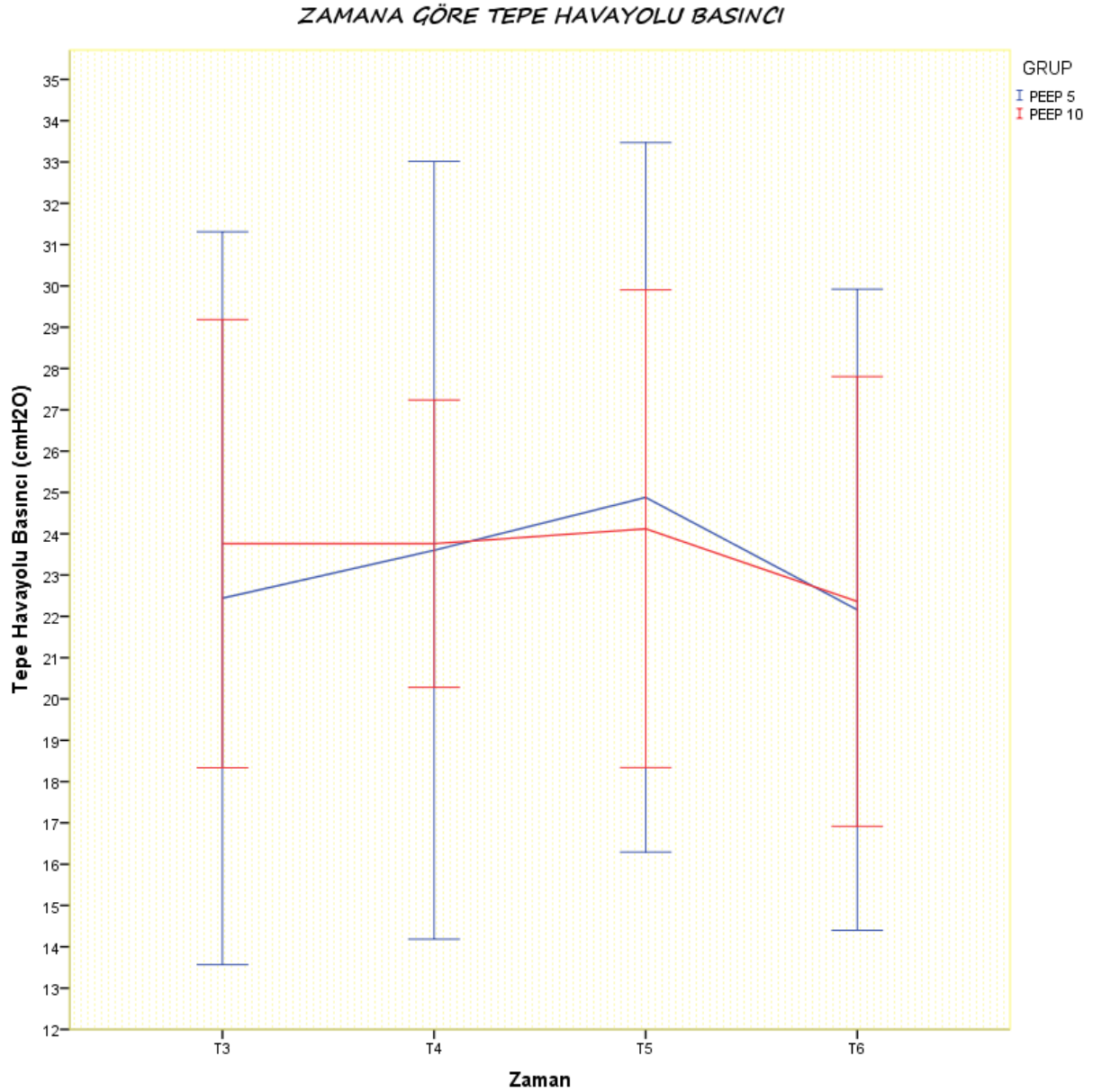
Grupların intraoperatif SpO<sub>2</sub> değerleri tüm zamanlarda ayrı ayrı karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı. (p>0.05). Grup içi karşılaştırmalarda her iki grupta da tüm zaman aralıklarındaki SpO<sub>2</sub> değerleri bazal değerle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı(p>0.05)(Şekil 5).



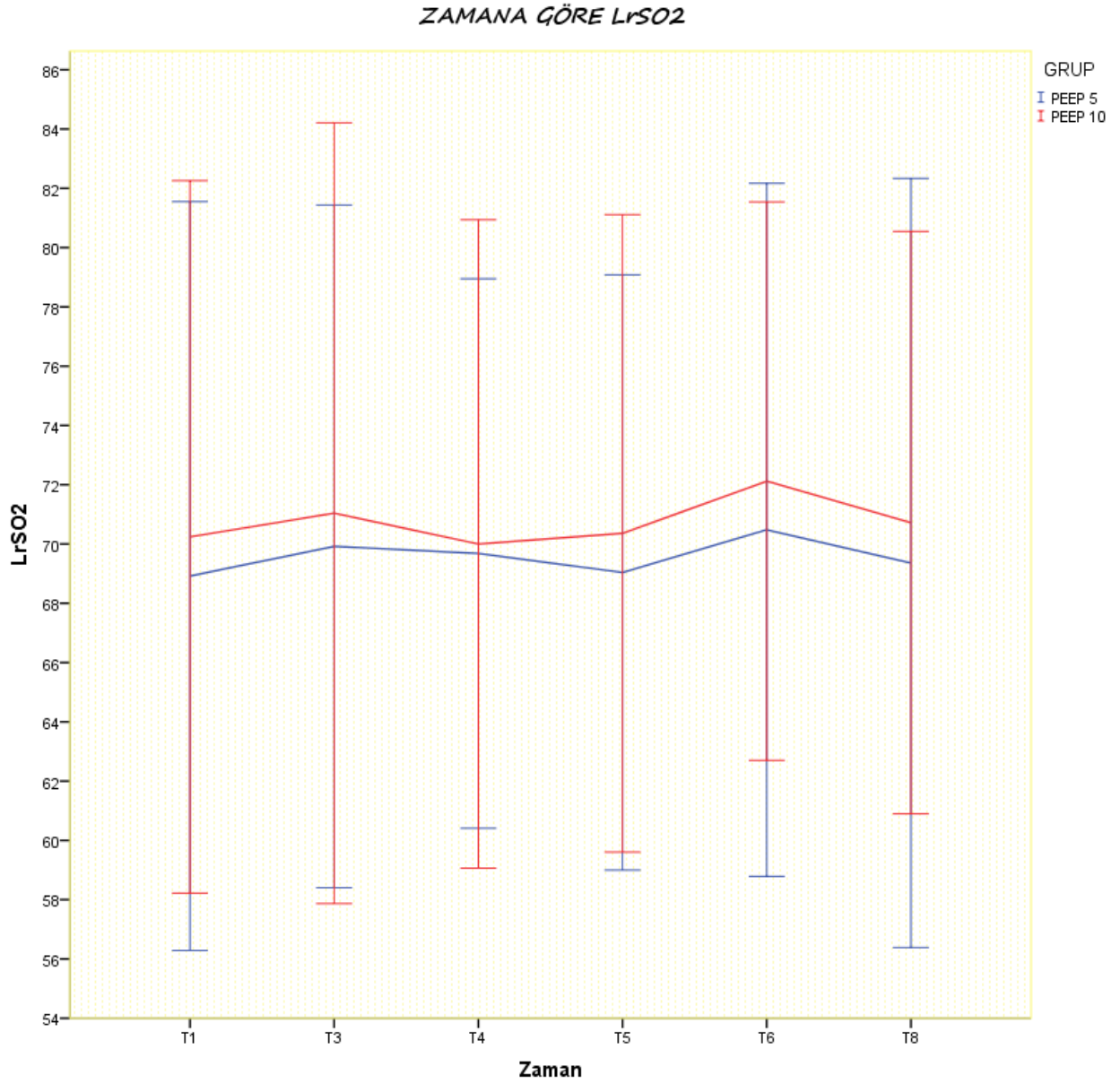
Grupların intraoperatif arteriyel PCO<sub>2</sub> tüm zamanlarda ayrı ayrı karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmadı (p>0.05). Grup içi karşılaştırmalarda her iki grupta da tüm zaman aralıklarındaki arteriyel PCO<sub>2</sub> değerleri bazal değerle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0.05)(Şekil 6).



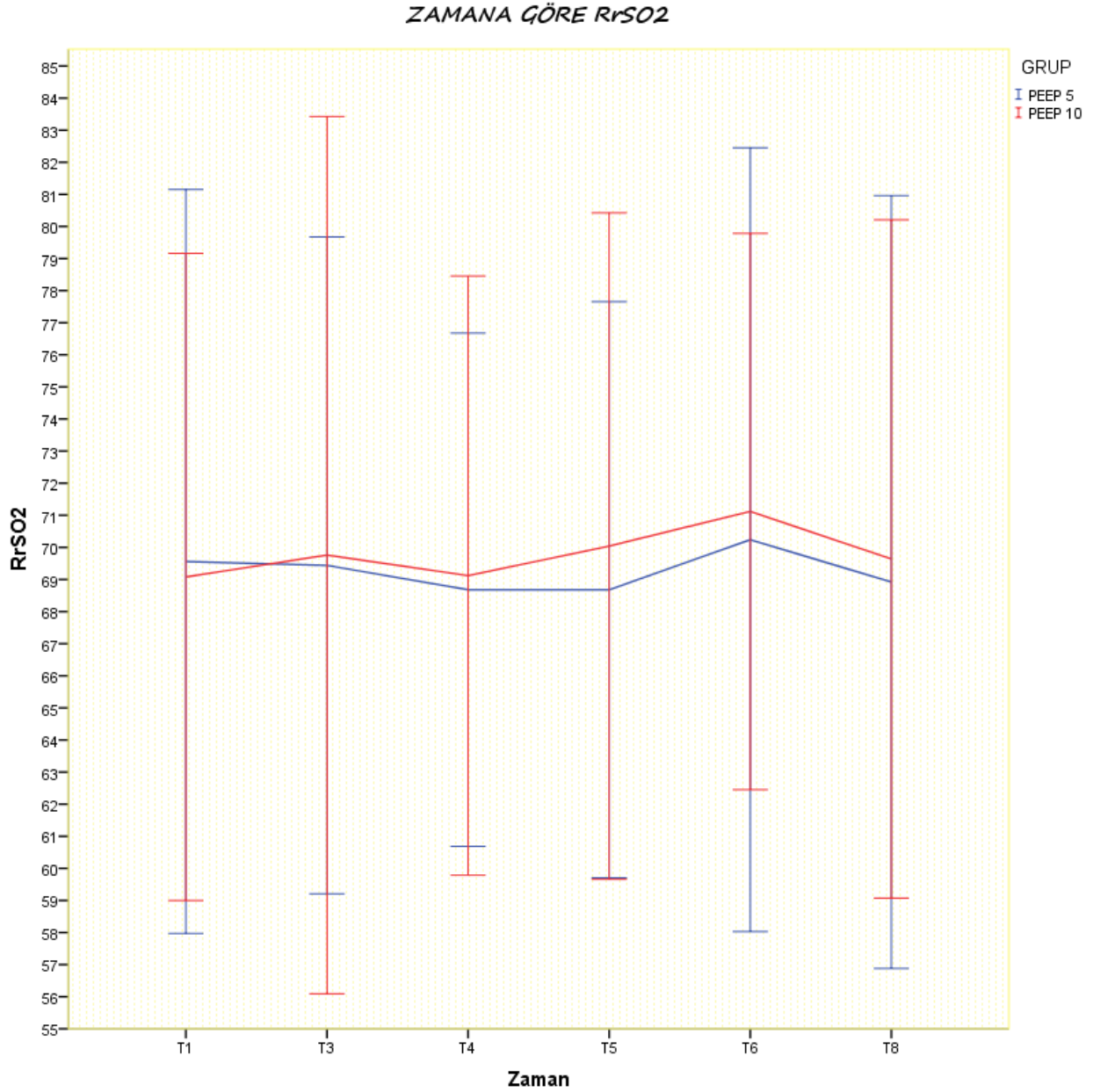
Grupların intraoperatif tepe havayolu basınçları tüm zamanlarda ayrı ayrı karşılaştırıldığında gruplar arasındaki anlamlı fark bulunmadı ( $p>0.05$ ). Grup içi karşılaştırmalarda her iki grupta da tüm zaman aralıklarındaki tepe havayolu basınçları bazal değerle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ )(Şekil 7).



Grupların intraoperatif rSO<sub>2</sub> (sol) değerleri tüm zamanlarda ayrı ayrı karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmadı (p>0.05). Grup içi karşılaştırmalarda her iki grupta da tüm zaman aralıklarındaki rSO<sub>2</sub>(sol) değerleri bazal değerle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı(p>0.05)(Şekil 8).



Grupların intraoperatif rSO<sub>2</sub> (sağ) değerleri tüm zamanlarda ayrı ayrı karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmadı (p>0.05). Grup içi karşılaştırmalarda her iki grupta da tüm zaman aralıklarındaki rSO<sub>2</sub>(sol) değerleri bazal değerle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı(p>0.05)(Şekil 9).



## 5.TARTIŞMA

Bu çalışmada laparoskopik sleeve gastrektomi cerrahisinde farklı PEEP uygulamalarının serebral perfüzyon ve norokognitif disfonksiyon üzerine etkilerinin araştırılması amaçlandı. Çalışmamızın bulguları göstermiştir ki, laparoskopik sleeve gastrektomi operasyonlarında uygulanan 5 cmH<sub>2</sub>O ve 10 cmH<sub>2</sub>O PEEP değerleri serebral oksijenizasyon ve intraoperatif hemodinamik bulgular açısından benzer etkiler göstermektedir. İntraoperatif PaO<sub>2</sub>/ FiO<sub>2</sub> oranları 5 ve 10 cmH<sub>2</sub>O'luk PEEP uygulamalarında benzer olarak bulunmuştur Aynı zamanda intraoperatif laktat düzeyleri de farklı PEEP uygulamalarından etkilenmemektedir. Her iki PEEP uygulaması da bazal NIRS değerleriyle karşılaştırıldığında intraoperatif NIRS değerlerinde anlamlı farklılığa yol açmamaktadır. Aynı zamanda laparoskopik cerrahi sırasında uygulanan pozisyon değişiklikleri ve pnömoperitonyum basınçları her iki grupta NIRS değerlerinde farklılığa sebep olmamaktadır. Kognitif fonksiyonlar açısından her iki PEEP değeri de olumlu ve benzer sonuçlara neden olmaktadır.

Dünya genelinde en yaygın sağlık sorunlarından biri olan obeziteye tedavi yaklaşımları arasında son yıllarda cerrahi tedavi yöntemi giderek artan oranlarda kendine yer bulmaktadır. Kalıcı kilo kaybını sağlayabilmesi, ilişkili yandaş hastalıklara bir çözüm veya iyileşme getirebilmesi ve yaşam kalitesinde artış sağlayabilmesi nedeniyle bariatrik cerrahi günümüzde obezitede etkin bir tedavi yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bariatrik obezite cerrahisinde en çok tercih edilen laparoskopik yöntemdir (1).

Laparoskopik cerrahi daha az invaziv olması, net görüntü elde edilmesi, daha iyi yara yeri iyileşmesi ve taburculuğu kolaylaştırması gibi avantajlarının yanında bazı dezavantajları da beraberinde getirmektedir. Laparoskopik işlem sırasında batın içerisine CO<sub>2</sub> verilerek pnömoperitonyum oluşturulur ve görüş alanı artırılmaya çalışılır. Bu durum solunum mekanikleri açısından hasta uyumunu azaltır. İntraabdominal basınç artışı sonucu diyafragma hareketlerinin kısıtlanmasıyla FRK'de azalma ve atelektazi gelişimi olur(2). PEEP uygulanmasının daha iyi bir oksijenlenme ve korunmuş akciğer rezervleri sağlayarak mortalite ve morbiditeye olumlu katkılarının olduğu bilinmektedir. Bununla birlikte yüksek PEEP intratorasik basınç artışına da neden olarak hemodinamik etkilere sebep olabilir. Beyin dokusu oksijenlenmesi ise hem sistemik hemodinamik değişikliklerden hem kan oksijenlenmesinden birlikte etkilenir(4).

Akciğer fonksiyonlarının korunması amacıyla PEEP basıncı eklenmesinin daha iyi sonuçlar sağladığı daha önce de birçok çalışmada gösterilmiştir. Obez hastaların atelektaziye yatkın olması bizim çalışmamızda bu hastalarda yüksek PEEP kullanma fikrini öne çıkarmıştır. Ortiz ve ark. (101) laparoskopik cerrahi olan morbid obez hastalarda oksijenasyonu iyileştirme

stratejilerini inceledikleri çalışmalarında atelekteziyi önlemenin oluşan atelektazileri açmaktan daha kolay olduğunu belirterek bunun baştan önlenmesi için obez hastaların ventilasyon yönetimine entübe edilir edilmez PEEP eklenmesini önermişlerdir. PEEP ile atelektazinin ilişkisini araştıran başka bir çalışma, Talab ve ark. (102) tarafından gerçekleştirilmiştir. Talab pulmoner atelekteziyi önlemede ventilasyon stratejilerini inceledikleri bu çalışmalarında 66 hastayı vital kapasite manevrasının üzerine 0 cmH<sub>2</sub>O PEEP, 5 cmH<sub>2</sub>O PEEP ve 10 cmH<sub>2</sub>O PEEP olacak şekilde 3 eşit gruba ayırmışlardır. Kalp atım hızı, non-invaziv arteriyel kan basıncı, arteriyel oksijen saturasyonu, alveolo-arteriyel parsiyel oksijen basınç gradiyentini intraoperatif ve postoperatif anestezi sonrası bakım ünitesinde (PACU) ünitesinde takip etmişlerdir. Hastaların verilerini preoperatif ve postoperatif olarak atelektazinin en güvenilir tespit yöntemlerinden biri olan bilgisayarlı tomografi görüntüleri ile değerlendirdiklerinde PEEP 10 grubunda en az atelektazi olduğunu göstermişlerdir. Ayrıca intraoperatif oksijenasyon ve postoperatif pulmoner komplikasyonlar açısından en iyi grup da yine PEEP 10 grubu olmuştur. Her üç gruptan da hastaların hiçbirinde barotravma belirtisine rastlanmamıştır. Şen ve ark.(103) ise farklı PEEP basınçlarında yapılan laparoskopik kolesistektomi ameliyatlarının hemodinamik, solunumsal mekanikler ve sistemik stres yanıtlarında etkilerini araştırdıkları bir çalışmada 5 cmH<sub>2</sub>O ve 10 cmH<sub>2</sub>O PEEP basınçlarını karşılaştırmış ve 10 cmH<sub>2</sub>O PEEP değerinin kompliyans ve oksijenizasyonu artırdığı fakat hemodinamik ve solunumsal komplikasyonlara sebep olmadığı sonucuna varmışlardır. Russo ve ark. (104) laparoskopik pelvik cerrahiye giren 60 hasta üzerinde bir çalışma yapmışlar ve laparoskopi sırasındaki PEEP basıncının kardiyak ve respiratuvar etkilerini araştırmışlardır. 5 cmH<sub>2</sub>O ve 10 cmH<sub>2</sub>O PEEP basıncını karşılaştırdıklarında 10 cmH<sub>2</sub>O PEEP basıncının respiratuvar ve kardiyak parametrelerde iyileşme sağladığını, pulmoner vasküler rezistansı azalttığını ve ekspiratuvar CO<sub>2</sub> atılımını artırdığını bulmuşlardır. Bu çalışma sonrası 10 cmH<sub>2</sub>O PEEP basıncının laparoskopik cerrahide hipoventile akciğer alanlarda recruitment sağladığı ve kardiyak ardyükü azalttığı sonucuna ulaşmışlardır. Bizim araştırmamızda da benzer şekilde hastalarımızda hemodinamik ve solunumsal komplikasyonlar olmamış olması bu çalışmalar ile uyumlu görünmektedir.

PEEP basıncının serebral hemodinami üzerine etkilerini araştıran çalışmalar farklı görüşler ortaya koymaktadır. De Rosa ve ark.(105) dekompresif kraniektomi hastalarının serebral hemodinamisinde PEEP basıncının etkisini araştırmışlardır. Yaptıkları çalışmada travmatik beyin ödemli 14 pediatrik hastaya dekompresif kraniektomi yapılması esnasında 0 cmH<sub>2</sub>O, 4 cmH<sub>2</sub>O ve 8 cmH<sub>2</sub>O PEEP basınçlar karşılaştırılmıştır. Çalışma boyunca PaO<sub>2</sub> ve PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> oranının değişmediği, ortalama arteriyel basınç ve serebral perfüzyon basıncında anlamlı bir değişiklik olmadığı görülmüştür. Bu çalışma ile tutarlı olarak bizim çalışmamızda

da 5 ve 10 cmH<sub>2</sub>O değerlerinde PEEP uygulamasının PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> oranı ve hemodinamik bulgular açısından benzer etkilere yol açtığı tespit edildi. Solodov ve ark. (3) kafa içi kanaması olan hastalarda PEEP basıncının intrakranial basınç, sistemik hemodinamik ve pulmoner gaz değişimi üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Kafa içi kanamalı 39 hastada 15 cmH<sub>2</sub>O'ya kadar olan basınçların ortalama arteriyel basınç, kalp tepe atımı ve serebral perfüzyonda bir yan etkisinin olmadığını, intrakranial basınçta ise sadece klinik olarak anlamsız bir artış olduğunu görmüşlerdir. Bu çalışmada en büyük hemodinamik değişikliğin 20 cmH<sub>2</sub>O'ya yaklaşıldığında olduğu bulunmuştur. Serebral perfüzyon ve intrakranial basınçtaki dengesizliğin; kardiyak debi ve önyükteki azalışa periferik vasküler rezistanstaki yetersiz kompensasyondan kaynaklandığı yorumlanmış ve 15 cmH<sub>2</sub>O'ya kadar olan PEEP artışlarının intrakranial kanamalı hastalarda pulmoner gaz değişimini sağlamanın güvenli ve efektif bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bizim çalışmamızda da elde edilen hemodinamik veriler incelendiğinde hastalarımızda kullandığımız 10 cmH<sub>2</sub>O PEEP'in aynı bu çalışmada desteklendiği gibi güvenli sınırlar içerisinde olduğu ve hemodinamik değişimde anlamlı bir fark oluşturmadığı gözlemlendi. Sargın ve ark. (106) serebral oksijen saturasyonunun NIRS ile ölçülmesinde farklı PEEP basınçlarının etkilerini karşılaştıran bir çalışma yapmışlardır. Laparoskopik kolesistektomi cerrahisi geçiren 105 hasta üzerinde yapılan bu çalışmada hastalar PEEP basıncı 0 cmH<sub>2</sub>O , 5 cmH<sub>2</sub>O ve 10 cmH<sub>2</sub>O olarak 3 gruba ayrılmıştır. Hastalar sevofluran anestezisi altında takip edilmiş, cerrahi süresince kalp atım hızı, ortalama arteriyel kan basıncı oksijen saturasyonu ve rSO<sub>2</sub> değerleri kaydedilmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde gruplar arasındaki rSO<sub>2</sub> değerleri istatistiksel olarak benzer iken bu sırada hastaların hemodinamik parametreleri de benzer seyretmiştir. PEEP basıncının oksijenizasyon açısından önerilmesi ve bu çalışmadan elde edilen bilgilerin de ışığında, Sargın ve ark. 5 cmH<sub>2</sub>O ve 10 cmH<sub>2</sub>O PEEP basıncının laparoskopik cerrahilerde hemodinamiyi bozmadan, serebral oksijen saturasyonunda düşüşe sebep olmadan güvenle kullanılabileceğine işaret etmişlerdir.

Beyin dokusunun oksijenlenmesi kognitif fonksiyonlar açısından önemli bir yer işgal etmektedir. Günümüzde çoğu merkezde ağırlıklı olarak kardiyak cerrahilerde kullanıldığını gördüğümüz NIRS, serebral oksijenizasyonun intraoperatif olarak değerlendirilmesinde rutin prosedüre girmek için güçlü bir adaydır. NIRS'in bu konudaki etkinliğini gösteren pek çok çalışma bulunmaktadır. Levy ve ark. (107) ventriküler fibrilasyona giren 40 hasta üzerinde bir çalışma yapmışlar ve serebral oksijenizasyonun NIRS ile ölçümünü değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada fibrilasyona giren hastalarda EEG takipleri ile NIRS değerleri takip edilmiş ve serebral iskemide NIRS değerlerinin EEG ile korele olduğu görülmüştür. Çalışma sonucunda aşırı manevralarla serebral kan akımı değiştirildiğinde dahi NIRS kullanımının uygunluk ve güvenilirliği Levy ve ark. tarafından gösterilmiştir. Trafidlo ve ark. (108) da yaptıkları bir

çalışma ile prone pozisyonunda opere olan hastalarda postoperatif kognitif komplikasyonları azaltmada intraoperatif NIRS monitörizasyonunun kullanışlı olacağını önermişlerdir. Bu çalışmada pron pozisyonda spondilolistezis operasyonuna alınan 43 hastayı NIRS ile takip edilen ve edilmeyenler olarak 2 gruba ayırmışlar ve bütün hastaları postoperatif 7. günde ve postoperatif 30. günde Visual Working Memory N-back test (NBT), Trail Making Test A&B (TMT A&B), Stroop Color-Word interference Test Part 1 & 2 (Stroop 1&2), Verbal Fluency Test (FAS), Digit Span Test (DST) ve MMSE'den oluşan nöropsikiyatrik testlerle değerlendirmişlerdir. Sonuçlara göre kognitif eksiklik açısından NIRS ile takip edilenler ve edilmeyenler arasında anlamlı bir fark olduğunu belirtmişlerdir. Li ve ark. (109) post-operatif kognitif disfonksiyon ile bölgesel serebral oksijen saturasyonu ve amiloid-beta proteini arasındaki ilişkiyi incelemek amaçlı laparoskopik pankreatikoduedonektomi ameliyatı yapılan hastalar üzerinde bir çalışma yapmışlardır. Elektif operasyona alınan 50 hastada cerrahiden 1 gün önce ve 7 gün sonra MMSE, DSST, trail making test (part A) ve RMT testlerinden oluşan nörofizyolojik testler ile cerrahi süresince rSO<sub>2</sub> bakılmış ve cerrahiden 1 gün sonra venöz kanda amiloid-beta proteini ölçülmüştür. Sonuçlar incelendiğinde 50 hastanın 21'inde POKD görülmüştür ve rSO<sub>2</sub> ile ilişkisi analizinde POKD'un serebral oksijenizasyondaki düşüş ile korele olduğu bulunmuştur. Bu çalışmada %10,2'den fazla rSO<sub>2</sub> düşüşünün bu hastalarda nörokognitif hasarlanma açısından potansiyel bir yol gösterici olduğu söylenmiştir. Bakılan kanlardaki amiloid artışı da POKD hastaları ile anlamlı olarak daha uyumludur. Bu sonuçlar doğrultusunda Li ve ark. çalışmalarında rSO<sub>2</sub> monitörizasyonunun POKD gelişiminin tahmininde kullanılabileceğini ve amiloid proteininin sensitif bir biyomarker olabileceğini belirtmişlerdir. Green ve ark. (6) rSO<sub>2</sub>'deki düşüşün saptanıp düzeltilmesinin postoperatif kognitif disfonksiyonu azaltmada etkili olabileceği üzerine retrospektif bir çalışma yapmışlardır. Majör abdominal cerrahi operasyonu geçiren 46 hasta ile yapılan bu çalışmada majör kanama ile rSO<sub>2</sub> klinik olarak anlamlı bulunmuş ve ancak eritrosit replasmanı ile düzeltme sağlanabildiği bulunmuştur. Çalışmada rSO<sub>2</sub> düşüşü ile sistolik arteriyel basınç arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı görülerek postoperatif kognitif bozukluğun kan basıncı monitörizasyonu gibi geleneksel yöntemlerle önüne geçilemeyeceği belirtilmiştir. Bu bağlamda çalışmamızın amaçlarından bir tanesi de kognitif disfonksiyona yol açacak durumların önceden kestirilerek erken önlem alınmasına yol göstermekti. Bizim hastalarımızda böyle bir rSO<sub>2</sub> düşüşü meydana gelmemiş olmakla birlikte kognitif disfonksiyonu önlemede NIRS takibinin iyi bir izlem aracı olduğunu önerebiliriz.

Öztan ve ark. (110) açık cerrahi ve laparoskopik cerrahinin serebral oksijenlenme üzerine etkisini karşılaştıran bir araştırmada karbondioksit insüflasyonunu ve trendelenburg pozisyonunu incelemişlerdir. Laparoskopik ve açık cerrahiye giden 44 hasta üzerindeki bu

çalışmada sağ ve sol rSO<sub>2</sub>, kalp atım hızı, ortalama artertel kan basıncı ve periferik saturasyon ve EtCO<sub>2</sub> takip edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre pnömoperitonyumun 5. dakikasında kalp atım hızında anlamlı bir artış olmuş, indüksiyon sonrası ve ekstübasyon sonrası daha yüksek sol rSO<sub>2</sub> laparoskopi grubunda bazale göre daha yüksek bulunmuş, fakat diğer parametrelerde gruplar arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Ekip çalışma sonrası pnömoperitonyum ve trendelenburg pozisyonunun serebral oksijenizasyon değişimine sebep olmadan ve hemodinamik değerleri bozmadan güvenle kullanılabilceği sonucuna varmışlardır. Bu çalışma, bizim araştırma popülasyonumuzun solunumsal ve hemodinamik açıdan zorlu kabul edilen obez hastalar olmasına rağmen serebral oksijenasyon değerlerinde bir bozukluk görülmemesi açısından bir faktör olarak çalışma sonuçlarımızı destekler niteliktedir.

POKD belirlenmesinde MMSE tek başına tanı koymada yetersiz kalsa da bir tarama testi olarak pratikte birçok çalışmada kullanılmaktadır. Kantitatif ve pratik olması uygulama açısından avantaj sağlar. Aynı zamanda MMSE'nin kognitif etkilenme tanısı koymadaki doğruluğu ve güvenilirliği de araştırılmıştır. Bu çalışmaların bir tanesinde Tombaugh ve ark. (111) kapsamlı bir derlemelerinde mini mental durum testinin kognitif etkilenmenin saptanmasında tek başına bir tanı yöntemi olamayacağını bununla birlikte nörokognitif etki takibinde iyi bir izleme aracı olarak kullanılabilceğini belirtmişlerdir. Youn ve ark. (112) obez hastalarda geleneksel açık cerrahiyi ve laparoskopik cerrahiyi karşılaştırarak serebral oksijen saturasyonundaki değişimin hastaların erken postoperatif dönemlerinde kognitif fonksiyonlarındaki etkisini araştırmışlardır. Youn ve ark. açık ve laparoskopik olarak iki gruba ayırdıkları 60 hastayı operasyon süresince EtCO<sub>2</sub>, rSO<sub>2</sub>, hemodinamik değişkenler ve arteryel kan gazları ile takip etmişlerdir. Bu veriler ışığında hastaların hiçbirinde serebral desaturasyon ve cerrahiden 1 gün önce ve 5 gün sonra MMSE ile değerlendirdikleri sonuçları kıyasladıklarında kognitif disfonksiyonla karşılaşmamışlardır. Bununla birlikte yüksek rSO<sub>2</sub> değerlerinin laparoskopik vakalarla daha korele olduğunu görmüşler ve bu durumun pnömoperitonyumda artmış karbon dioksit bağı serebral kan akımındaki artış ve ters trendelenburg pozisyonu ile ilişkili olduğu şeklinde yorumlamışlardır. Bizim çalışmamızda preoperatif ve postoperatif MMSE değerlendirmelerinde her iki grupta da anlamlı değişiklik izlenmedi. Buna karşılık Youn ve ark.'nın çalışmalarından farklı olarak NIRS değerleri pnömoperitonyum ve trendelenburg zamanlarında anlamlı bir artış göstermemiştir.

Çalışmamızın bazı kısıtlılıkları bulunmaktadır. İlk olarak, çalışmamızın nispeten küçük bir örneklem grubunda yapılmış olmasının sonuçlarımızı etkileyebileceğini düşünmekteyiz. Daha büyük örneklem sayısı ile yapılacak çalışmalar bu çalışmanın sonuçlarını destekleyebilir. İkinci olarak, kognitif fonksiyonların değerlendirilmesi MMSE ile yapılmış ve bu şekilde kabaca bir sonuca varılmıştır. Çalışmamızın primer sonlanım noktasının kognitif değişiklikler

olmaması sebebiyle kognitif bataryalar kullanılmamıştır. Bu sebeple laparoskopik sleeve gastrektomide kognitif fonksiyonları araştıran kapsamlı çalışmalara ihtiyaç olduğunu dűřünmekteyiz. Son olarak, hastaların postoperatif takipleri 48 saat sűreyle yapılmıştır. Bu sebeple çalışmamızın sonuçları sadece postoperatif erken dűnem bulguları ile sınırlıdır. Farklı PEEP uygulamalarının uzun dűnem sonuçlarını inceleyen çalışmalar planlanabilir.



## 6.SONUÇLAR

Günümüzün modern tıbbında dünya genelindeki sağlık sorunlarına baktığımızda obezite kendisine güçlü bir yer bulmakla birlikte artan görülme sıklığı göz önüne alındığında en azından bir süre için geleceğin de sağlık sorunlarından birisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle sağlık çevrelerinin önemle üzerinde durduğu bu durum laparoskopik sleeve gastrektomi ameliyatlarını birçok hastanede en çok yapılır ameliyatlardan birisi haline getirmiştir. Çoğunluğunun laparoskopik olarak gerçekleştirildiği obezite cerrahileri bir yandan laparoskopi tekniğinin bir yandan obez hasta profilinin bazı zorlukları sebebiyle birçok komplikasyonu da beraberinde getirebilmektedir. Bunlardan en önemlileri belki de obez hastaların laparoskopik cerrahisi sırasında yaşanan solunumsal zorluklar ve buna bağlı operasyon sonrası dönemde karşılaşılabilecek kognitif bozukluklardır.

Bilindiği gibi obez hastaların akciğer mekanikleri normal kilolu hastalardan farklı ve görece rezervleri oldukça kısıtlıdır. Pnömomperitoneum oluşturulması ile gerçekleştirilen obezite cerrahisi tekniğinin solunum mekaniklerini iyice bozması anestezi pratiğini solunumsal yararları birçok defa gösterilmiş olan PEEP yöntemine yaklaştırmakta, fakat bu yöntem çoğu zaman klinisyenleri serebral perfüzyon ve kognitif disfonksiyon açısından kaygı içerisinde bırakmaktadır. Çalışmamızda bu sebep sonuç ilişkisi ele alınarak olası kognitif disfonksiyon açısından obez hastaların intraoperatif yönetiminin optimizasyonuna ışık tutulması amaçlandı.

PEEP basıncının bilinen solunumsal faydalarının yanında hemodinamiyi bozarak serebral perfüzyonu olumsuz yönde etkileyebileceği düşünülmektedir. Yaptığımız çalışmada elektif laparoskopik sleeve gastrektomi ameliyatına girecek hastalarda 5cmH<sub>2</sub>O ve 10cmH<sub>2</sub>O olmak üzere PEEP uyguladık ve yüksek PEEP uygulanan hastalarda daha düşük PEEP uygulanan hastalara göre anlamlı bir olumsuz etki göstermediğini gördük. Çalışmamızda NIRS ile yaptığımız intraoperatif serebral oksijenizasyon takiplerinde de PEEP basıncına bağlı bir düşüş saptamadık. PEEP basıncının serebral perfüzyonu bozacak şekilde hemodinamik olaylara sebep olmadan oksijenizasyonu sağlamada güvenilir bir yöntem olduğunu saptadık. Üstelik postoperatif dönemde incelediğimiz kognitif fonksiyonlar açısından da yine olumsuz bir etki ile karşılaşmadığımızı gördük.

Sonuç olarak obezite cerrahisi için 10 cmH<sub>2</sub>O düzeyinde bir PEEP basıncı güvenli bir ventilasyon yöntemi olarak klinisyenlere oksijenizasyonu düzeltme ve olası kognitif disfonksiyonların önüne geçme fırsatı verir. Yine de yüksek PEEP basıncının fayda ve zararlarının başka çalışmalarla da desteklenmesinin yararlı olacağı fikrindeyiz.

## 7.KAYNAKLAR

1. Buchwald H, Consensus Conference P: **Consensus conference statement bariatric surgery for morbid obesity: health implications for patients, health professionals, and third-party payers.** *Surg Obes Relat Dis* 2005, **1**(3):371-381.
2. Gerges FJ, Kanazi GE, Jabbour-Khoury SI: **Anesthesia for laparoscopy: a review.** *J Clin Anesth* 2006, **18**(1):67-78.
3. Solodov AA, Petrikov SS, Krylov VV: **[POSITIVE END-EXPIRATORY PRESSURE (PEEP) INFLUENCES ON INTRACRANIAL PRESSURE, SYSTEMIC HEMODYNAMICS AND PULMONARY GAS EXCHANGE IN PATIENTS WITH INTRACRANIAL HEMORRHAGE IN CRITICAL STATE].** *Anesteziol Reanimatol* 2016, **61**(2):115-120.
4. Lovisari F, Fodor GH, Petak F, Habre W, Bayat S: **Effect of PEEP and I:E ratio on cerebral oxygenation in ARDS: an experimental study in anesthetized rabbit.** *BMC Anesthesiol* 2019, **19**(1):110.
5. Pappa M, Theodosiadis N, Tsounis A, Sarafis P: **Pathogenesis and treatment of post-operative cognitive dysfunction.** *Electron Physician* 2017, **9**(2):3768-3775.
6. Green DW: **A retrospective study of changes in cerebral oxygenation using a cerebral oximeter in older patients undergoing prolonged major abdominal surgery.** *Eur J Anaesthesiol* 2007, **24**(3):230-234.
7. Deitel M: **A brief history of the surgery for obesity to the present, with an overview of nutritional implications.** *J Am Coll Nutr* 2013, **32**(2):136-142.
8. Satman İ YV, Erem C, Bahçeci M, Araz M, Sönmez A, et al.: **OBEZİTE TANI VE TEDAVİ KILAVUZU.** In., 1 edn. ANKARA: MİKİ MATBAACILIK; 2014.
9. O'Brien PE: **Bariatric surgery: mechanisms, indications and outcomes.** *J Gastroenterol Hepatol* 2010, **25**(8):1358-1365.
10. **Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation.** *World Health Organ Tech Rep Ser* 2000, **894**:i-xii, 1-253.
11. Fried M, Yumuk V, Oppert JM, Scopinaro N, Torres AJ, Weiner R, Yashkov Y, Fruhbeck G, European Association for the Study of O, International Federation for the Surgery of Obesity - European C: **Interdisciplinary European Guidelines on metabolic and bariatric surgery.** *Obes Facts* 2013, **6**(5):449-468.
12. World Health Organization. World Health Assembly., World Health Organization.: **Règlement sanitaire international : adopté par la quatrième assemblée mondiale de la Santé en 1951 et amendé par la huitième, la neuvième, la treizième, la seizième et la dix-huitième assemblée mondiale de la Santé en 1955, 1956, 1960, 1963 et 1965, 3e éd., annotée.** edn. Genève: Organisation Mondiale de la Santé; 1966.

13. **The World Health Organization MONICA Project (monitoring trends and determinants in cardiovascular disease): a major international collaboration. WHO MONICA Project Principal Investigators. *J Clin Epidemiol* 1988, **41**(2):105-114.**
14. Hertz RP, Unger AN, McDonald M, Lustik MB, Biddulph-Krentar J: **The impact of obesity on work limitations and cardiovascular risk factors in the U.S. workforce. *J Occup Environ Med* 2004, **46**(12):1196-1203.**
15. TC SAĞLIK BAKANLIĞI: **Türkiye’de Obezite Cerrahisinin Obezite Tedavisindeki Yeri.** In.; 2014.
16. [<http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=13490>]
17. Murphy C, Wong DT: **Airway management and oxygenation in obese patients. *Can J Anaesth* 2013, **60**(9):929-945.**
18. ÖZATA M: **Obezite, Metabolik Sendrom ve Hiperlipidemi.** İSTANBUL: İSTANBUL TIP KİTABEVİ; 2011.
19. Wadhwa A, Singh PM, Sinha AC: **Airway management in patients with morbid obesity. *Int Anesthesiol Clin* 2013, **51**(3):26-40.**
20. Harvey EJ, Arroyo K, Korner J, Inabnet WB: **Hormone changes affecting energy homeostasis after metabolic surgery. *Mt Sinai J Med* 2010, **77**(5):446-465.**
21. Barash P, Cullen, B.: **‘Obezite ,Karaciğer Hastalığı ve Diğer Gastrointestinal Sorunları olan Hastalarda Anestezik Yaklaşımlar’.** In: *Klinik Anestezi Temelleri.* edn. Edited by Yıldız K. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2017: 519.
22. Colquitt JL, Pickett K, Loveman E, Frampton GK: **Surgery for weight loss in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2014(8):CD003641.**
23. Biring MS, Lewis MI, Liu JT, Mohsenifar Z: **Pulmonary physiologic changes of morbid obesity. *Am J Med Sci* 1999, **318**(5):293-297.**
24. Erkoç ea: **Bariatric anesthesia. *Journal of Anesthesia* 2016, **24**(3):141-142.**
25. Barash P, Cullen, B.: **‘Obezite ,Karaciğer Hastalığı ve Diğer Gastrointestinal Sorunları olan Hastalarda Anestezik Yaklaşımlar’.** In: *Klinik Anestezi Temelleri.* edn. Edited by Yıldız K. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2017: 519-520.
26. Jense HG, Dubin SA, Silverstein PI, O’Leary-Escolas U: **Effect of obesity on safe duration of apnea in anesthetized humans. *Anesth Analg* 1991, **72**(1):89-93.**
27. Taskinen MR: **Diabetic dyslipidaemia: from basic research to clinical practice. *Diabetologia* 2003, **46**(6):733-749.**
28. Verges B: **Abnormal hepatic apolipoprotein B metabolism in type 2 diabetes. *Atherosclerosis* 2010, **211**(2):353-360.**
29. RONALD DM: **Anesthetic implications of concurrent diseases.** In., edn. Edited by Micheal FR, Lee A Fleisher. Philadelphia: Elseiver; 2005: 1028-1034.

30. Lauer MS, Anderson KM, Kannel WB, Levy D: **The impact of obesity on left ventricular mass and geometry. The Framingham Heart Study.** *JAMA* 1991, **266**(2):231-236.
31. Dixon JB, Zimmet P, Alberti KG, Rubino F, International Diabetes Federation Taskforce on E, Prevention: **Bariatric surgery: an IDF statement for obese Type 2 diabetes.** *Surg Obes Relat Dis* 2011, **7**(4):433-447.
32. Jung UJ, Choi MS: **Obesity and its metabolic complications: the role of adipokines and the relationship between obesity, inflammation, insulin resistance, dyslipidemia and nonalcoholic fatty liver disease.** *Int J Mol Sci* 2014, **15**(4):6184-6223.
33. Korner J, Inabnet W, Conwell IM, Taveras C, Daud A, Olivero-Rivera L, Restuccia NL, Bessler M: **Differential effects of gastric bypass and banding on circulating gut hormone and leptin levels.** *Obesity (Silver Spring)* 2006, **14**(9):1553-1561.
34. ŞAHİN T: **Physiologic changes in obesity and patient preparation for bariatric surgery.** *Eur J Endosc Surg* 2014, **1**(4):1553-1561.
35. Kral JG, Christou NV, Flum DR, Wolfe BM, Schauer PR, Gagner M, Ren C, Stiles S, Wadden TA, Tanner S *et al*: **Medicare and bariatric surgery.** *Surg Obes Relat Dis* 2005, **1**(1):35-63.
36. Salihoglu T, Salihoglu Z, Zengin AK, Taskin M, Colakoglu N, Babazade R: **The impacts of super obesity versus morbid obesity on respiratory mechanics and simple hemodynamic parameters during bariatric surgery.** *Obes Surg* 2013, **23**(3):379-383.
37. Haslam DW, James WP: **Obesity.** *Lancet* 2005, **366**(9492):1197-1209.
38. Kushner RF: **Obesity management.** *Gastroenterol Clin North Am* 2007, **36**(1):191-210, viii.
39. Pinkney J, Kerrigan D: **Current status of bariatric surgery in the treatment of type 2 diabetes.** *Obes Rev* 2004, **5**(1):69-78.
40. SÜMER A: **Definitions of obesity and current indications for obesity surgery.** *Eur J Endosc Laparosc* 2014, **1**(4):144-150.
41. Satman İ YV, Erem C, Bahçeci M, Araz M, Sönmez A, et al.: **OBEZİTE TANI VE TEDAVİ KILAVUZU.** In., 3 edn. ANKARA: MİKİ MATBAACILIK; 2016: 53-56.
42. JL J: **Anesthesia for Laparoscopic surgery.** In: *Miller's Anesthesia. Volume 2*, 6 edn. Edited by RD M. Philadelphia; 2005: 2285-2299.
43. Wittgrove AC, Clark GW, Tremblay LJ: **Laparoscopic Gastric Bypass, Roux-en-Y: Preliminary Report of Five Cases.** *Obes Surg* 1994, **4**(4):353-357.
44. Hayden MJ, Dixon JB, Dixon ME, Shea TL, O'Brien PE: **Characterization of the improvement in depressive symptoms following bariatric surgery.** *Obes Surg* 2011, **21**(3):328-335.
45. Homme R: **[Anesthesia for laparoscopic interventions].** *Anaesthesist* 2011, **60**(2):175-187; quiz 188.
46. Srivastava A, Niranjana A: **Secrets of safe laparoscopic surgery: Anaesthetic and surgical considerations.** *J Minim Access Surg* 2010, **6**(4):91-94.

47. Jung KT, Kim SH, Kim JW, So KY: **Bradycardia during laparoscopic surgery due to high flow rate of CO2 insufflation.** *Korean J Anesthesiol* 2013, **65**(3):276-277.
48. Hatipoglu S, Akbulut S, Hatipoglu F, Abdullayev R: **Effect of laparoscopic abdominal surgery on splanchnic circulation: historical developments.** *World J Gastroenterol* 2014, **20**(48):18165-18176.
49. Kamine TH, Papavassiliou E, Schneider BE: **Effect of abdominal insufflation for laparoscopy on intracranial pressure.** *JAMA Surg* 2014, **149**(4):380-382.
50. Nguyen NT, Wolfe BM: **The physiologic effects of pneumoperitoneum in the morbidly obese.** *Ann Surg* 2005, **241**(2):219-226.
51. Sharma KC, Brandstetter RD, Brensilver JM, Jung LD: **Cardiopulmonary physiology and pathophysiology as a consequence of laparoscopic surgery.** *Chest* 1996, **110**(3):810-815.
52. Odeberg-Werner S: **Laparoscopic surgery--effects on circulatory and respiratory physiology: an overview.** *Eur J Surg Suppl* 2000(585):4-11.
53. Ost MC, Tan BJ, Lee BR: **Urological laparoscopy: basic physiological considerations and immunological consequences.** *J Urol* 2005, **174**(4 Pt 1):1183-1188.
54. KAYHAN Z: **KLİNİK ANESTEZİ**, 3 edn. İSTANBUL: Logos Yayıncılık; 2004.
55. Morgan GE MM, Murray MJ.: **Airway Management.** In: *Clinical Anesthesiology.* 3 edn. Edited by McGraw-Hill. USA; 2002.
56. Keenan JC, Cortes-Puentes GA, Zhang L, Adams AB, Dries DJ, Marini JJ: **PEEP titration: the effect of prone position and abdominal pressure in an ARDS model.** *Intensive Care Med Exp* 2018, **6**(1):3.
57. Mure M, Lindahl SG: **Prone position improves gas exchange--but how?** *Acta Anaesthesiol Scand* 2001, **45**(2):150-159.
58. N Şahinoğlu AH Cİ: **Mekanik Ventilasyon: Genel İlkeleri, Etkileri ve Solunum Modları.** İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri; 2011.
59. Bhavani-Shankar K, Steinbrook RA, Brooks DC, Datta S: **Arterial to end-tidal carbon dioxide pressure difference during laparoscopic surgery in pregnancy.** *Anesthesiology* 2000, **93**(2):370-373.
60. Manna EM, Ibraheim OA, Samarkandi AH, Alotaibi WM, Elwatidy SM: **The effect of prone position on respiratory mechanics during spinal surgery.** *Middle East J Anaesthesiol* 2005, **18**(3):623-630.
61. H Şİ: **Yoğun Bakım Sorunları ve Tedavi.** In., 2 edn. ankara: Türkiye Klinikleri; 2003.
62. Ghosh A, Elwell C, Smith M: **Review article: cerebral near-infrared spectroscopy in adults: a work in progress.** *Anesth Analg* 2012, **115**(6):1373-1383.
63. Jobsis FF: **Noninvasive, infrared monitoring of cerebral and myocardial oxygen sufficiency and circulatory parameters.** *Science* 1977, **198**(4323):1264-1267.

64. Cortez J, Gupta M, Amaram A, Pizzino J, Sawhney M, Sood BG: **Noninvasive evaluation of splanchnic tissue oxygenation using near-infrared spectroscopy in preterm neonates.** *J Matern Fetal Neonatal Med* 2011, **24**(4):574-582.
65. Vretzakis G, Georgopoulou S, Stamoulis K, Stamatiou G, Tsakiridis K, Zarogoulidis P, Katsikogianis N, Kougioumtzi I, Machairiotis N, Tsiouda T *et al*: **Cerebral oximetry in cardiac anesthesia.** *J Thorac Dis* 2014, **6 Suppl 1**:S60-69.
66. Chakravarti S, Srivastava S, Mitnacht AJ: **Near infrared spectroscopy (NIRS) in children.** *Semin Cardiothorac Vasc Anesth* 2008, **12**(1):70-79.
67. van Bel F, Lemmers P, Naulaers G: **Monitoring neonatal regional cerebral oxygen saturation in clinical practice: value and pitfalls.** *Neonatology* 2008, **94**(4):237-244.
68. Schwarte LA SM, Ince C.: **Hepatosplanchnic failure: splanchnic perfusion and oxygenation in critical illness.** In: *Yearbook of intensive care and emergency medicine.* edn. Edited by Vincent JL. BERLIN; 2006, Springer: 627-640.
69. Kim MB, Ward DS, Cartwright CR, Kolano J, Chlebowski S, Henson LC: **Estimation of jugular venous O2 saturation from cerebral oximetry or arterial O2 saturation during isocapnic hypoxia.** *J Clin Monit Comput* 2000, **16**(3):191-199.
70. Murkin JM, Adams SJ, Novick RJ, Quantz M, Bainbridge D, Iglesias I, Cleland A, Schaefer B, Irwin B, Fox S: **Monitoring brain oxygen saturation during coronary bypass surgery: a randomized, prospective study.** *Anesth Analg* 2007, **104**(1):51-58.
71. Casati A, Fanelli G, Pietropaoli P, Proietti R, Tufano R, Danelli G, Fierro G, De Cosmo G, Servillo G: **Continuous monitoring of cerebral oxygen saturation in elderly patients undergoing major abdominal surgery minimizes brain exposure to potential hypoxia.** *Anesth Analg* 2005, **101**(3):740-747, table of contents.
72. Goldman S, Sutter F, Ferdinand F, Trace C: **Optimizing intraoperative cerebral oxygen delivery using noninvasive cerebral oximetry decreases the incidence of stroke for cardiac surgical patients.** *Heart Surg Forum* 2004, **7**(5):E376-381.
73. Yao FS, Tseng CC, Ho CY, Levin SK, Illner P: **Cerebral oxygen desaturation is associated with early postoperative neuropsychological dysfunction in patients undergoing cardiac surgery.** *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2004, **18**(5):552-558.
74. Köknel Ö ÖK, Bahadır GA.: **DAVRANIŞ BİLİMLERİ (RUH BİLİM).** İSTANBUL: Bayrak Matbaacılık; 1989.
75. Louge PE SF: **Psychological Assessment of Intellegence And Personality.** In: *Neurosurgery.* 2 edn. Edited by Wilkins R RS. New York; 1996: 59-66.
76. Levin ED, Simon BB: **Nicotinic acetylcholine involvement in cognitive function in animals.** *Psychopharmacology (Berl)* 1998, **138**(3-4):217-230.

77. Wonnacott S, Irons J, Rapier C, Thorne B, Lunt GG: **Presynaptic modulation of transmitter release by nicotinic receptors.** *Prog Brain Res* 1989, **79**:157-163.
78. H. S: **Clinical Examination of Cognitive Function.** In: *Neurosurgery.* edn.; 1996: 4858.
79. Ertekin BA, Kulaksizoglu IB, Ertekin E, Gurses C, Bebek N, Gokyigit A, Baykan B: **A comparative study of obsessive-compulsive disorder and other psychiatric comorbidities in patients with temporal lobe epilepsy and idiopathic generalized epilepsy.** *Epilepsy Behav* 2009, **14**(4):634-639.
80. Gmitrowicz A, Kucharska A: **[Developmental disorders in the fourth edition of the American classification: diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM IV - - optional book)].** *Psychiatr Pol* 1994, **28**(5):509-521.
81. Girard TD, Pandharipande PP, Ely EW: **Delirium in the intensive care unit.** *Crit Care* 2008, **12 Suppl 3**:S3.
82. Öztürk M, O. Uluşahin A.: **RUH SAĞLIĞI VE BOZUKLUKLARI,** vol. 2. ANKARA: NOBEL TIP KİTABEVİ; 2011.
83. Mitchell SL, Teno JM, Kiely DK, Shaffer ML, Jones RN, Prigerson HG, Volicer L, Givens JL, Hamel MB: **The clinical course of advanced dementia.** *N Engl J Med* 2009, **361**(16):1529-1538.
84. Monk TG, Price CC: **Postoperative cognitive disorders.** *Curr Opin Crit Care* 2011, **17**(4):376-381.
85. Inouye SK, van Dyck CH, Alessi CA, Balkin S, Siegal AP, Horwitz RI: **Clarifying confusion: the confusion assessment method. A new method for detection of delirium.** *Ann Intern Med* 1990, **113**(12):941-948.
86. Parikh SS, Chung F: **Postoperative delirium in the elderly.** *Anesth Analg* 1995, **80**(6):1223-1232.
87. Robinson TN, Raeburn CD, Tran ZV, Angles EM, Brenner LA, Moss M: **Postoperative delirium in the elderly: risk factors and outcomes.** *Ann Surg* 2009, **249**(1):173-178.
88. Spiller JA, Keen JC: **Hypoactive delirium: assessing the extent of the problem for inpatient specialist palliative care.** *Palliat Med* 2006, **20**(1):17-23.
89. Rundshagen I: **Postoperative cognitive dysfunction.** *Dtsch Arztebl Int* 2014, **111**(8):119-125.
90. Francis J, Kapoor WN: **Prognosis after hospital discharge of older medical patients with delirium.** *J Am Geriatr Soc* 1992, **40**(6):601-606.
91. Thomas RI, Cameron DJ, Fahs MC: **A prospective study of delirium and prolonged hospital stay. Exploratory study.** *Arch Gen Psychiatry* 1988, **45**(10):937-940.
92. Moller JT, Cluitmans P, Rasmussen LS, Houx P, Rasmussen H, Canet J, Rabbitt P, Jolles J, Larsen K, Hanning CD *et al*: **Long-term postoperative cognitive dysfunction in the elderly ISPOCD1 study. ISPOCD investigators. International Study of Post-Operative Cognitive Dysfunction.** *Lancet* 1998, **351**(9106):857-861.

93. Erden İA UŞ, Turgut HC, Aypar U.: **Yaşlı Hastalarda Anestezi**. In: *GERİATRİ*. 1 edn.: AKAD; 2009: 162-166.
94. Monk TG, Weldon BC, Garvan CW, Dede DE, van der Aa MT, Heilman KM, Gravenstein JS: **Predictors of cognitive dysfunction after major noncardiac surgery**. *Anesthesiology* 2008, **108**(1):18-30.
95. Abildstrom H, Rasmussen LS, Rentowl P, Hanning CD, Rasmussen H, Kristensen PA, Moller JT: **Cognitive dysfunction 1-2 years after non-cardiac surgery in the elderly. ISPOCD group. International Study of Post-Operative Cognitive Dysfunction**. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000, **44**(10):1246-1251.
96. Wang W, Wang Y, Wu H, Lei L, Xu S, Shen X, Guo X, Shen R, Xia X, Liu Y *et al*: **Postoperative cognitive dysfunction: current developments in mechanism and prevention**. *Med Sci Monit* 2014, **20**:1908-1912.
97. Bitsch MS, Foss NB, Kristensen BB, Kehlet H: **Acute cognitive dysfunction after hip fracture: frequency and risk factors in an optimized, multimodal, rehabilitation program**. *Acta Anaesthesiol Scand* 2006, **50**(4):428-436.
98. Postler A, Neidel J, Gunther KP, Kirschner S: **Incidence of early postoperative cognitive dysfunction and other adverse events in elderly patients undergoing elective total hip replacement (THR)**. *Arch Gerontol Geriatr* 2011, **53**(3):328-333.
99. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR: **"Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician**. *J Psychiatr Res* 1975, **12**(3):189-198.
100. Capoccia L, Speziale F, Gazzetti M, Mariani P, Rizzo A, Mansour W, Sbarigia E, Fiorani P: **Comparative study on carotid revascularization (endarterectomy vs stenting) using markers of cellular brain injury, neuropsychometric tests, and diffusion-weighted magnetic resonance imaging**. *J Vasc Surg* 2010, **51**(3):584-591, 591 e581-583; discussion 592.
101. Ortiz VE, Vidal-Melo MF, Walsh JL: **Strategies for managing oxygenation in obese patients undergoing laparoscopic surgery**. *Surg Obes Relat Dis* 2015, **11**(3):721-728.
102. Talab HF, Zabani IA, Abdelrahman HS, Bukhari WL, Mamoun I, Ashour MA, Sadeq BB, El Sayed SI: **Intraoperative ventilatory strategies for prevention of pulmonary atelectasis in obese patients undergoing laparoscopic bariatric surgery**. *Anesth Analg* 2009, **109**(5):1511-1516.
103. Sen O, Erdogan Doventas Y: **Effects of different levels of end-expiratory pressure on hemodynamic, respiratory mechanics and systemic stress response during laparoscopic cholecystectomy**. *Braz J Anesthesiol* 2017, **67**(1):28-34.
104. Russo A, Di Stasio E, Scagliusi A, Bevilacqua F, Isgro MA, Marana R, Marana E: **Positive end-expiratory pressure during laparoscopy: cardiac and respiratory effects**. *J Clin Anesth* 2013, **25**(4):314-320.

105. De Rosa S, Villa G, Franchi P, Mancino A, Tosi F, Martin MA, Bazzano S, Conti G, Pulitano SM: **Impact of positive end expiratory pressure on cerebral hemodynamic in paediatric patients with post-traumatic brain swelling treated by surgical decompression.** *PLoS One* 2018, **13**(5):e0196980.
106. Sargin M, Uluer MS, Ozmen S: **Comparison of the Effects of Different Positive End-Expiratory Pressure Levels on Cerebral Oxygen Saturation With Near Infrared Spectroscopy During Laparoscopic Cholecystectomy.** *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2017, **27**(1):30-35.
107. Levy WJ, Levin S, Chance B: **Near-infrared measurement of cerebral oxygenation. Correlation with electroencephalographic ischemia during ventricular fibrillation.** *Anesthesiology* 1995, **83**(4):738-746.
108. Trafidlo T, Gaszynski T, Gaszynski W, Nowakowska-Domagala K: **Intraoperative monitoring of cerebral NIRS oximetry leads to better postoperative cognitive performance: a pilot study.** *Int J Surg* 2015, **16**(Pt A):23-30.
109. Li XM, Shao MT, Wang JJ, Wang YL: **Relationship between post-operative cognitive dysfunction and regional cerebral oxygen saturation and beta-amyloid protein.** *J Zhejiang Univ Sci B* 2014, **15**(10):870-878.
110. Oztan MO, Aydin G, Cigsar EB, Sutas Bozkurt P, Koyluoglu G: **Effects of Carbon Dioxide Insufflation and Trendelenburg Position on Brain Oxygenation During Laparoscopy in Children.** *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2019, **29**(2):90-94.
111. Tombaugh TN, McIntyre NJ: **The mini-mental state examination: a comprehensive review.** *J Am Geriatr Soc* 1992, **40**(9):922-935.
112. Jo YY, Kim JY, Lee MG, Lee SG, Kwak HJ: **Changes in cerebral oxygen saturation and early postoperative cognitive function after laparoscopic gastrectomy: a comparison with conventional open surgery.** *Korean J Anesthesiol* 2016, **69**(1):44-50.

# ÖZGEÇMİŞ

## I- Bireysel Bilgiler

Adı-Soyadı: Erdinç UZUNAY

Doğum yeri ve tarihi: 05/03/1989- ADANA

Uyruğu: T.C.

Medeni durumu: Bekar

Askerlik durumu: Yaptı

İletişim adresi ve telefonu: T.C. SBÜ Antalya EAH,

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği,

Varlık Mahallesi, Muratpaşa/ANTALYA

Tel: 0542 395 44 05

E-posta: erdincuzunay@gmail.com

Yabancı dili: İngilizce

## II- Eğitimi

T.C. SBÜ Bakırköy Dr. Sadi Konuk EAH Anesteziyoloji ve Reanimasyon / 2015

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi / 2013

Adana Fen Lisesi / 2006

Adana Ertuğrul Gazi İlköğretim Okulu / 2003

## III- Ünvanları

Asistan Doktor

## IV- Mesleki Deneyimi

6 yıl

## V- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

-

## VI- Bilimsel İlgi Alanları

-

## VII- Bilimsel Etkinlikleri

-

## VIII- Diğer Bilgiler

-

## EKLER

### EK-1:

#### BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Bir araştırma çalışması yapmayı planlamaktayız ve sizden bu çalışmaya katılmanızı istenmektedir. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Tüp-mide cerrahisi geçirecek hastalar üzerinde uygulanacak olan bu çalışmaya, tıbbi durumunuz bu koşullara uyduğu için sizi de davet ediyoruz. Ancak hemen belirtilmelidir ki araştırmaya katılıp katılmamak gönüllülük esasına dayalıdır. Bu bilimsel çalışmaya katılma kararını tamamen hür iradeniz ile vermelisiniz. Bu kararı verirken hiç kimse tarafından size telkin ve baskıda bulunulamaz.

Kararınızdan önce söz konusu bilimsel araştırma ve bu araştırmaya katılmayı kabul etmeniz durumunda yapılacak işlemler hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra bu bilimsel araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Çalışmayı kabul etmeseniz de bu ameliyatların güvenilir ve anestezi kılavuzlarında önerilen şekilde yapılması amacıyla kol damarlarınızdan damaryolu açılıp rutin kullandığımız ilaçlarımızla uyutma işlemi ve solunum yoluna entübasyon dediğimiz işlemi uyguladıktan ve sizi yapay solunum desteğine aldıktan sonra tansiyon ve kan değerlerinizi yakın takip etmek için siz uyuduktan sonra el bileğinizdeki atardamardan ince bir kanülasyon yapmakta ve aralıklı buradan kan alarak kangazı dediğimiz değerlerinize bakmaktayız, anestezi açısından değerlendirilmeniz sırasında bu işlemler ve riskleri için Anestezi uzmanı tarafından bu formdan ayrı olarak anestezi onam formu alınacaktır.

**“Laparoskopik Sleeve Gastrektomi ameliyatı yapılan obez hastalarda farklı peep uygulamalarının peroperatif serebral perfüzyon, kognitif fonksiyon üzerine etkileri”** başlıklı çalışmada, sleeve gastrektomi için standart uygulanan anestezi işlemleri dışında beyin dokunuzdaki oksijen sunumunun yeterliliğini tesbit etmek için vücudunuza güvenilir ve zarar verici bir girişim yapmaksızın ameliyatınızın bitimine kadar alın bölgenize yerleştirdiğimiz 2 adet palet aracılığıyla değerleriniz monitörden takip edilecektir. Palet yerinde geçici, zararsız kızarıklık dışında bildirilen bir yan etkisi yoktur. Serebral Oksijen Saturasyonu Monitorizasyonu denilen bu işlem kliniğimizde karotis endarterektomi gibi beyin dolaşımını bozabilecek cerrahilerde sunumdaki yetersizliğin erken tesbiti ve beynin korunması için sıklıkla kullanılmaktadır. Çalışmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde, tüm ameliyatınız boyunca ameliyat olmak için onay verdiğiniz anestezi onamı kapsamındaki rutin anestezi protokolleri uygulanacaktır. Farklı olarak size ameliyat öncesinden başlıyarak uyanma, beyin bilişsel fonksiyonlarınızı, ağrı durumunuzu değerlendirmek için uyanma ünitesine çıktığınızdan itibaren ameliyat sonrası 1.-6.-24.-48. saatlerde , anket şeklinde sorular yöneltilip yanıtlarınız kayıt altına alınacaktır. Anestezi ve cerrahi süreleriniz, ameliyat sırasında ve sonrasında kalp, saturasyon, tansiyon değerleriniz, rutin alınan laboratuvar kan sonuçlarınız kaydedilecektir.

Araştırmaya davet edilmenizin nedeni, 18-65yaş aralığında olmanız,obez olmanız ve cerrahınız tarafından tüp mide ameliyatı planlanmış bir birey olmanızdır. Bu araştırma Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği tarafından gerçekleştirilecektir.

Çalışmamız tek merkezli olup Mayıs-2018 tarihine kadar sürecek ve en az 50 en fazla 80 gönüllü hasta üzerinde yapılacaktır.

Bu formu imzalayarak araştırmaya katılım için onay vermiş olacaksınız.

Araştırmaya katılmanız durumunda;

1. Sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir.
2. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme yapılmayacaktır.
3. Hekim ile aranızda kalması gereken size ait bilgilerin gizliliğine büyük özen ve saygı gösterilecektir.
4. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgileriniz çok büyük bir hassasiyetle korunacaktır.
5. Çalışma sırasında meydana gelebilecek sağlığınız ile ilgili ve diğer olumsuzlukların sorumluluğu araştırmacılara aittir.

Çalışmaya katılmayı kabul etmemeniz durumunda tedavinizde ve klinik izlemlerinizde hiçbir değişiklik olmayacak, her zaman olduğu gibi aynı özen ve ihtimam ile hastalığınızın tedavisi sürdürülecektir.

*“Bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli ve gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum. Söz konusu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum”*

<i>Gönüllü Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Adres ve Telefon:</i>		

<i>Araştırmacı<sup>2</sup> Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Adres ve Telefon:</i>		

**EK-2:**

	<b>KAH</b>	<b>OAB</b>	<b>SpO2</b>	<b>rSO2</b>	<b>P.A.P</b>	<b>PaO2</b>	<b>PCO2</b>	<b>İNS. BAS.</b>	<b>AKG</b>
T-1 PREOP									AKG
T-2 İNDUKSİYON SONRASI									
T-3 ENTÜBASYON SONRASI									AKG
T-4 BAŞ YUKARI POZİYON SONRASI									
T-5 PP SONRASI	0								AKG
	5								
	10								
	15								
	20								
	25								
	30								
	35								
	40								
	45								
	50								
	55								
	60								
65									
70									
T-6 CO2 DESUF. SONRASI									AKG
T-7 POZİYON DÜZELTİMESİ									
T-8 EXT.SONRASI									AKG

Yaş:
BMI(kilo-boy):
ASA:
Ko-morbidite:
Kullandığı İlaçlar:
Eğitim:
Operayon süresi:
Anestezi süresi:
Extubasyon sonrası göz açma süresi:
Extubasyon sonrası parmak sıkma:
Extubasyon sonrası oryantasyon süresi:
İntraop komplikasyon: (hipotansiyon,hipertansiyon, taşikardi,bradikardi, desaturasyon, rSO <sub>2</sub> düşüşü)
Post op komplikasyon: Dispne,ateş,bulantı-kusma hipotansiyon,hipertansiyon, taşikardi,bradikardi, desaturasyon,ajitasyon

	RAMSEY SEDASYON	ALDRETE DERLENME
POST OP 5.DAKİKA		
POST OP 10.DAKİKA		
POST OP 15.DAKİKA		

	TA	Spo2	Ateş	Nbz	MMT	Hb	Glu	Krea	Alt	Ast	Na	K	Ca
PREOP													
PO 12.H													
24.H													
48.H													