

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

**Prof. Dr. Şeref OTELCİOĞLU**  
**ANABİLİM DALI BAŞKANI**

**OBEZ HASTALARDA LAPAROSKOPİK KOLESİSTEKTOMİ**  
**OPERASYONLARINDA POSTOPERATİF CPAP VE NAZAL**  
**OKSİJEN UYGULAMASININ ARTERİYEL KAN GAZI**  
**ÜZERİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**UZMANLIK TEZİ**  
**Dr. Sema PEKER KIZILÖZ**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Doç. Dr. Aybars TAVLAN**

**KONYA-2011**

## İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	II
KISALTMALAR.....	III
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. LAPAROSKOPIK CERRAHİ.....	2
2.2. ANESTEZİNİN SOLUNUM FONKSİYONLARINA ETKİSİ..	8
2.3. OBEZİTE.....	10
2.4. NONİNVAZİV MEKANİK VENTİLASYON.....	14
2. 5. ARTER KAN GAZLARI.....	18
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	21
4. BULGULAR.....	24
5. TARTIŞMA.....	31
6. ÖZET.....	37
7. SUMMARY.....	39
8. KAYNAKLAR .....	41
9. TEŞEKKÜR.....	46

## KISALTMALAR

<b>SAB</b>	: Sistolik Arter Basıncı
<b>DAB</b>	: Diyastolik Arter Basıncı
<b>OAB</b>	: Ortalama Arter Basıncı
<b>PaCO<sub>2</sub></b>	: Parsiyel Karbondioksit Basıncı
<b>PaO<sub>2</sub></b>	: Parsiyel Oksijen Basıncı
<b>FRC</b>	: Fonksiyonel Rezidüel Kapasite
<b>VAS</b>	: Visual Analog Skala
<b>KAH</b>	: Kalp Atım Hızı
<b>SpO<sub>2</sub></b>	: Periferik Oksijen Saturasyonu
<b>ASA</b>	: American Societiy Of Anesthesiologists
<b>CPAP</b>	: Continue Possitive Airway Presure
<b>VC</b>	: Vital Kapasite
<b>FEV<sub>1</sub></b>	: Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuvar Volüm
<b>FEF</b>	: Ekspiratuvar Akım
<b>N<sub>2</sub>O</b>	: Nitrozoksid
<b>PEEP</b>	: Pozitif End Ekspiratuvar Basınç
<b>CVP</b>	: Santral Venöz Basınç
<b>OSAS</b>	: Obstrüktif Uyku Apne Sendromu
<b>NİMV</b>	: Noninvaziv Mekanik Ventilasyon
<b>KOAH</b>	: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
<b>BIPAP</b>	: Bi-Level Positive Airway Pressure
<b>IPAP</b>	: İspiratuvar Pozitif Havayolu Basıncı
<b>EPAP</b>	: Ekspiratuvar Pozitif Hava Yolu Basıncı
<b>WHO</b>	: Dünya Sağlık Örgütü
<b>EtCO<sub>2</sub></b>	: End-Tidal Karbondioksit Parsiyel Basıncı
<b>MAC</b>	: Minimum Alveolar Konsantrasyon
<b>PACU</b>	: Anestezi Sonrası Bakım Ünitesi
<b>CO<sub>2</sub></b>	: Karbondioksit
<b>VKİ</b>	: Vücut Kitle İndeksi
<b>HCO<sub>3</sub></b>	: Bikarbonat
<b>i.v</b>	: İntravenöz
<b>CV</b>	: Kapanma Volümünün

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Obezite, yirminci yüzyılın ortalarına kadar nadir rastlanılan bir olgu iken, bugün dünya çapındaki erişkin popülasyonun büyük bir oranı obezite kaynaklı sorunlarla uğraşmaktadır. Obezite ve ona bağlı sağlık sorunları şu anda mortalite ve morbiditenin en önemli nedenleri arasındadır. Ayrıca organizmadaki fizyolojik disfonksiyon nedeniyle obezite "hastalık" olarak tanımlanabilen epidemik bir sorundur.

Toraks ve abdominal bölgede yağ birikimi ve pulmoner kan hacminde artış, göğüs duvarı ve akciğer kompliyansını azaltır. Pulmoner kompliyansa azalma, fonksiyonel rezidüel kapasite (FRC)' de ve total akciğer kapasitesinde azalmaya yol açar. Böylece normal solunum sırasında FRC, kapanma volümü (CV)' ne yaklaşır ve bu da küçük havayollarının kapanmasına, ventilasyon ve perfüzyon uyumsuzluğuna, intrapulmoner şant artışına ve arteriyel hipoksemiye yol açar. Anestezi ve supin pozisyon ile bu durum daha belirgin hale gelir ve obez olmayan hastalarda FRC' deki azalma %20 iken, obez hastalarda %50' yi aşar (1). Günümüzde semptomatik safra taşının tedavisinde birinci seçenek olan laparoskopik kolesistektomide genel anestezi uygulanması, rejyonel anestezi uygulamalarına tercih edilir (2,3). Çünkü pnömoperitonyum ve pozisyon değişikliklerinin neden olduğu fizyolojik sonuçlar ve solunum desteği gerekmesi, bilinçli hastalarda rahatsızlığa yol açar. Genel anestezi, kas gevşemesi ile beraber entübasyon ve intermittan pozitif basınçlı ventilasyon bu girişimlerde uygun olan tekniktir (2).

Laparoskopik cerrahi süresince büyük miktarda gaz, genellikle karbondioksit (CO<sub>2</sub>), periton içine verilmektedir. Intraperitoneal CO<sub>2</sub> insuflasyonu ile oluşturulan pnömoperitonyum süresince, periton yüzeyinden CO<sub>2</sub> absorpsiyonu hiperkapni ve asidoza neden olmaktadır. Buna ilave olarak laparoskopi sırasında pnömoperitonyuma bağlı diyafragma hareketi sınırlanmakta ve netice olarak FRC ve pulmoner kompliyans azalmaktadır. Özellikle obez hastalar obez olmayanlara göre daha fazla etkilenmektedir (4).

Erken postoperatif dönemde; postür, solunum egzersizleri, fizyoterapi, ve bazı olgularda continue positive airway pressure (CPAP) veya Bi-Level Positive Airway Pressure (BIPAP) uygulamalarını içeren multimodal yaklaşım gerekebilir (1). Literatürlerde obez hastalarda özellikle laparoskopik cerrahinin solunum sistemi üzerine olan olumsuz etkilerini giderilmesi amacıyla postoperatif CPAP kullanılması konusunda yeterli araştırma yoktur. Biz de çalışmamızda postoperatif kullanılan CPAP ile nazal olarak uygulanan oksijenin kan gazı üzerine etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. LAPAROSKOPİK CERRAHİ**

#### **2.1.1. Tarihçe**

Laparoskopinin ilk uygulaması, 1901'de George Kelling tarafından Nitze sistoskobu kullanılarak, canlı bir köpeğin karın boşluğu incelenerek yapılmıştır. Kelling bu işleme "koelioskopi" adını vermiştir (5).

İsveçli Dr. H. C. Jacobeaus, insanda yapılmış ilk laparoskopik girişimi gerçekleştirerek, 1911'de büyük bir seri yayınlamıştır. Laparoskopisi, çeşitli hastalıkların görerek ve biyopsi alınarak tanınmasında ve tubaların ligasyonu gibi kısıtlı konularda kullanmıştır (5).

1929'da Alman hepatolojist Kalk'ın 135 derecelik lens sistemi ve dual-trokar sistemi geliştirmesi, 1938'de Janos Veress'in otomatik pnömoperitonyum iğnesini, 1960'da Kurt Semm'in otomatik kontrollü insüflatörü ve laparoskopik aletleri kullanıma sokması bu araçla yeni optik lens sistemlerinin geliştirilmesi ve son 1980'de bilgisayarlı televizyon kamerasının icat edilmesiyle laparoskopisi özellikle jinekoloji alanında kullanıma girmiştir. 1987'ye kadar jinekolojik amaçla kullanılan laparoskopisi tekniğini ilk kez Lion'da Dr. Philippe Mourette kolesistektomi için kullanmıştır. Bu tarihten sonra Paris'te François Dubois, Bordeaux'da Prof. Jacques Perissat, Nashville'de (A.B.D) Dr. E. Redrick ve D.Olsen, Dundee'de Prof.A Cushieri ve L.K. Nathanson, Los Angeles'da, Dr.E.Berci ve Phillips laparoskopik kolesistektomiyi uygulamışlardır (5).

Laparoskopisi, en sık safra kesesi cerrahisinde başvurulan bir yöntem olmasına rağmen son yıllarda appendiks, kolon, mide gibi diğer karın içi organları ve fitik cerrahisinde de kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır (6).

#### **2.1.2. Laparoskopik Kolesistektominin Endikasyonları**

- Taşlı safra kesesi,
- Non-fonksiyone safra kesesi,
- Kalsifiye safra kesesi,
- Safra kesesi polipleri,
- Kronik taşsız kolesistit (akalküloz).

### **2.1.3. Laparoskopik Kolesistektominin Kontrendikasyonları**

#### **a- Kesin kontrendikasyonları**

• Portal hipertansiyon ve/veya siroz varlığı (relatif kontrendikasyonlar arasında da değerlendirilmektedir) (7).

- Anestezi riski çok yüksek olan hastalar,
- Beraberinde başka batın cerrahisi gerektiren hastalar,
- Major kanama, pıhtılaşma bozuklukları,
- Peritonit,
- Sepsis,
- Kolanjit (5).
- Biliyer fistül (5).
- Geniş abdominal ve diafragmatik herni (8).
- Karsinom şüphesinin bulunması (9).

#### **b- Relatif kontrendikasyonları**

- Şiddetli kalp ve akciğer hastalığının varlığı (5, 7).
- Akut kolesistit ve ampiyemli safra kesesi (5, 7).
- Koledokolitiazis,
- Akut pankreatit,
- Diafragma ruptürü (7).
- Hiperbilirubinemi,
- Yer değiştirmiş veya büyümüş organlar (8).
- Geçirilmiş abdominal cerrahi veya inflamatuvar barsak hastalığının bulunması (5,7,8).

• Gebelik (Gebelikte her ne kadar jinekolojik patolojiler nedeniyle veya kolesistektomi amaçlı laparoskopi yapılabilirse de karın içi basınç artışının fetusa etkisi tam olarak bilinmediğinden elektif girişimler ertelenmelidir) (10).

• Morbid obezite (Bu hastalarda işlem daha zor olduğu için ve kullanılan aletlerin yetersiz kalmasından dolayı kontrendike kabul edenler olduğu gibi, endikasyonlar arasında değerlendiren araştırmacılar da vardır) (10).

- Aşırı kolon distansiyonu

### **2.1.4. Laparoskopik Kolesistektominin Komplikasyonları**

#### **a-Pnömotorak**

- Pnömotoraks,

- Mediastinal amfizem,
- Cilt altına ve preperitoneal bölgeye insüflasyon,
- Kardiak aritmi,
- Karın içi organ ve damar zedelenmesi,
- Omentum ve karın duvarında kanama.

b-Operasyon sırasında

- Karaciğerden kanama,
- Koledok yaralanması,
- Safra kesesinin açılması,
- Arteriyal kanama,
- Monopolar koter kullanımına bağlı termal organ yaralanması.

c-Postoperatif olarak

- Safra kaçağı,
- Koledokta taş unutulması,
- Aktif kanama,
- Perihepatik koleksiyon, enfeksiyon,
- Postoperatif ağrı-sağ omuz ağrısı,
- Yara enfeksiyonu (5,11).

Başlangıçta rölatif kontrendikasyonu olan hastalarda hiç düşünülmeyen laparoskopik kolesistektomi zamanla artan deneyimle bu hastalarda da uygulanmaya başlanmıştır (12).

Açık kolesistektomiye geçiş oranı % 2 dir. Elektif açık kolesistektomilerde morbidite % 3-5, laparoskopik kolesistektomilerde ise % 4 olarak bulunmuştur. Büyük karın ameliyatı geçiren bütün hastalar atelektazi, atılamayan sekresyon, aspirasyon, pulmoner fonksiyon bozukluğu, tromboemboli gibi postoperatif komplikasyonlar açısından risk altındadır (12, 13).

Bazı çalışmalarda laparoskopik kolesistektomi geçiren hastalarda postoperatif respiratuar komplikasyonlar % 5 oranında izlenmiştir. Açık kolesistektomilerde ise bu oran % 20-25'dir (13).

Yapılan çalışmaların çoğunda ekspiratuvar akciğer hacimlerinde azalma araştırılmıştır. Çeşitli araştırmalarda açık kolesistektomi sonrası vital kapasite (VC) ve birinci saniyedeki zorlu ekspiratuvar volüm (FEV<sub>1</sub>)' de % 40-70 arasında azalma görülmüş, laparoskopik kolesistektomiden sonra ise bu düşüşün % 20-40 arasında olduğu bulunmuştur. VC ve

FEV<sub>1</sub>' deki azalma, diyafragmanın inspiratuvar fonksiyonunda küçük bir düşüşü ifade eder (14). Açık kolesistektomi sonrası 2. günde zorlu ekspiratuvar akım (FEF) % 25-75' te izlenen azalma laparoskopik kolesistektomi sonrasında yaklaşık iki katıdır (15).

Pulmoner fonksiyon testi değerlerinin hem açık hem de laparoskopik kolesistektomi geçiren hastalarda düştüğü, ancak bu düşüşün laparoskopik kolesistektomi sırasında % 20-25 oranında daha az olduğu izlenmiştir. Sonuç olarak laparoskopik kolesistektomi, geleneksel açık kolesistektominin güvenliğine ve tedavi ediciliğine ek olarak postoperatif ağrı ve iyileşme süreci açısından da ek yararlar getirmektedir (13).

### **2.1.5. Cerrahi Teknik**

Genel anestezi altında, nazogastrik sonda ve idrar sondasıyla dekomprese edilmiş hastanın solunda cerrah ve kamera asistanı, sağında ise bir asistan yer alır. Umbilikusun altından 2 cm'lik cilt insizyonu içinden karına sokulan veres iğnesine bağlanan insüflator ile 3-4 litre CO<sub>2</sub> gazı verilerek karın içi basınç ortalama 10-14 mm Hg (maksimum 15 mmHg) olacak şekilde pnömoperitonyum oluşturulur. Daha sonra aynı yerden 10 mm'lik trokar sokularak buradan laparoskop karın içine sokulur ve diğer trokarların emniyetle girişi sağlanır (5).

Trokarların tümü yerleştirilip devamlı insüflatöre bağlandıktan sonra 1 nolu trokardan dissektör, 2 ve 3 no'lu trokarlardan tutucular sokularak safra kesesi ekspozisyonu sağlanarak diseksiyon yapılır. Elektrokoter yardımıyla safra kesesi, karaciğer yatağında fundusa doğru ayrılır. Tamamen serbestleştirilen safra kesesi umbilikustaki giriş deliğinden çıkarılır. Karın içindeki CO<sub>2</sub> gazı tamamen boşaltıldıktan sonra umbilikus altındaki fasya defekti ve diğer trokar giriş yerindeki cilt kesileri kapatılarak operasyon sonlandırılır (5).

### **2.1.6. Pnömoperitonyum**

Laparoskopik cerrahi sırasında, çalışılan yere göre organların sahadan uzaklaşmasını sağlayan pozisyonlar verilip, pnömoperitonyum yapılır. Örneğin, pelvik cerrahide hastaya trendelenburg pozisyonu verilirken, kolesistektomi gibi üst karın ameliyatlarında ters trendelenburg pozisyonu uygulanır. Pnömoperitonyum, işlem sırasında görüş ve çalışma alanını genişletmek için karın içine gaz verilerek şişirilmesi işlemidir. Modern yüksek basınçlı insüflatörler dakikada 4-6 litre gazı karın içine verebilirler. Operasyonların pek çoğu 15 mmHg düzeyindeki intra abdominal basınçta gerçekleştirilir (5,16,17).

Pnömoperitonyum oluşturmak için en sık kullanılan gaz CO<sub>2</sub>'dir. Karbondioksitin renksiz olması, yanıcı ve patlayıcı olmaması, yüksek kan çözünürlüğü ve dokulara hızlı

difüzyonuyla gaz embolisi geliştiğinde çabuk diffüze olarak daha az komplikasyona neden olması, hızlı atılması, pahalı olmaması, rezidüel pnömoperitonyuma bağlı ağrı süresinin kısa olması gibi avantajları vardır. Ancak çok çözünür bir madde olduğu için arteriyel CO<sub>2</sub> konsantrasyonlarında yükselmeye neden olabilir (16).

CO<sub>2</sub>'nin peritonu irrite etmesiyle batında hassasiyet görülebileceği için laparoskopi sonrası gazın tamamen karın dışına alınmasına özen gösterilmelidir (10). Ağrı, CO<sub>2</sub>'nin peritoneal yüzeylerde karbonik aside dönüşmesi sonucunda görülür (18). Ayrıca, diafragmanın CO<sub>2</sub> ile irritasyonu sonucu postoperatif 24-48 saat süren omuz ağrısı sıklıkla görülen bir şikayettir. Uzun süreli trendelenburg pozisyonu da omuz ağrılarına sebep olabilir (19).

Ayrıca, hava, nitrozoksit (N<sub>2</sub>O) ve oksijen de kullanılmaktadır. N<sub>2</sub>O daha az peritoneal irritasyona yol açmasına karşın koter ve lazer kullanılmasıyla patlamaya neden olabilir (5,16,17).

Laparoskopik girişimlerde görülebilen major intraoperatif problemler pnömoperitonyumun sonuçlarıdır ki bunlar; sistemik CO<sub>2</sub> absorpsiyonu, ekstra peritoneal gaz insüflasyonu, venöz gaz embolisi ve intraabdominal yapıların zedelenmesidir. İntraabdominal basınç yükselmesi akciğer volümlerinin ve fonksiyonel rezidüel kapasitenin azalmasına yol açar. Pulmoner kompliyans düşer, buna karşın hava yolu direnci artar. Bu durum da intermittan pozitif basınçlı ventilasyonda hemodinamik değişikliklere ve barotravmaya neden olabilir. Diyafragmanın itilmesi, akciğer bazal kısımlarının kompresyonuna, hidrostatik güçlerin redistribüsyonuna ve ventilasyon-perfüzyon bozukluğuna yol açar (16,17).

İntraabdominal basınç 20 mm Hg'nin üstünde olduğunda vena kava inferior bası altında kalıp, kalp debisinin düşmesine yol açar. Sistemik vasküler direncin artışı da sol ventrikül fonksiyonlarını olumsuz yönde etkiler. Kolesistektomi gibi üst karın operasyonlarında ise ters trendelenburg pozisyonundan dolayı kalp debisi intraabdominal basıncın 15 mm Hg üstüne çıkmasıyla düşer. Ayrıca intermittan pozitif basınçlı ventilasyon ve pozitif end ekspiratuvar basınç (PEEP) bu düşüşü daha da artırır (17).

İntraabdominal basıncın 20 mm Hg üzerine çıkması, renal kan akımı ve glomerüler filtrasyon hızını düşürür. Masif basınç artışlarında ise kalp debisinin ve hepatik laktat klirensinin düşmesine bağlı laktik asidoz görülür. Bu değişiklikler yaşlı, acil, solunum ve kardiyovasküler hastalığı olan kişilerde daha belirgindir (19).

### **2.1.7.Gaz İnsüflasyonu**

İntraperitoneal gaz insüflasyonu, atrio-ventriküler blok, nodal ritim, sinüs bradikardisi ve asistoli gibi aritmilere neden olur. Bu, peritonun gerilmesiyle meydana gelen vagal kardiyovasküler refleks sonucudur. Hiperkapni ve halotan kullanımı riski artırır. Subkutan amfizem, pnömomediastinum, pnömoperikardiyum, pnömotoraks ve venöz gaz embolisi pnömoperitonyumun başlıca komplikasyonlarıdır. Gazların periton dışı mesafelere geçişi, abdominal basınç ile alakalı olup trokarların veya veres iğnesinin yanlış yerleştirilmesi de buna neden olabilir (20).

Basınç artışında gaz, diyaframadaki bir defekten göğüs boşluğuna veya açık bir damardan sistemik dolaşıma dahi geçebilir. Dolaşımdaki gaz kabarcıkları periferik pulmoner arteriyollerde nötrofil birikimine, trombosit agregasyonu ve koagülasyon kaskadının aktivasyonuna yol açar. Bu olaylar pulmoner hipertansiyon, sağ kalp yetmezliği ve santral venöz basınç artışına neden olur (20).

### **2. 1. 8. Karbondioksitin Sistemik Absorbsiyonu**

Laparoskopik girişimlerde CO<sub>2</sub>'in peritondan absorbe edilmesi, pnömoperitonyumun solunum sistemi üzerindeki olumsuz etkileri ve hastanın pozisyonuna bağlı olarak hiperkapni görülebilir. CO<sub>2</sub>'in peritoneal absorpsiyonu uzun süren girişimlerde ve intraabdominal basıncın yüksek olduğu durumlarda gerçekleşebilir. Bunun için solunum sayısını arttırmak gerekir ancak laparoskopik kolesistektomi gibi operasyonlarda meydana gelen olumsuz hemodinamik değişiklikler de olaya eklendiğinde solunum sayısı artmasıyla bile hiperkapni önlenemez (5).

Hiperkapni, sempatoadrenal yolla da direkt hemodinamik değişikliklere yol açabilir. Bu durum kendini taşikardi, aritmi, kalp debisinde artış ve santral venöz basınçta azalma ile gösterir. Trendelenburg pozisyonu solunum fonksiyonları üzerinde olumsuz etkisiyle hiperkapniyi artırır. Obezite de hiperkapni riskini arttıran bir faktördür (16,17).

Karaciğer, dalak, barsak, uterus, mide, mesane ve büyük damar yaralanmaları, trokar ve diğer araçların yerleştirilmesi sırasında gerçekleşebilir ve cerrahi sırasında fark edilmeyebilir. Operasyon sonrasındaki hipotansiyon, peritonit ve sepsis tablosu bu tür problemleri düşündürmelidir (16).

Kullanılan alet sayısının fazlalığı, ışık kaynağının şiddetli ışık vermesine bağlı ameliyat örtülerinin ve hastanın yanma olasılığı laparoskopik girişimlerde görülebilen diğer problemlerdir (17).

### **2. 1. 9. Anestezik Yaklaşım**

Laparoskopik cerrahide anestezi tekniği, endotrakeal entübasyon, kas gevşemesi ve kontrollü solunum ile birlikte genel anestezidir. Genel anestezinin regional tekniklere göre birçok avantajı vardır. Laparoskopik kolesistektomide oluşturulan pnömoperitonyum ve verilen trendelenburg pozisyonu nedeniyle spinal ve epidural anestezi sırasında solunum sıkıntısı olabilir. Ayrıca anestezik ajanlarla ventilasyonun depresyonu, peritoneal kaviteden CO<sub>2</sub> absorpsiyonu, trendelenburg pozisyonuna bağlı mekanik etkilenme gibi hiperkapniyi arttıran faktörler nedeniyle kontrollü ventilasyon önerilir (16,21).

Spinal veya epidural anestezi ile bu operasyonun yapılabilmesi için yüksek seviyede blokaj gerekir. Bu da solunum için başlı başına potansiyel bir tehlikedir. Ayrıca laparoskopik kolesistektomi sırasında yüksek intraabdominal basınç, gastrik içeriklerin pasif regürjitasyonuna yol açabilir. Laparoskopik kolesistektomi için ayaktan gelen hastalarda daha düşük pH ve daha yüksek volümde gastrik içerik olabilir. Bu da aspirasyon riskini artırır. Kafli endotrakeal tüp yerleştirilmesi, reflü olursa aspirasyon riskini azalttığı gibi kontrollü ventilasyona olanak sağlar (21).

Anestezi indüksiyonundan sonra bir idrar sondası ve nazogastrik katater yerleştirilmelidir. İdrar sondası mesaneyi dekomprese ederek trokar yerleştirilmesi sırasında intraabdominal organları hasardan korur. Maske ile indüksiyonda midenin hava ile dolmamasına dikkat etmek gerekir, çünkü dilate mide hem görüş alanını bozar hem de trokar ile yaralanmalara sebep olabilir. Bunun için entübasyon sonrası trokar girmeden önce nazogastrik sonda yerleştirilmelidir. Ayrıca pozitif basınçlı ventilasyon ve pnömoperitonyum pasif regürjitasyona neden olabilir. Entübasyon ve kafın şişirilmesini takiben midenin boşaltılması gerekir (17).

Laparoskopik operasyonlara barsak distansiyonu ile ameliyat sonrası bulantı ve kusmaya yol açması nedeniyle N<sub>2</sub>O kullanımı tartışmalıdır ancak olumsuz etkisinin olmadığını söyleyen çalışmalar da bulunmaktadır (19, 22).

### **2. 2. ANESTEZİNİN SOLUNUM FONKSİYONLARINA ETKİSİ**

Akciğer hareketleri spontan solunumda pasiftir. Diyafragma en önemli solunum kasıdır. Diyafragmanın kasılması ile göğüs kafesi 2-7 cm kadar genişler. Göğüs kafesinin hacmindeki değişimin % 75'ini diyafragma sağlar. İnterkostal kaslar, kaburgaların kraniyal yönde hareketi ile göğüs kafesinin yana doğru genişlemesini sağlayarak inspiyuma katkıda bulunur. Yatarken normalde ekspiryum pasiftir. Ayağa kalkınca veya solunumun artması halinde aktif olabilir. Abdominal kaslar (rektus, iç oblik, dış oblik ve

transvers kaslar) ve olasılıkla iç interkostal kaslar ekspiriyuma aktif olarak katılırlar. Yatan hastada toraks kompliyansı batın organlarının basısı nedeniyle azalır. FRC normal bir ekspiriyumdan sonra akciğerlerde kalan hava hacmidir. Ekspiratuar yedek volüm ve rezidüel volümün toplamına eşit olup yaklaşık 2300 mL'dir. Bu durumda gaz akımı durmuş olup, intraalveoler basınç atmosfer basıncına eşittir. Bu durumda akciğerin içerdiği elastik lifler, alveollerdeki yüzey gerilimi nedeni ile içe büzülmesi ve toraksın dışa genişlemesini sağlayan güçler dengededir (23).

Anestezinin solunum fonksiyonu üzerine etkisi; anestezinin derinliği, solunum fonksiyonunun ameliyat öncesi durumu, anestezi ve cerrahinin özelliği, anestezi ve diğer ilaçların etkisi, nöromüsküler bloker kullanılması ve anestezi cihazının düzenli çalışması gibi birçok etkenin ortak sonucu olarak ortaya çıkar (20).

Solunumun merkezi kontrolü narkotikler, barbitüratlar ve inhalasyon anesteziklerinin çoğu tarafından doza bağımlı olarak deprese olur. Anestezi esnasında muhtemelen anestezi ajanların akciğere direkt etkisi, hava yolu kapanması, ateletazi, sürfaktanda miktar ve kalite değişikliği, interstisyel sıvı birikimi ve gaz dağılımının değişmesi sonucunda kompliyans azalması ortaya çıkabilir. Anestezi altında olan hastada perfüzyonun dağılımında bir değişme olmazken, ventilasyonun dağılımında solunumun spontan veya kontrole olmasına göre önemli değişiklikler olur. Bunun sonucunda % 10 civarında şant oluşur. Ameliyat masasındaki hastada, FRC sırt üstü yatmaya ek olarak genel anestezi nedeniyle de % 15-20 oranında yani yaklaşık 400 mL daha azalır. Bu azalma hemen anestezi indüksiyonundan sonra gelişir, ancak anestezi sırasında ilerleme göstermez. Ameliyat sonrası dönemde FRC'deki bu düşüklük devam eder. Normalde ekspiriyum sonunda ekspiratuar kaslar tamamen gevşek iken inspiratuar kaslarda hafif bir gerilim vardır. Bu normal ekspiriyumun sonunda akciğer hacminin korunmasını sağlar. Anestezi indüksiyonundan sonra inspiratuar kasların tonusu kaybolur ve abdominal ekspiratuar kaslarda ekspiriyum sonunda tonus artışı meydana gelir (24).

Abdominal ekspiratuar kasların ekspiriyum sonu artmış tonusu intraabdominal basınç artışına neden olarak diyafragmayı yukarı iter. FRC'de azalma meydana gelir. Böylece genel anestezi uygulamasından sonra akciğer volümünü korumaya yönelik kuvvetlerde kayıp olurken, akciğer hacmini azaltıcı kuvvetler hakim olur. Normalde diyafragmanın ekspiriyum sonunda belirli bir tonusu vardır. Bu sayede abdominal organların basısı ile akciğer hacminin azalması önlenir. Supin pozisyonda nöromüsküler bloker uygulanmayan hastada diyafragmada şekil değişikliği meydana gelir. Diyafragma yaklaşık 4 cm yukarı kraniale doğru hareket eder (23,24).

Nöromusküler bloker verildiğinde FRC'yi azaltan ekspiratuvar kas tonusu ortadan kalkar. Ancak bu kez de nöromusküler blok nedeni ile diyafragma karın içi organlar tarafından yukarı itilir ve FRC aynı ölçüde azalır. Ayrıca diyafragmanın batın içi organlar tarafından yukarı itilmesi esnasında, itilme altta kalan akciğer kısımlarında daha fazladır (20).

Kontrollü solunumda bu nedenle üstte kalan akciğer alanları daha iyi ventile olurken, altta kalan akciğer alanları daha iyi perfüze olmaktadır. Böylece her iki akciğerde de ventilasyon /perfüzyon uyumsuzluğu gelişebilir (20,24).

Anestezi indüksiyonundan hemen sonra FRC'nin azalması ekspiratuvar yedek hacmi azaltarak ekspirasyon sonu akciğer hacmini rezidüel volüme yaklaştıracaktır. Bunun kompliyans ve gaz değişimine olumsuz etkileri vardır (20).

FRC azalınca hava yolu direncinin artması beklenirse de inhalasyon anesteziğin yaptığı bronkodilatasyon nedeniyle fazla değişim olmaz. Anestezi sırasında toraks veya akciğer kompliyansının azalması veya daha az olarak hava yolu direncinin artışı nedeniyle solunum işi artabilir. Bu durum mekanik ventilasyon uygulaması ile çözümlenir (20,23).

Anestezi altında fizyolojik ölü boşluk iyi perfüze olmayan alanların ventilasyonu ile % 50 kadar artar. Bu hava yolu direncindeki artışla birlikte solunum işini artırır. Ancak entübasyon ile anatomik ölü boşluğun azalması, fizyolojik ölü boşluğun artışını kısmen karşılayabilir (20).

Solunumun dakika hacminde azalma, ölü boşluk ve şantlarda artma sonucu gaz değişiminde azalma olur. İyi ventile olmayan lokalize bir akciğer bölgesinde gelişen hipoksi refleksi yolla o bölgede vazokonstriksiyon yapar ve bölgenin perfüzyonunu azaltır. Bu şekilde ventilasyon perfüzyon oranı sabit tutulmaya çalışılır. İnhalasyon anesteziği bu refleksi deprese eder. Bu refleksin ortadan kalkması şantı artırır. Parsiyel oksijen basıncı düşer (24).

Mukosilyer aktivitenin depresyonu ile sekresyonların atılamaması, kuru ve soğuk gazların inhalasyonu, aşırı miktarda sıvı verilmesi, kalp debisindeki düşme, oksijen tüketimindeki artma, hastaya verilen pozisyon gibi diğer faktörlerde solunum fonksiyonunu etkilemektedir (20).

## **2. 3. OBEZİTE**

### **Tanımı**

Obezite, başta gelişmiş ülkeler olmak üzere tüm dünyada prevalansı giderek artan bir sağlık sorunudur. Obezite, vücuda besinler ile alınan enerjinin harcanan enerjiden fazla

olmasından kaynaklanan ve vücut yağ kütesinin yağsız vücut kütesine oranla artması ile karakterize olan kronik bir hastalıktır (25, 26).

Dünya Sağlık Örgütü tarafından, vücut kompozisyonunda insan sağlığını olumsuz şekilde etkileyecek düzeyde yağ miktarının artışı olarak tanımlanmıştır (25).

Genellikle sağlıklı beslenme alışkanlıklarının sedanter yaşam tarzı ile birleşmesi ile oluşmaktadır (27). Obezite başta kardiovasküler ve endokrin sistem olmak üzere vücudun tüm organ ve sistemlerini etkileyerek çeşitli bozukluklara ve hatta ölümlere yol açabilen önemli bir sağlık problemidir. Dünya Sağlık Örgütü tarafından en riskli 10 hastalıktan biri olarak kabul edilir (25,26).

Obezite özellikle gelişmiş ülkeler için önemli bir sağlık sorunudur. Obezitenin birçok sağlık sorunu ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Özellikle insüline bağımlı olmayan şeker hastalığı, koroner kalp hastalığı, yüksek tansiyon, bazı kanser türleri, mide ve bağırsak hastalıkları, obstrüktif uyku apnesi ve osteoartrit gibi hastalıklarla sıkı ilişkisi vardır (28-32).

İnsanların sağlıklı ağırlıklarının ne olduğunu belirlemek için; klinik uygulamalarda en pratik ve en basit yöntem olan vücut kitle indeksi (VKİ) kullanılmaktadır. VKİ değeri, vücut ağırlığı (kg), metre cinsinden boy uzunluğunun karesine bölünerek hesaplanır (Tablo 1) ( 27, 28).

$$VKİ = \text{Kilo (kg)} \div \text{Boy}^2 \text{ (m)}$$

**Tablo 1.** Vücut Kütle İndeksi Sınıflandırması (33)

Vücut Kütle İndeksi (kg/ m <sup>2</sup> )	
<18.5	Zayıf
18.5-24.9	Normal ağırlık
25-30	Fazla kilolu
>30	Obez

### **Obezite ve Fizyolojik Değişiklikler:**

Aşırı obezitenin eşlik eden aşık bir hastalık olmasa bile ciddi fizyolojik sonuçları mevcuttur. Metabolik hız vücut ağırlığıyla orantılı olduğu için oksijen gereksinimi, karbondioksit yapımı ve alveolar ventilasyon artmıştır. Akciğer kompliyansı normal kalsa bile, toraks üzerindeki aşırı yağ dokusu göğüs duvarı kompliyansını azaltır (28).

Abdominal kitle ağırlığının artması diyaframı sefale doğru iterek akciğer hacimlerini restriktif akciğer hastalığı düzeyine indirir. Akciğer hacimlerindeki azalma supin ve trendelenburg pozisyonunda artar. Özellikle fonksiyonel rezidüel kapasite, kapanma kapasitesinin altına düşebilir. Bu durum gelişirse, normal tidal hacim ventilasyonu sırasında bazı alveoller kapanır ve ventilasyon / perfüzyon uyumsuzluğu gelişir (34).

Obez hastalar genellikle hipoksik olmalarına karşın çok azı hiperkapniktir, bu da gelişebilecek komplikasyonlar açısından dikkatli olunmasını gerektirir. Obezite-hipoventilasyon sendromu (eski adıyla Pickwickian sendromu) hiperkapni, siyanoza bağlı polisitemi, sağ kalp yetmezliği ve somnolans ile karakterize bir aşırı obezite komplikasyonudur. Bu hastaların solunum güdülerini körelmiştir ve çoğu kez uyku sırasında horlama ve üst solunum yolu obstrüksiyonu, obstrüktif uyku apne sendromu (OSAS) gelişmektedir. Obstrüktif uyku apne sendromu genellikle hipertansiyon, hipoksi, aritmi, miyokard infarktüsü, akciğer ödemi ve inme de dahil artmış perioperatif komplikasyonlar ile ilişkili bulunmuştur (31, 34).

İndüksiyon sırasında hava-yolu sağlama güçlüğü ve derlenme sırasında üst hava yolu obstrüksiyonu gelişme riski göz önünde bulundurulmalıdır. Hastalar postoperatif dönemde, eğer opioid veya sedatif ilaçlar uygulanmışsa ve supin pozisyon verilmişse, üst hava yolu obstrüksiyonu açısından özellikle risk altındadır. Bu durum göz önüne alınmalı ve gereken hastalarda postoperatif dönemde CPAP uygulaması düşünülmelidir.

Obez hastalarda ekstra yağ dokularının perfüzyonunu sağlamak için kalp debisi ve kan hacmi arttığı için kalbin iş yükü de artmaktadır. Kalp debisi artışı (yağ dokunun her kg'ı için 0,1 L/ dk ) atım hacminin artması ile sağlanmaktadır ve bu durum genellikle hipertansiyon ve sol ventrikül hipertrofisi ile sonuçlanmaktadır. Pulmoner kan akımının artması ve inatçı hipoksiye bağlı olarak gelişen pulmoner vazokonstriksiyon, pulmoner hipertansiyon ve kor pulmonaleye yol açabilmektedir (34).

Obezite hiatal herni, gastroözofageal reflü, kötü gastrik boşalma, hiperasidik gastrik sıvı ve mide kanser riskinin artması gibi gastrointestinal patofizyolojilerle de birliktedir.

Karaciğerin yağlı infiltrasyonu da görülür ve karaciğer fonksiyon testlerinin bozukluğu ile beraberdir, ancak yağ infiltrasyonunun derecesi karaciğer fonksiyon testlerinin anormalliği ile korelasyon göstermemektedir (29).

Yukarıda bahsedilen nedenlerde dolayı obez hastalarda aspirasyon pnömonisi gelişmesi açısından artmış bir risk söz konusudur. H<sub>2</sub> antagonistleri ve metoklopramid ile rutin ön tedavi düşünülmelidir. Preoperatif hipoksi, hiperkapni veya OSAS olan hastalarda premedikasyonda solunum depresyonu yapan ilaçlardan kaçınılmalıdır (34).

Majör cerrahi geçirecek olan morbid obez hastaların preoperatif değerlendirmelerinde, akciğer grafisi, elektro kardiyografi, arteriyel kan gazı ve pulmoner fonksiyon testleri ile kardiyopulmoner rezervin değerlendirilmesine çalışılmalıdır. Kan basıncı ölçümlerinde uygun boyutlarda tansiyon manşonu kullanımına dikkat edilmelidir. Teknik güçlüklerin önceden tahmin edilmesi için intravenöz ve intraarteriyel girişim yerleri kontrol edilmelidir. İşaret noktalarının belirlenmesi ve pozisyon verilmesinin güç olması ve adipoz doku katlarının fazla olması da rejyonal anestezinin zor uygulanmasına neden olmaktadır (34).

Obez hastalarda hava yoluna özel önem gösterilmelidir. Çünkü temporomandibuler ve atlantookspital eklem hareketlerinin sınırlı olması, üst havayolunun dar olması ve mandibula ve sternal yağ yastıkları arasındaki mesafenin kısa olması çoğu kez bu hastaların entübasyonlarını zorlaştırmaktadır.

Aspirasyon riskinden dolayı obez hastalar genellikle tüm genel anestezi uygulamaları için mutlaka entübe edilir. Bu hastalarda genellikle kısa etkili anestezi ajanlar tercih edilmektedir. Ayrıca büyük tidal volümlerde kontrollü solunum yapılması yüzeysel spontan solunumdan daha iyi oksijenizasyon sağlar. Eğer entübasyon güçlüğü düşünülüyorsa hastanın uyanık tutulması ve fiberoptik bronkoskopi ile entübe edilmesi kuvvetle önerilir. Bu hastalarda solunum seslerinin duyulması zor olabilir, bu nedenle entübasyon tüpünün yerinin doğrulanmasında end-tidal karbondioksitin okunduğunun saptanması gerekir. Özellikle litotomi, trendelenburg ve pron pozisyonlarındaki hastalarda kontrollü ventilasyon yapılsa bile hipoksinin önlenmesi için inspire edilen oksijen konsantrasyonunun yüksek tutulması gerekebilir. Subdiyafragmatik abdominal laparotomi kompreslerini pulmoner fonksiyonları daha da bozabilir ve venöz dönüşü bozarak arteriyel kan basıncının azalmasına neden olabilir. Aşırı obezitesi olan hastalara PEEP uygulanması pulmoner hipertansiyonu kötüleştirebilir (34).

#### **Obezite ve Postoperatif Dönem:**

Morbid obez hastalarda postoperatif dönemde en sık gözlenen sorun solunum yetmezliğidir. Preoperatif hipoksi, toraks ve üst abdominal cerrahiler postoperatif hipoksi riskini artırır. Nöromusküler blokaj yapan ilaçların etkisi tam olarak geçinceye kadar ve hasta tam olarak uyanıncaya kadar ekstübasyon geciktirilmelidir. Obez hastalar yeterli bir hava yolu ve tidal volüm sağlandığından emin olana kadar entübe olarak kalmalıdır. Derlenme odasında hastalara mutlaka oksijen desteği sağlanmalıdır. Hipoksi riski postoperatif dönemde birkaç gün devam edebilir.

Obez hastalarda sık gözlenen diğer postoperatif komplikasyonlar arasında yara yeri enfeksiyonu, derin ven trombozu ve pulmoner emboli yer almaktadır (34,35).

#### **2. 4. NONİNVAZİV MEKANİK VENTİLASYON**

Noninvaziv mekanik ventilasyon (NİMV); solunum yetersizliği olan olgularda hipoksemi ve/veya hiperkapni medikal tedavi ile kontrol altına alınamadığında, alveoler ventilasyonun endotrakeal tüp ya da trakeostomi gibi invaziv yöntemler kullanmaksızın gerçekleşmesidir (36).

Aslında eski bir yöntem olan NİMV, 1920'lerden 1960'lara kadar negatif basınçlı ventilasyon şeklinde yaygın olarak kullanılmıştır. Ancak 1950'lerin sonlarında kullanıma giren endotrakeal tüple pozitif basınçlı ventilasyonun daha etkili olması ve mortalite oranını düşürmesi NİMV'a olan ilgiyi belirgin olarak azaltmıştır. Son 2-3 dekatta ise bu eğilim tekrar değişmiş ve pozitif basınçlı NİMV akut ya da kronik solunum yetmezliği olan olgularda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (36).

Maske ile mekanik ventilatöre bağlama,1980'li yıllarda önce kronik solunum yetmezlikli özellikle de nöromusküler hastalıklarda denenmiş ve işe yaradığı gösterilmiştir. 1990'lı yılların başında Brochard ve Meduri tarafından da akut solunum yetmezliğindeki etkisi gösterilmiştir (36, 37). Daha sonraki yıllarda yapılan çok sayıdaki çalışmada, özellikle kronik obstruktif akciğer hastalığı (KOA) 'a bağlı olmak üzere diğer akut solunum yetmezliklerinde etkisi kanıtlanmıştır (37).

Noninvaziv mekanik ventilasyon, endotrakeal tüp kullanılmadan bir maske aracılığı ile pozitif basınçlı solunum desteği vermeyi sağlayan bir yöntemdir. Bu amaçla gerek standart mekanik ventilatörler gerekse NİMV amacıyla üretilmiş taşınabilir, CPAP ya da inspiratuar ve ekspiratuar basınç düzeyleri ayrı ayrı belirlenebilen pozitif hava yolu basıncı sağlayan cihazlar kullanılmaktadır. NİMV kronik olarak yorulmuş kasları dinlendirerek, akciğer kompliyans bozukluğunu düzelterek veya alveoler hipoventilasyonu azaltarak etkili olabilmektedir. Ayrıca KOA 'lı hastalarda ekspiryum sonunda alveollerde oluşan PEEP dengeleyerek solunum kaslarının iş yükünü azaltmaktadır. Son 10 yılda NİMV kullanımı giderek artmakta ve KOA, kardiyojenik pulmoner ödem, ekstübasyon veya operasyon sonrası solunum yetmezliği gelişmiş hastalarda kullanılmaktadır (38,39).

#### **Patofizyolojik Mekanizma**

NİMV ile uygulanan pozitif basınç, kollabe ya da az ventile olan alveollerin açılmasına ve fonksiyonel reziduel kapasitenin artmasına neden olur. İntrapulmoner sağdan sola şant

azalır ve oksijenizasyon artar. Fonksiyonel reziduel kapasitedeki artış akciğer kompliyansını düzeltir, solunum işini azaltır. Sol ventrikül transmural basıncının azalması ile kalbin ard yükünü azaltarak, kardiyak debiyi arttırır (40).

Hiperkapnik solunum yetmezlikli hastaların solunum kasları, solunum mekaniğindeki ağır bozukluk, yüksek PEEP ve artmış inspiratuvar direnç nedeniyle büyük basınç değişikliklerine rağmen yeterli alveolar ventilasyonu yapamayabilir. Uygulanan NİMV ile hastanın daha az efor harcayarak derin nefes almasına izin verilir. Ekspirasyon süresince düşük basınç düzeyi ile dinamik hiperinflasyonun etkileri dengelenir (41). İntrinsik PEEP'in % 80-90'nı düzeyinde eklenen eksternal PEEP, inspiratuvar kasların işini azaltmaktadır.

NİMV ile dakika ventilasyonu arttırılarak, solunum kasları dinlendirilir ve arteriyel kan gazları düzeltilir (42).

#### **2. 4.1. NONİNVAZİV MEKANİK VENTİLASYON ENDİKASYONLARI**

NİMV'nun kullanım alanları altı başlık altında toplanabilir (40).

1. Kronik solunum yetmezliği
  - Restriktif patolojiler,
  - Obstrüktif patolojiler (şiddetli stabil KOAH ).
2. Akut solunum yetmezliği.
3. Endotrakeal mekanik ventilasyondan ayırma.
4. Uyku-apne sendromu.
5. Kardiyojenik pulmoner ödem.
6. Post operatif solunum yetmezliği.

#### **2. 4. 2. NIMV KONTRENDİKASYONLARI**

- Solunum ve/veya kalp durması,
- Hemodinamik instabilite (şok, aritmi, kontrolsüz kardiyak iskemi),
- Hava yollarının korunamaması,
- Artmış sekresyonlar,
- Yüzde travma, cerrahi, yanık ya da anatomik defekt,
- Ciddi ensafalopati,
- Ciddi üst gastrointestinal sistem kanaması (40, 43, 44).

### 2. 4. 3. NİMV UYGULANMASI

Uygun hasta seçimini takiben NİMV'nun başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için konforlu bir maske, hasta için optimal ventilatör basınçları, uygun monitörizasyon ve teknik bilgisi iyi olan tecrübeli sağlık ekibi gerekmektedir (45). Ventilatör seçiminde yol gösterici bulgular yoktur, karar temelde uygulayan hekimin deneyimine bağlıdır. Akut durumlarda yoğun bakım ventilatörleri ya da taşınabilir pozitif basınçlı cihazlar volüm veya basınç sınırlı modlarda kullanılmaktadır (45, 46).

Düşük inspiratuvar basınç (8 ile 10 cmH<sub>2</sub>O) ile başlanarak hasta toleransına göre giderek artırılabilceği gibi; yüksek basınçla (15 ile 20 cmH<sub>2</sub>O) başlanarak hasta tolere edemez ise basınçların azaltılması şeklinde de kullanılabilir. Ekspiryum basıncı yeterli akım için 4-5 cmH<sub>2</sub>O olarak önerilmektedir (45).

NİMV'nun kısa dönem uygulamasında oronazal veya nazal maske kullanılmaktadır. Kronik solunum yetmezliğinde ise oronazal maskelerin, nazal maskelere göre CO<sub>2</sub> düşürmede daha etkili olduğu bildirilmiştir. Nazal maske, oronazal maske ile karşılaştırıldığında daha konforlu olup hastanın konuşmasına, yemek yemesine, balgam çıkarmasına izin vermektedir (45-47).(Resim 1).

**Resim 1.**Noninvaziv Mekanik Ventilasyonda Kullanılan Maskeler.



## 2. 4. 4. NİMV YAN ETKİ VE KOMPLİKASYONLARI

Yan etkiler maske ve ventilatör hava akım basıncı ile ilişkilidir (Tablo 2) (40).

---

**Tablo 2.** NİMV komplikasyonları

---

### **Maske ile ilişkili**

- Rahatsızlık hissi
- Yüz derisinde eritem, akne benzeri döküntü
- Klostrofobi

### **Hava akımı ve basınçla ilgili**

- Nazal konjesyon, göz irritasyonu
- Sinüs /kulak ağrısı
- Nazal/oral kuruluk
- Aerofaji

### **Hava kaçağı ile ilgili**

- Aspirasyon pnömonisi
  - Hipotansiyon
  - Pnömotoraks
- 

Noninvaziv pozitif basınçlı ventilasyon yöntemleri “*Continuous Positive Airway Pressure*” ve “*Bi-level Positive Airway Pressure*” şeklinde uygulanabilir.

## 2. 4. 5. CONTINUOUS POSITIVE AIRWAY PRESSURE

Spontan solunum siklusu süresince, inspiryum ve ekspiryum fazında, tüm siklus boyunca sürekli pozitif havayolu basıncı uygulanmasıdır. Spontan solunumda ekspiryum sonunda PEEP uygulanmasını ifade eder. Bu da alveoler kollapsı önleyerek, fonksiyonel rezidüel kapasiteyi ve akciğer kompliyansını artırır, V/Q uyumsuzluğunu önler ve pulmoner şant fraksiyonunu azaltır (41).

CPAP; spontan solunumda bilinci açık, kooperasyonu iyi ve hava yolunu koruyabilen, hemodinamisi stabil hastalarda ya da mekanik ventile edilen hastalarda kullanılabilir. Erişkinlerde yüz ve burun maskesi ile veya endotrakeal tüp aracılığıyla uygulanır. Yenidoğanlarda ise nazal CPAP kullanılır. Genellikle 3-5 cmH<sub>2</sub>O ile başlanır ve hastanın

saturasyonu ve PaO<sub>2</sub>'sine göre ( 10-15 cmH<sub>2</sub>O'ya kadar) 3-5 cmH<sub>2</sub>O'luk artışlarla arttırılır (43).

CPAP uygulanırken; aerofaji, oluşabilen abdominal distansiyon sonrası regürjitasyon ve aspirasyon riski, yüz ve burunda basınç nekrozu, göz irritasyonu, yüzde ağrı ve rahatsızlık hissi, klostrofobi ve uyku bozukluğu meydana gelebilir (43).

#### **2. 4. 6. Bİ-LEVEL POSİTİVE AIRWAY PRESSURE**

BIPAP, hastanın spontan solunumuna izin veren inspiratuvar pozitif havayolu basıncı (IPAP) ile ekspiratuvar pozitif hava yolu basıncının (EPAP) kombinasyonudur. BIPAP' ta IPAP ve EPAP ayarı ile mod seçimi yapılabilmektedir. IPAP, inspirasyona yardımcı olur, tidal hacmi, dolayısıyla dakika ventilasyonunu artırır. Ayrıca, yardımcı solunum kaslarının kullanılmasını azaltarak solunum işini kolaylaştırır. EPAP ise, ekspiryum sonunda alveollerin açık kalmasını sağlayarak atelektazileri azaltır, FRC'yi artırır ve gaz değişimi için daha çok sayıda alveolün açık olmasını sağlar. Ayrıca, alveoleri tekrar açmak için daha az enerji gerekeceğinden solunum işini de kolaylaştırır. Ekspiryum sonunda alveollerde oluşan pozitif basıncı PEEP dengeleyerek solunum kaslarının iş yükünü daha da azaltır (43, 44, 48).

#### **2. 5. ARTER KAN GAZLARI**

“Arteryel kan gazları” deyiminden arter kanındaki oksijenin parsiyel basıncı (PaO<sub>2</sub>), karbondioksit parsiyel basıncı (PaCO<sub>2</sub>), hemoglobulinin oksijene doygunluğu, pH, standart bikarbonat, baz fazlası ölçümleri anlaşılır. Arter kan gazı ölçümleri solunum fonksiyon bozukluklarının tanınmasında en güvenilir yöntemdir. Solunum yetmezliğinin patofizyolojisi ile mekanizmanın anlaşılması, kompensasyon derecesi, asit baz durumunun tanımı ve izlenmesinde önemli rol oynar. Kan gazları ölçümü sadece dinlenme veya egzersizle akciğerlerin hematoz görevini etkin şekilde sağlayıp, sağlayamadığını ortaya çıkarmakla kalmaz yeni doğanda, küçük çocukta ve ventilasyon parametrelerine yeterli uyum gösteremeyen hastaların akciğer fonksiyonları hakkında da bilgi sağlar (49).

Bundan başka kan gazları:

1. Bronkoskopi esnasında hastaların takibinde,
2. Uykunun polisomnografik incelenmesinde,
3. Yoğun bakım ünitelerinde hastaların sürekli olarak izlenmesinde önemlidir (49).

**Arteriyel Kanülasyon** kan basıncını direkt olarak ölçülmesine olanak verir (50). Kan basıncının hızlı ve ani değişikliklere uğrayabileceği girişimler sırasında ve sonrasında, dolaşımın pulsatil olmadığı kardiopulmoner by-pass süresince, şiddetli vazokonstriksiyon nedeniyle periferik nabızların alınmadığı durumlarda, büyük kardiyotorasik ve vasküler

girişimlerde kan basıncını direkt olarak ölçmek gerekmektedir. Kan gazı ve asit-baz dengesinin izlenmesinde hastanın tekrar tekrar invazif işleme maruz kalmasını önler (50).

En sık radialis, brakialis ve dorsalis pedis arterleri kullanılır. Doğru ölçüm için monitörün transduseri aort kökü ve atrium hizasında olmalıdır. Sırtüstü yatan bir kişi için bu ön ve orta aksiler hat arasındadır (50).

Direkt ölçüm indirekt ölçümden, hipertansif ve aterosklerotik hastalığı olan kişilerde 10-20 mmHg daha fazladır. Radial arter kanüle edilmeden önce elin kanlanmasını sağlayan ulnar arterin eli yeterli şekilde kanlandırıp kanlandırmadığı kontrol edilmelidir. Allen Testi bu amaçla kanülasyon öncesi hastaya uygulanır. Bu testte el yumruk yapılarak kanı boşaltılır, ulnar ve radial arterler üzerine bası uygulanarak kan akımı durdurulur. El açılırken ulnar arter üzerindeki bası kaldırılır. Kanı boşaldığı için beyazlaşmış olan palmar bölgenin kızardığı süre kayıt edilir.

< 7 sn normaldir.

8 – 14 sn şüphelidir.

> 15 sn anormaldir.

Ulnar arterin yeterliliği Doppler yöntemi ile de belirlenebilir (20).

Trombotik komplikasyonları önlemek için arteriyel hat dekstroz içermeyen heparinli sıvı ile (1U/ml) 1-3 ml/saat hızda sürekli veya 0,5-1 ml heparinli sıvı ile aralıklı olarak yıkanmalıdır. Distal arterlerdeki tromboz genellikle birkaç hafta içerisinde rekanalize olur.

#### **Komplikasyonlar:**

Ağrı,

Arter ve çevre dokuya travma,

Hematom,

Enfeksiyon,

Tromboz,

Arteriyel spazm,

Distal emboli (hava, pıhtı, kanül parçası),

Proksimal emboli (büyük miktarda, basınçlı sıvı ile yıkama),

Arteriovenöz fistül,

Psödoanevrizma.

#### **Kan gazlar ölçümlerinde hatalar:**

1. Alınan kanın venöz olması,
2. Şırınganın içinde havanın kalması,

3. Hemen değerlendirmeye alınmaması nedeniyle oksidatif metabolizmanın devam etmesi ve plastik enjektörün oksijene permeabl olması,
4. Fazla heparin kullanılması nedeniyle PaCO<sub>2</sub>'nin düşük bulunması,
5. Yüksek lökosit sayısından PaCO<sub>2</sub>'nin düşük bulunması (51).

**Arteriyel Kan Gazı** değerlendirmesinde kullandığımız parametreler;

**pH:** Vücutta bulunan hidrojen iyonu konsantrasyonunun negatif logaritmasıdır. H<sup>+</sup> iyonu konsantrasyonu vücut sıvılarının ne kadar asidik olduğunu gösterir. 1909 yılında hesaplamaları kolaylaştırmak amacıyla pH skalası geliştirilmiştir. Arteriyel kanda normal pH değeri 7.36 – 7.44'dür. pH değeri 7.36'dan düşük ise "asidoz", 7.44'den büyük ise "alkaloz" olduğunu gösterir. pH: 6.8 – 7.8 sınırları hayatın mümkün olduğu sınır değerlerdir. Venöz kanda pH değeri arteriyel kandan 0.01 – 0.02 birim daha düşüktür (52).

**PaO<sub>2</sub>:** Kanda eriyen oksijen miktarını gösterir. Arteriyel kanın oksijenasyonunun indirekt göstergesidir. O<sub>2</sub>'nin % 98'i hemoglobine bağlı, % 2'si ise eriyik halde dolaşımda bulunur. *Hipoksemi* deniz seviyesinde % 21 konsantrasyonda oksijen solurken PaO<sub>2</sub>'nin 80 mmHg'nin altında olmasıdır. *Hipoksi* ise dokuların yetersiz oksijenlenmesidir. İnspire edilen oksijen fraksiyonu (FiO<sub>2</sub>)'nin 0.1 birim artırılması alveoler oksijen basıncını 50 mmHg arttırabilir (53).

**PaCO<sub>2</sub>:** arteriyel kanda parsiyel karbondioksit basıncıdır. Alveolar ventilasyonun göstergesidir. 37 – 43 mmHg değerleri arasında normal sayılır. Yaş ve pozisyonun etkilenmez. PaCO<sub>2</sub> miktarı arttıkça kanda var olan asit miktarı artmaktadır. PaCO<sub>2</sub> miktarındaki değişiklikler PaO<sub>2</sub> miktarını da etkilemektedir.

**Aktüel Bikarbonat:** Kan örneğinde ölçülen bikarbonat değeridir. Total CO<sub>2</sub>'den veya Henderson – Hasselbach eşitliğine göre pH ve PaCO<sub>2</sub> değerlerinden hesaplanarak bulunur. Normal sınırları 21 – 28 mmol/L'dir. Vücutta asit – baz dengesinin hem respiratuar hem de metabolik komponenti ile ilişkilidir (52).

**Standart Bikarbonat (HCO<sub>3</sub>):** Respiratuar nedenli HCO<sub>3</sub> değişikliklerini elimine etmek için standart koşullardaki ( 37°C sıcaklık ve PaCO<sub>2</sub>: 40 mmHg ) HCO<sub>3</sub> konsantrasyonudur. Normal sınırları 21 – 27 mmol/L'dir (52).

**Baz Fazlası veya Açığı:** Metabolik sistemde hata sonucu oluşan fazla asit veya bazı gösterir. Standart koşullarda kan örneğinin pH'sının 7.4 olabilmesi için eklenmesi gereken güçlü asit ya da baz miktarı ile ölçülür. Baz fazlası < (-2) mol/L olması metabolik asidozu; > (2) mmol/L olması ise metabolik alkolozu gösterir (52).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Etik Kurul izni ve hastaların yazılı onayı alındıktan sonra, elektif laparoskopik kolesistektomi operasyonu planlanan, American Society of Anesthesiologists (ASA) sınıf I-II, 18-65 yaşları arasında Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından yayınlanan obezite sınıflamasına göre VKİ  $\text{kilo (kg)} \div \text{boy}^2 \text{ (m)}$  hesabıyla 30-40 arası 40 hasta çalışmaya alındı. İskemik kalp hastalığı, konjestif kalp yetmezliği, karaciğer veya böbrek fonksiyon bozukluğu olanlar, solunum sistemi hastalığı bulunan, psikiyatrik bir problemi olan ve kooperasyon kurmada güçlük yaşanan hastalar, çalışmada kullanılan ilaçlara önceden allerjisi olduğu bilinen olgular çalışma dışı bırakıldı.

Ameliyathaneye girişte tüm hastalara 18 gauge kanül ile periferik damar yolu açıldıktan sonra % 0.9 sodyum klorür infüzyona başlandı. Kapalı zarf yöntemi ile rastgele iki gruba Grup C (n:20)=CPAP, Grup N (n:20)=Nazal O<sub>2</sub> ayrılan olgulara, Allen testi yapıldıktan sonra midazolam sedasyonu altında dominant olmayan koldaki radyal artere, lokal anestezi ile 20 G kanül yerleştirildi ve üç yollu musluk takıldı. Hastalar spontan solunumda iken giriş kan gazı (T<sub>0</sub>) analizi için kan örneği alındı. Kan gazı örneği(Rapidlab® Healthcare-Bayer) kan gazı cihazında çalışıldı. Kalp atım hızı (KAH), sistolik arterial basınç (SAB), diyastolik arterial basınç (DAB), ortalama arterial basınç (OAB), SpO<sub>2</sub>, end-tidal karbondioksit parsiyel basıncı (EtCO<sub>2</sub>) (Drager Cappa - Almanya) monitörize edildi. Kan gazı örneği alındıktan sonra, anestezi indüksiyomu süresince olgular % 100 oksijen ile preoksijenize edildi. Anestezi indüksiyonunda tüm hastalara 1 µg/ kg remifentanil (Ultiva™ GlaxoSmithKline- İtalya) 60 saniyede intravenöz (i.v) bolus uygulandı. Remifentanil uygulamasını takiben 1-2 mg/ kg iv bolus propofol (Propofol® Fresenius Kabi-İsveç) verildi. Bilinç kaybı geliştikten sonra 0,5 mg/ kg i.v atrakuryum (Tracrium ® GlaxoSmithKline-İtalya) verilmesini takiben endotrakeal entübasyon yapıldı. Anestezi indüksiyonunun ardından tüm hastalara postoperatif bulantı kusmayı önlemek için 4 mg ondansetron rutin uygulandı.

EtCO<sub>2</sub> 30-35 mmHg olacak şekilde, 6-8 mL/kg tidal volüm ve 10-14 /dk solunum sayısı ile mekanik ventilatöre ( Drager Primus –Almanya ) bağlanarak ventilasyon sağlandı. Anestezinin idamesi % 50-50 oksijen- hava ve 0,5 minimum alveolar konsantrasyon sevofluran (Sevoflurane® Abbott-İngiltere) ve 0,25 µg/ kg/ dak remifentanil infüzyonu ile sağlandı.

Pnömooperitonyum tüm hastalarda 12 cm H<sub>2</sub>O basınçta sabit tutuldu.

Postoperatif analjezi için 1 mg/ kg dozunda tramadol (Contramal® Abdi İbrahim-Türkiye) cerrahi bitiminden 15 dakika önce i.v infüzyon şeklinde uygulandı.

Cerrahi bitiminden 5 dakika önce anestezi gazları ve remifentanil infüzyonu sonlandırılarak hastalar % 100 oksijenle solutuldu. Spontan solunum hareketi başlayınca 0.04- 0.08 mg/ kg neostigmin (Neostigmine ® Adeka-Türkiye) ve 0.02- 0.04 mg/ kg atropin verilerek kas gevşetici etkisi ortadan kaldırıldı.

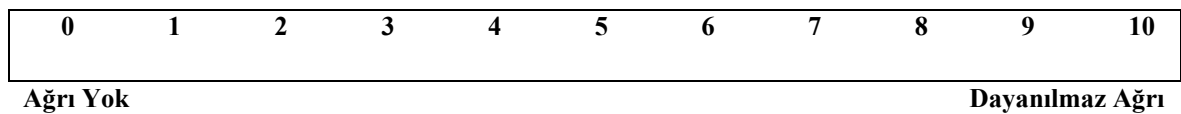
Ekstübasyon sonrası Aldrete Derlenme Skorları kaydedildi. Aldrete Derlenme Skoru 8 olduğunda hastalar postoperatif bakım odasına alındı (Tablo 3).

Anestezi sonrası bakım ünitesi (PACU)'ne alınmadan önce, hastalardan kan gazı örneği alındı (T<sub>1</sub>). PACU 'ya alınan hastaların yataklarının başı aspirasyon riskini azaltmak amacıyla 45° yukarı kaldırıldı. Grup C' de devamlı pozitif hava yolu basıncı (CPAP 5 cmH<sub>2</sub>O, FiO<sub>2</sub> 0.4) olacak şekilde (Dräger Evita XL - Almanya) cihazı ile 60 dk CPAP uygulandı Grup N de ise nazal kanül aracılığıyla 4 lt/dk ( FiO<sub>2</sub> 0.31-0.38 ) O<sub>2</sub> 60 dk boyunca uygulandı. Her iki grupta da 60 dk sonunda kan gazı örneği alındı (T<sub>2</sub>). NİMV uygularken hastaya en uygun boyuttaki oronazal maske seçildi. Hava kaçacağını önleyecek minimum baskıyla yüze elle oturtuldu. Hastanın maskeye alıştığı ve kooperasyonunun sağlandığı an, maske elastik bantlar kullanılarak başa tespit edildi. Yüze, özellikle burun kemerinde oluşabilecek bası yaralarını önlemek için bantların sıklığı uygun şekilde ayarlandı (tipik olarak iki parmağın fazla zorlanmadan bantların altına sokulabilmesi şeklinde).

PACU da tüm olguların KAH, SAB, OAB, DAB, SpO<sub>2</sub> değerleri her 10 dakikada bir kaydedildi.

Hastaların tümünde yan etkiler (bulantı, kusma, CPAP uyumsuzluğu, ağrı ) ve ek medikasyonlar kaydedildi. Bulantı kusma 5 puanlı skala (0: bulantı yok, 1: hafif bulantı, 2: orta bulantı, 3: şiddetli bulantı, 4: öğürme ve kusma) ile değerlendirildi. Bulantı-kusma skoru 2 veya bulantıyı tolere edemeyen olgulara 10 mg intravenöz metoklopramid verilmesi planlandı. Hastalarda ağrı visual analog skala (VAS): 10 cm'lik çizgi skala üzerinde 0=hiç ağrı olmaması, 10=dayanılmaz ağrı olacak şekilde görsel olarak değerlendirildi (Şekil 1).

**Şekil 1. Visual Analog Skala.**



Hastanın ağrısını 0'dan 10'a kadar numaralandırması istenir.

**Tablo 3.** Modifiye Aldrete Derlenme Skoru (54).

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

**İstatistiksel analiz:**

Elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılarak SPSS 13.0 paket programı yardımıyla analiz edildi. Verilerin özetlenmesinde frekans (sayı), % (yüzde), aritmetik ortalama±standart sapma kullanıldı. Kategorik verilerin CPAP ve nazal O<sub>2</sub> gruplarına dağılımının karşılaştırılması “ki-kare ( $\chi^2$ ) testi” ile yapıldı. Analize alınan değişkenlerin CPAP ve nazal O<sub>2</sub> gruplarındaki değerlerinin karşılaştırılmasında “bağımsız gruplarda Student t testi” kullanıldı. Bazı değişkenlerin verilerinin gruplar ve zaman yönünden karşılaştırılmasında “tekrarlı ölçümlerde iki yönlü ANOVA” testi kullanıldı, “Bonferroni düzeltmeli bağımlı gruplarda Student t testi” kullanıldı. Tüm analizlerde, p<0.05 olduğunda (Bonferroni düzeltmesinde p<0.01 olduğunda) aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu kabul edildi.

## 4. BULGULAR

### DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER

Çalışmaya dahil edilen toplam 40 olgunun demografik özellikleri (Tablo 4)' de, ASA sınıfı, anestezi ve cerrahi süreleri (Tablo 5)' de verilmiştir ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4.** Olguların yaş, ağırlık, boy, VKİ, cinsiyet özellikleri (Ort±SD).

	<b>Grup C (n=20)</b>	<b>Grup N (n=20)</b>	<b>p</b>
<b>Yaş (yıl)</b>	46,90±13,16	48,55±10,32	0,66
<b>Boy (cm)</b>	164,75±8,91	162,60±5,63	0,36
<b>Kilo (Kg)</b>	88,50±14,54	86,35±8,34	0,57
<b>VKİ (kg/m<sup>2</sup>)</b>	32,37±2,42	32,60±1,94	0,74
<b>Cinsiyet(K/E)*</b>	15/5	14/6	

\* sayısal dağılım

**Tablo 5.** Olguların ASA Sınıfı, Anestezi ve Cerrahi Süreleri (Ort±SD).

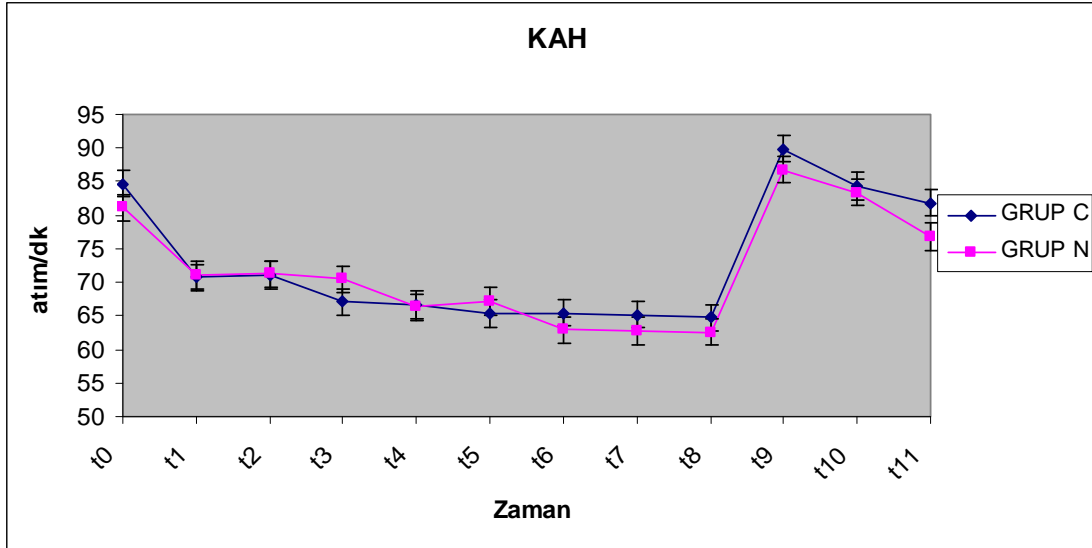
	<b>Grup C (n=20)</b>	<b>Grup N (n=20)</b>	<b>p</b>
<b>ASA (1/2)*</b>	10/10	6/14	
<b>Cerrahi süre (dk)</b>	50,20±4,47	52,40±5,48	0,17
<b>Anestezi süre (dk)</b>	54,45±4,38	56,75±5,22	0,14

\* sayısal dağılım

## Kalp Atım Hızı

Operasyon süresince ve postoperatif PACU' da ölçüm yapılan zamanlarda gruplar arasında KAH değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi ( $P>0,05$ ) (Grafik 1).

**Grafik 1.** Kalp Atım Hızı Karşılaştırması.

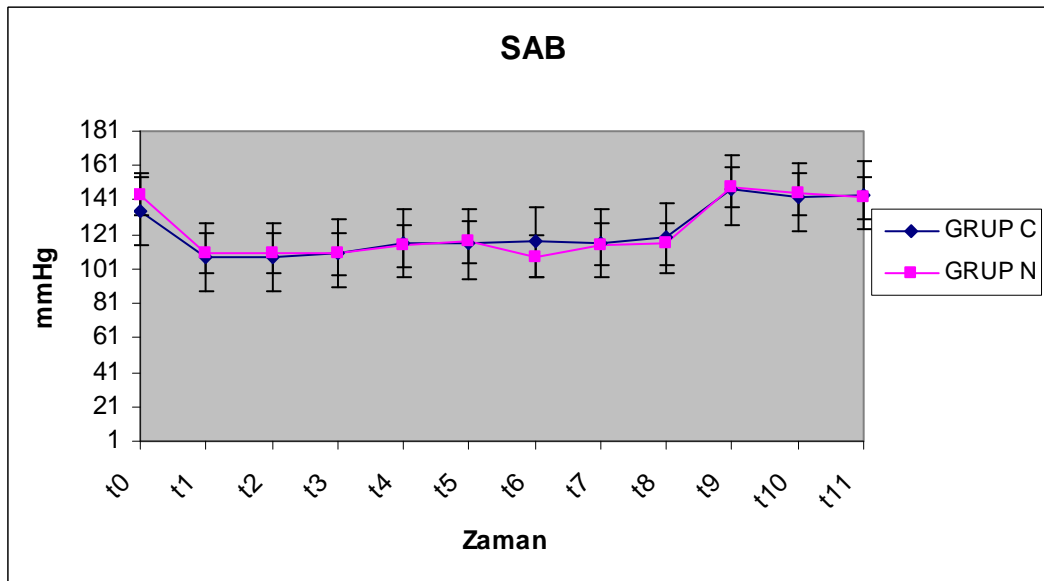


t<sub>0</sub>: Bazal, t<sub>1</sub>: İndüksiyon Sonrası, t<sub>2</sub>: Entübasyon Sonrası, t<sub>3</sub>:5. dk., t<sub>4</sub>:10. dk., t<sub>5</sub>:20. dk., t<sub>6</sub>:30. dk., t<sub>7</sub>:40. dk., t<sub>8</sub>:50. dk., t<sub>9</sub>:PACU Bazal, t<sub>10</sub>: PACU 30. dk., t<sub>11</sub>: PACU 60. dk.

## Sistolik Arter Basınçları

Olguların intraoperatif ve PACU' da SAB değerlendirildiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi ( $P>0,05$ ) (Grafik 2).

**Grafik 2.** Sistolik Arter Basınçlarının Karşılaştırması.

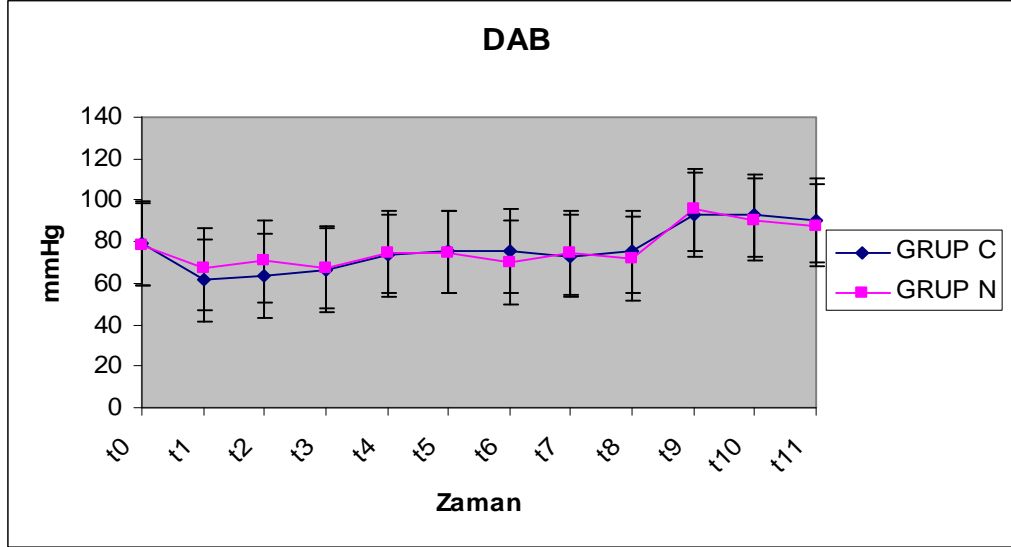


t<sub>0</sub>: Bazal, t<sub>1</sub>: İndüksiyon Sonrası, t<sub>2</sub>: Entübasyon Sonrası, t<sub>3</sub>:5. dk., t<sub>4</sub>:10. dk., t<sub>5</sub>:20. dk., t<sub>6</sub>:30. dk., t<sub>7</sub>:40. dk., t<sub>8</sub>:50. dk., t<sub>9</sub>:PACU Bazal, t<sub>10</sub>: PACU 30. dk., t<sub>11</sub>: PACU 60. dk.

### Diastolik Arter Basınçları

Olguların intraoperatif ve PACU' da DAB değerlendirildiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi ( $P>0,05$ ) (Grafik 3).

**Grafik 3.** Diastolik Arter Basınçlarının Karşılaştırması.

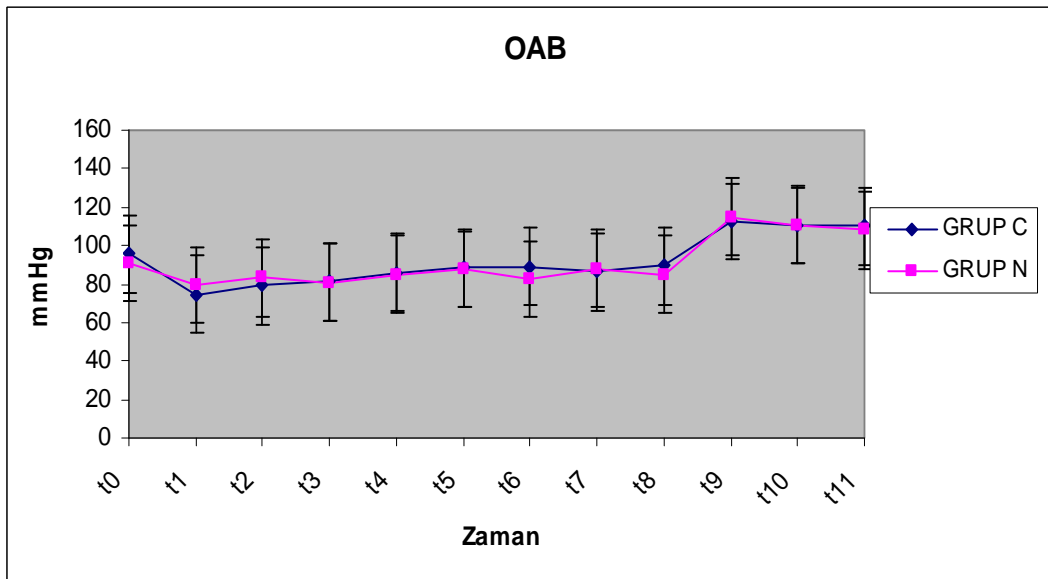


t<sub>0</sub>: Bazal, t<sub>1</sub>: İndüksiyon Sonrası, t<sub>2</sub>: Entübasyon Sonrası, t<sub>3</sub>:5. dk., t<sub>4</sub>:10. dk., t<sub>5</sub>:20. dk., t<sub>6</sub>:30. dk., t<sub>7</sub>:40. dk., t<sub>8</sub>:50. dk., t<sub>9</sub>:PACU Bazal, t<sub>10</sub>: PACU 30. dk., t<sub>11</sub>: PACU 60. dk.

### Ortalama Arter Basınçları

Olguların intraoperatif ve PACU' da OAB değerlendirildiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi ( $P>0,05$ ) (Grafik 4).

**Grafik 4.** Ortalama Arter Basınçlarının Karşılaştırması.

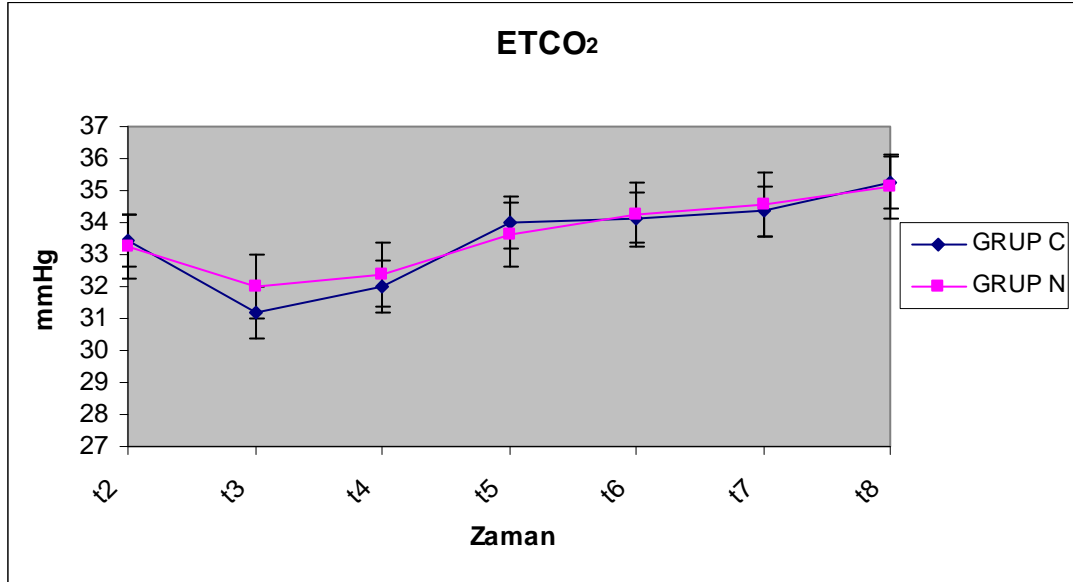


t<sub>0</sub>: Bazal, t<sub>1</sub>: İndüksiyon Sonrası, t<sub>2</sub>: Entübasyon Sonrası, t<sub>3</sub>:5. dk., t<sub>4</sub>:10. dk., t<sub>5</sub>:20. dk., t<sub>6</sub>:30. dk., t<sub>7</sub>:40. dk., t<sub>8</sub>:50. dk., t<sub>9</sub>:PACU Bazal, t<sub>10</sub>: PACU 30. dk., t<sub>11</sub>: PACU 60. dk.

## End Tidal Karbondioksit Parsiyel Basıncı

Her iki grupta da intraoperatif EtCO<sub>2</sub> ölçümleri arasında istatistiksel olarak fark gözlenmedi (P>0,05) (Grafik 5).

**Grafik 5.** EtCO<sub>2</sub> Değerlerinin Karşılaştırması.

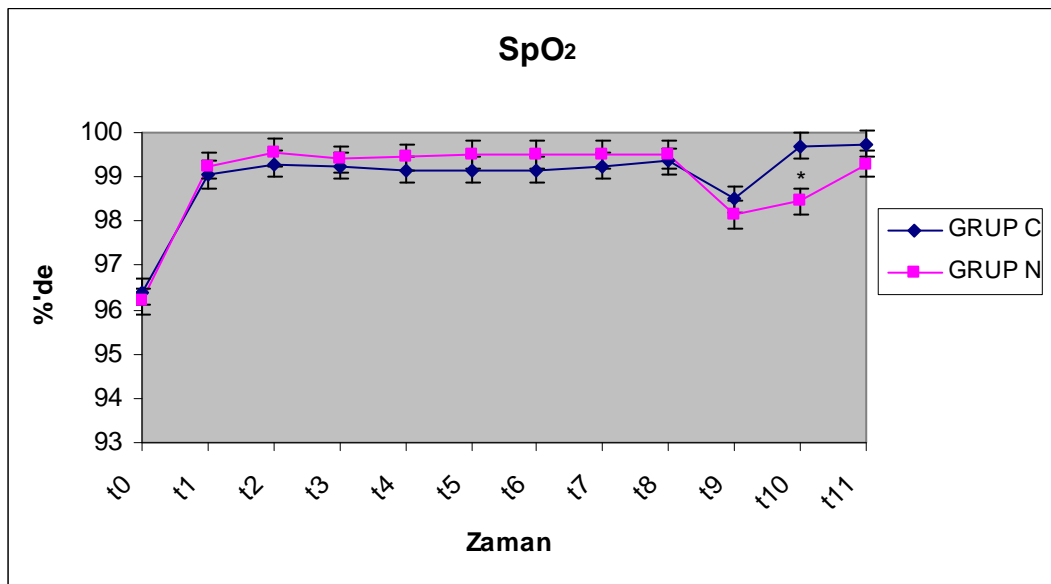


t<sub>2</sub>: Entübasyon Sonrası, t<sub>3</sub>:5. dk., t<sub>4</sub>:10. dk., t<sub>5</sub>:20. dk., t<sub>6</sub>:30. dk., t<sub>7</sub>:40. dk., t<sub>8</sub>:50. dk.

## Periferik Oksijen Saturasyonu

Olguların intraoperatif SpO<sub>2</sub> değerlerin de gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi (P>0,05). PACU 30.dk' daki SpO<sub>2</sub> değerinde Grup C' de istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ve Grup N' den yüksek gözlendi (p<0,05) (Grafik 6).

**Grafik 6.** SpO<sub>2</sub> Değerlerinin Karşılaştırması.



t<sub>0</sub>: Bazal, t<sub>1</sub>: İndüksiyon Sonrası, t<sub>2</sub>: Entübasyon Sonrası, t<sub>3</sub>:5. dk., t<sub>4</sub>:10. dk., t<sub>5</sub>:20. dk., t<sub>6</sub>:30. dk., t<sub>7</sub>:40. dk., t<sub>8</sub>:50. dk., t<sub>9</sub>:PACU Bazal, t<sub>10</sub>: PACU 30. dk., t<sub>11</sub>: PACU 60. dk.

\* Grup C Grup N ile karşılaştırıldığında p=0,04.

### Kan gazında pH

Her iki grupta T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub> ve T<sub>2</sub> ölçüm zamanlarında iki grup arasında kan gazı örneklerinde pH değerlerinin karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi (P>0,05).

Her iki grubun T<sub>0</sub> ile T<sub>1</sub> ölçüm zamanlarındaki pH değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0,01).Grup C ve Grup N' nin T<sub>1</sub>pH değeri T<sub>0</sub>pH değerinden düşük bulundu (Tablo 6).

**Tablo 6.** Kan Gazında pH Değerlerinin Karşılaştırması

	Grup C (n=20)	Grup N (n=20)	p
T <sub>0</sub> pH	7,45±0,02	7,44±0,03	0,48
T <sub>1</sub> pH	7,30±0,04*	7,30±0,04**	0,83
T <sub>2</sub> pH	7,38±0,03	7,37±0,03	0,38

\* Grup C grup içi T<sub>0</sub>pH ile T<sub>1</sub> pH karşılaştırıldığında p<0,01.

\*\* Grup N grup içi T<sub>0</sub>pH ile T<sub>1</sub> pH karşılaştırıldığında p<0,01.

### Kan Gazında PaCO<sub>2</sub>

Her iki grupta T<sub>0</sub> ve T<sub>1</sub> ölçüm zamanlarında iki grup arasında kan gazı örneklerinde PaCO<sub>2</sub> değerleri arasında istatistiksel olarak fark gözlenmezken, T<sub>2</sub> ölçüm zamanındaki kan gazı örneklerinde PaCO<sub>2</sub> değeri Grup N'de Grup C' deki PaCO<sub>2</sub> değerinden yüksek olması istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0,05). Her iki grubun T<sub>0</sub> ile T<sub>1</sub> ölçüm zamanlarındaki PaCO<sub>2</sub> değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0,01).Grup C ve Grup N' nin T<sub>1</sub> pH değeri T<sub>0</sub> pH değerinden yüksek bulundu (Tablo 7).

**Tablo 7.** Kan Gazında PaCO<sub>2</sub> Değerlerinin Karşılaştırması

	Grup C (n=20)	Grup N (n=20)	p
T <sub>0</sub> PaCO <sub>2</sub>	32,55±2,50	33,82±2,96	0.15
T <sub>1</sub> Pa CO <sub>2</sub>	48,15±5,62 <sup>#</sup>	49,62±5,03 <sup>##</sup>	0,38
T <sub>2</sub> Pa CO <sub>2</sub>	35,35±3,91	38,63±3,98*	0,01

\*Grup C ile Grup N karşılaştırıldığında p <0,05

<sup>#</sup> Grup C grup içi T<sub>0</sub> PaCO<sub>2</sub> ile T<sub>1</sub> PaCO<sub>2</sub> karşılaştırıldığında p<0,01

<sup>##</sup> Grup N grup içi T<sub>0</sub> PaCO<sub>2</sub> ile T<sub>1</sub> PaCO<sub>2</sub> karşılaştırıldığında p<0,01

### Kan Gazında PaO<sub>2</sub>

Her iki grup, T<sub>0</sub> ve T<sub>1</sub> ölçüm zamanlarındaki kan gazı örneklerinde PaO<sub>2</sub> değerleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmadı (p>0,05). Grup C de T<sub>2</sub> ölçüm zamanındaki kan gazı örneğindeki PaO<sub>2</sub> değerinin Grup N deki PaO<sub>2</sub> değerinden yüksek oluşu istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi (p<0,05) (Tablo 8).

**Tablo 8.** Kan Gazında PaO<sub>2</sub> Değerlerinin Karşılaştırması

	<b>Grup C (n=20)</b>	<b>Grup N (n=20)</b>	<b>p</b>
<b>T<sub>0</sub> PaO<sub>2</sub></b>	79,30±9,15	75,86±11,48	0,30
<b>T<sub>1</sub> PaO<sub>2</sub></b>	84,19±8,21	86,99±8,58	0,29
<b>T<sub>2</sub> PaO<sub>2</sub></b>	115,93±12,95	92,28±10,58	0,00*

\* Grup C ile Grup N karşılaştırıldığında p <0,05

### Vizüel Analog Skala

Olguların PACU' ya giriş (VAS 1) değerleri ve PACU' dan çıkış (VAS 2) değerleri karşılaştırıldığında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p>0,05) (Tablo 9).

**Tablo 9.** Vizüel Analog Skala Değerlerinin Karşılaştırılması.

	<b>Grup C (n=20)</b>	<b>Grup N (n=20)</b>	<b>p</b>
<b>VAS 1</b>	4,10±1,29	4,55±0,75	0,18
<b>VAS 2</b>	2,45±0,51	2,45±0,51	-

### **Modifiye Aldrete Değerleri**

Olguların ekstübasyon sonrası modifiye aldrete değerleri ve PACU' ya giriş aldrete değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 10).

**Tablo 10.** Modifiye Aldrete Değerlerinin Karşılaştırılması.

	<b>Grup C (n=20)</b>	<b>Grup N (n=20)</b>	<b>p</b>
<b>Aldrete 1</b>	9,30±0,57	9,15±0,48	0,12
<b>Aldrete 2</b>	10,00±0,0	10,0±0,0	-

### **Bulantı – Kusma Skorları**

Bulantı – kusma skorları değerlendirildiğinde, iki grup arasında istatistiksel farklılık saptanmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 11).

**Tablo 11.** Bulantı – Kusma Skorlarının Gruplara Dağılımı (n %).

<b>Bulantı Kusma Skoru</b>	<b>Grup C (n=20) (%)</b>	<b>Grup N (n=20) (%)</b>
<b>0-yok</b>	12 (% 60)	12 (% 60)
<b>1-hafif bulantı</b>	5 (% 25)	6 (% 30)
<b>2-orta bulantı</b>	2 (% 10)	1 (% 5)
<b>3-şiddetli bulantı</b>	1 (% 5)	1 (% 5)
<b>4-öğürme kusma</b>	-	-

## 5. TARTIŞMA

Cerrahi sonrası gelişen postoperatif solunumsal komplikasyonlar, morbidite ve mortalite artışı ile hastanede kalış süresinin uzamasına neden olan en önemli sebeptir. Postoperatif solunum fonksiyonlarını etkileyen risk faktörlerinin başında yaş, obezite, anestezi tipi ve süresi, operasyon yeri ve şekli gelmektedir. Cerrahi ve anestezi tekniklerindeki gelişmeler daha önce kardiyopulmoner hastalığı olduğu için cerrahi uygulanamayan hastaların operasyona alınmasını sağlamıştır. Buna karşın, özellikle torasik ve üst karın operasyonlarından sonra postoperatif solunumsal komplikasyon oranı yüksekliğini sürdürmektedir. Yapılan çalışmalarda, toraks dışı operasyonlardan sonra solunumsal komplikasyon insidansının %9-69 arasında değiştiği bildirilmiştir (55).

Postoperatif solunumsal komplikasyonların pek çoğu solunum kaslarının disfonksiyonu ve göğüs duvarı mekaniklerinde meydana gelen bozukluklar sonucu, akciğer volüm değişiklikleriyle oluşur. Karın ve toraks operasyonlarından sonra vital kapasitede belirgin, fonksiyonel reziduel kapasitede ise daha az düşüş gözlenir. Komplikasyon oluşumunda etkili diğer bir faktör, CV artmasıdır. Normalde total akciğer kapasitesinin %30'unu oluşturan CV, artarak FRC üzerine çıkarsa normal bir solunumda açık kalması gereken bazı alveoler kapalı kalır, ventilasyon azalır ve atelektazi oluşur. Sonuç olarak FRC'nin azaldığı ve CV'nun arttığı durumlar atelektazi gelişimine neden olur. Kullanılan preanestezik, anestezik ve narkotik analjezik ilaçların etkisiyle solunum depresyonu oluşur. Postoperatif ağrı ve narkotikler, öksürük inhibisyonuna; endotrakeal entübasyon ve anestezik maddeler ise, mukosilyer klirens azalmasına neden olur (55).

Thida Uakritdathikarn ve ark. genel anestezi altında 1023 hastada yaptıkları çalışmada, perioperatif risk faktörlerini araştırmışlardır. Olguların 224 ünde postoperatif desatürasyon tespit edilmiştir. Yaşlı ( >65 ), obez ( VKİ>35 ), modifiye aldrete skoru < 8 solunum sistemi enfeksiyon öyküsü olan ve genel anestezi süresi 180 dakikayı aşan olguların postoperatif desatürasyon açısından yüksek riskli bulmuşlardır (56)..

Çalışmamızda operasyon ve anestezi sürelerinin kısa olması, solunum sistemi hastalıkları ve ileri yaş hastaların çalışma dışı bırakılmış olmaları ve aldrete skorunun 8 olmadan operasyon odasından çıkarılmamalarının, puls oksimetre ile yaptığımız periferik oksijen saturasyonu takiplerinde desatürasyon gelişimine engel olduğu düşüncesindeyiz.

Semptomatik safra kesesi taşlarının güncel tedavisi açık kolesistektomi ve laparoskopik kolesistektomidir. Laparoskopik kolesistektomi günümüzde giderek daha yaygın uygulanan bir cerrahi yöntem haline gelmiştir.

Laparoskopik cerrahi, hastaların hastanede kalış sürelerinin daha kısa olması, insizyon alanının daha küçük olması, postoperatif ağrının daha az olması, erken mobilizasyon sağlaması, pulmoner fonksiyonlarda daha az bozulma görülmesi ve insizyon yerinde yara izinin daha az olması gibi nedenlerle son yıllarda tercih edilen bir yöntem haline gelmiştir.

Operasyon sırasında cerrahi görüş alanı oluşturmak amacıyla intraperitoneal olarak laparoskopik kolesistektomide veya ekstraperitoneal olarak böbrek, uterus operasyonlarında, batin basınçlı bir gaz ile şişirilerek pnömoperitonyum oluşturulur. Zaman içerisinde batin içinde iyi görüş alanı sağlamak amacıyla gaz olarak hava, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, oksijen, helyum (He) ve argon (Ar) gibi ajanlar kullanılmıştır. Ancak yapılan çalışmalarda difüzyonunun hızlı olması, yanıcı ve parlayıcı olmaması, solunum sistemi tarafından atılabilmesi ve organizmayı çabuk terk etmesi gibi avantajları nedeniyle CO<sub>2</sub> en çok tercih edilen gaz haline gelmiştir.

Laparoskopik cerrahi sırasında insufle edilen CO<sub>2</sub> gazı, periton boşluğundan hızla absorbe edilerek hiperkapni ve asidoza neden olmaktadır. Oluşan yüksek intraabdominal basınç nedeniyle diafragma hareketleri sınırlanmakta, bu da FRC ve pulmoner kompliansta azalma ile sonuçlanmaktadır (57-59)

Laparoskopi sırasında, özellikle pnömoperitonyuma cevap olarak bazı patofizyolojik değişiklikler oluşur. Karbondioksit pnömoperitonyumunun patofizyolojisinin bilinmesi komplikasyonları azaltmaya yardım eder ve daha güvenli laparoskopik cerrahi sağlar.

Peritoneal insuflasyondan sonra CO<sub>2</sub> transperitoneal olarak absorbe olur. CO<sub>2</sub> absorpsiyonu gazın çözünürlüğüne, peritoneal kavitenin perfüzyonuna ve pnömoperitonyumun süresine bağlıdır.

CO<sub>2</sub> pnömoperitonyumu sırasında PaCO<sub>2</sub> artışı pek çok faktöre bağlı olabilir. Bunları şu şekilde sıralayabiliriz; Peritoneal kaviteden CO<sub>2</sub> absorpsiyonu, ventilasyon/perfüzyon uyumsuzluğu, metabolizma artışı (yetersiz anestezi derinliği), anestezi ilaçlarla ventilasyon depresyonu, kaza ile oluşan olaylar (cilt altı CO<sub>2</sub> amfizemi, kapnotoraks, CO<sub>2</sub> embolisi). CO<sub>2</sub> insuflasyonu ile PaCO<sub>2</sub> artışının gözlenmesi mekanizma olarak artmış intraabdominal basınca bağlı ventilasyon bozukluğundan çok, pnömoperitonyum sırasında CO<sub>2</sub> absorpsiyonunu göstermektedir. Burada gaz absorpsiyonu o gazın difüzyon yeteneğine, absorpsiyon alanına ve kavite duvarlarının perfüzyonuna bağlıdır (59).

CO<sub>2</sub>'nin difüzyon yeteneği yüksek olduğundan, yüksek miktarda CO<sub>2</sub> dolaşıma geçer ve sonuçta PaCO<sub>2</sub> artar. PaCO<sub>2</sub>'in belli bir sınıra kadar yükselebilmesi bu gazın depolanma kapasitesi ve intraabdominal basınç artışının lokal perfüzyonu azaltmasının bir sonucudur.

Laparoskopik işlemler sırasındaki respiratuar değişiklikler sadece CO<sub>2</sub> absorpsiyonuna bağlı değildir. Hastanın pozisyonuna ve abdominal distansiyonun eşlik ettiği artmış hava yolu basıncı ve diyafram elevasyonuna bağlı olarak FRC' de azalma nedeniyle ventilasyon/ perfüzyon uyumsuzluğu da olmaktadır.

Pnömoperitonyum etkisi ile torokopulmoner kompliyans azalmaktadır. Kompliyans sağlıklı, obez veya ASA III-IV hasta grubunda %30- %50 kadar düşer. Akciğerin ve göğüs duvarının pasif mekanik özelliklerinin perioperatif dönemdeki değişiklikleri obez hastalarda veya altta yatan bir pulmoner hastalığı olan hastalarda kritik öneme sahiptir (59).

Berström ve ark.'ın domuzlarda yapmış olduğu çalışmada laparoskopik cerrahide bir grupta CO<sub>2</sub> ile diğer grupta ise helyum ile pnömoperitonyum sağlanmış. İki grup arasında pH değerleri kıyaslandığında CO<sub>2</sub> verilen grupta pH değerini helyum verilen gruba göre düşük bulmuşlar (60).

Safran ve ark.'larının araştırmasına göre köpeklerin periton icine CO<sub>2</sub> ve N<sub>2</sub>O gazı verilmiş, CO<sub>2</sub> gazında PaCO<sub>2</sub> yükselmiş fakat N<sub>2</sub>O ile yapılan pnömoperitonyumda PaCO<sub>2</sub>'de bir değişiklik gözlenmemiştir (61).

El-minavi ve ark.'ları (62) ile Mango ve ark.'ları (63) ayrı ayrı yaptıkları benzer çalışmalarda pnömoperitonyumda CO<sub>2</sub> kullandıkları zaman asidoz ile birlikte PaCO<sub>2</sub>'de bariz bir yükselme tespit etmişlerdir.

Wittgen ve ark.'larına göre kalp ve akciğer hastalığı olmayan hastalarda da CO<sub>2</sub> insuflasyonu sonrası PaCO<sub>2</sub> artıp, pH düşebilmektedir (64).

Lui ve ark.'larının sağlıklı 16 hastada yaptıkları çalışmaya göre laparoskopik kolesistektomide EtCO<sub>2</sub>: 31.47mmHg'den 42.1mmHg'ye, PaCO<sub>2</sub>: 33.3mmHg'den 43.7mmHg'ye yükselmiş, pH ise 7.43'den 7.34'e düşmüştür (65).

Domuz ve köpeklerde yapılan çalışmalarda laparoskopi sırasında CO<sub>2</sub> kullanıldığında PaCO<sub>2</sub>'de belirgin yükselme görülmüştür (66, 67).

Iwasaka ve ark.'ları laparoskopik kolesistektomi uygulanan hastalarda yaptıkları çalışmada insuflasyon boyunca PaCO<sub>2</sub> ve EtCO<sub>2</sub> yükseldiğini, buna bağlı olarak pH'da azalma olduğunu bildirmişlerdir (68).

Çalışmamızda laparoskopik cerrahi için oluşturulan CO<sub>2</sub> pnömoperitonyumunun postoperatif kan gazına etkisine baktığımızda daha önce yapılan çalışmalarla uyumlu olarak, laparoskopi sonrası T<sub>1</sub> pH değeri bazal T<sub>0</sub> pH değerinden her iki grupta da anlamlı düşük bulundu (p<0.01). T<sub>1</sub> PaCO<sub>2</sub> değeri de T<sub>0</sub> PaCO<sub>2</sub> değerinden yüksek bulundu.

( $p < 0.01$ ). Çalışmamızda EtCO<sub>2</sub> değerinde anlamlı değişiklik gözlenmemesinin sebebinin operasyon süresince ventilatör ayarlarının düzeltilmesi olduğu kanaatindeyiz.

Obez hastalarda postoperatif morbidite oranı (%6.6) olup obez olmayan hastalardan (%2.7) fazladır. Komplikasyonlar sıklıkla solunum sisteminde ortaya çıkmaktadır. Bu hastalarda akut hava yolu obstrüksiyonu daha sıktır. Obez hastalarda postoperatif solunum desteği gereksinimi daha fazladır (35).

Postoperatif solunumsal fonksiyonları etkileyebilecek pek çok faktör bulunmaktadır. Komplikasyon riskini en aza indirebilmek için preoperatif dönemde iyi bir solunumsal değerlendirme ile birlikte, özellikle üst karın cerrahisi ve obez hastalarda postoperatif solunum desteği verilmelidir.

Solunum fizyoterapisi, akciğer ekspansiyon teknikleri, nazal yada maske ile oksijen uygulaması, noninvazif mekanik ventilasyon ( CPAP, BIPAP ) sıklıkla postoperatif pulmoner komplikasyonların önlenmesi ve tedavisinde kullanılmaktadır. Solunum egzersizleri veya yardımcı cihazların kullanımının amacı operasyon sonrası derin solunmayı sağlamak ve normal solunum paternini elde etmektir. Postural drenaj, vibrasyon ve öksürme ile biriken sekresyonların hava yollarından atılması amaçlanır ve böylece atelektazi önlenir (69).

Ayhan ve ark., tiroidektomi operasyonu yapılan 106 olguda postoperatif nazal kanül ve maske ile verilen oksijen pulse oksimetre ile takip etmişler ve erken postoperatif saturasyon düşüklüğünde hastaların VKİ ve ASA sınıfının etkili olduğunu göstermişlerdir. Çalışmanın sonucunda nazal oksijen uygulamasının maske ile oksijen uygulamasından daha efektif olduğunu gösterilmiştir (70).

Gift ve ark., torasik, üst abdomen, beyin cerrahisi dışındaki ameliyatlar sonrası 293 hastada cerrahi sonrası oksijen ihtiyacını tespit etmek için yaptıkları çalışmada nazal ve maske ile verilen oksijen tedavisinin solunum fizyoterapisi ve oksijen verilmeyen grupta saturasyon kıyaslamasında anlamlı fark bulmuşlar. Nazal oksijenin daha konforlu ve efektif olduğunu savunmuşlardır (71).

NİMV endotrakeal tüp kullanılmadan bir maske aracılığı ile pozitif basınçlı solunum desteği vermeyi sağlayan bir yöntemdir. NİMV kronik olarak yorulmuş kasları dinlendirerek, akciğer kompliyans bozukluğunu düzelterek veya alveoler hipoventilasyonu azaltarak etkili olabilmektedir. Son yıllarda NİMV kullanımı giderek artmakta ve KOAH, kardiyojenik pulmoner ödem, ekstübasyon veya operasyon sonrası solunum yetmezliği gelişmiş hastalarda kullanılmaktadır (39).

NİMV' un amacı solunum kaslarının yükünü azaltıp ventilasyonu düzelterek sonuçta hiperkapni ve buna bağlı gelişen asidozu düzeltmektedir (72).

Garbriela ve ark.'ları yaptıkları metaanalizde abdominal cerrahi sonrası gelişen solunum komplikasyonlarının tedavisinde CPAP' ın postoperatif pulmoner komplikasyonları, atelektaziyi, pnömoniye azalttığı tespit etmişler ve abdominal cerrahi sonrası hastalarda kullanımını önermişlerdir (73).

Ursavaş ve ark.'ları akut hiperkapnik solunum yetmezlikli hastalarda noninvaziv pozitif basınçlı ventilasyonun başarısını etkileyen faktörleri araştırmışlar. Solunum yetmezlikli 54 hastada yapılan çalışmada PaCO<sub>2</sub> ve pH' daki düzelmenin başarı ve başarısızlığı göstermede iyi bir belirleyici olduğu sonucuna varmışlardır (74).

Esteban ve ark, ekstübasyon sonrası solunum yetmezliğinde NİMV etkinliğini araştırdıkları çok merkezli çalışmada, NİMV' un seçilmemiş hastalarda entübasyon sonrasında gelişen solunum yetmezliğinde tekrar entübe edilme oranını ve mortaliteyi azaltmadığını bulmuşlardır. NİMV un tehlikesiz olmadığı ve hastaların seçiminin iyi yapılması ayrıca yakından izlenmeleri gerektiği de vurgulanmıştır (75).

Çalışmamızda CPAP uygulanan hastalar gelişebilecek komplikasyonlar açısından yakından takip edip, gerekli önlemleri aldık. Hastaların başlarını aspirasyon riskine karşı 45° yukarı kaldırıp, olası reentübasyon için gerekli malzemeler hazır bulundurduk. Olguların hiç birinde komplikasyona rastlamadık.

Joris ve ark.'ları gastroplasti ameliyatı geçiren 33 morbid obez hastada postoperatif 24 saat profilaktik farklı basınçlarda BIPAP uygulamasının solunum sıkıntısını anlamlı düzeyde azalttığını göstermişlerdir (76).

Bizim çalışmamızda gruplar arasında SpO<sub>2</sub> değerleri açısından fark bulunmadı ancak kan gazı sonuçlarında CPAP' ın oksijenizasyonu anlamlı düzelttiğini gördük.

Çalışmamızda kan gazı değerleri karşılaştırıldığında her iki grup arasında pH değerinde fark bulunmadı. CPAP uyguladığımız grupta PaCO<sub>2</sub> değeri nazal oksijen uyguladığımız gruba göre daha düşük bulundu. Ayrıca Grup C de PaO<sub>2</sub> değeri Grup N PaO<sub>2</sub> değerinden daha yüksek gözlemlendi.

Üst karın cerrahisi uygulanan hastalarda postoperatif solunumsal komplikasyon gelişimine sıkça rastlandığı pek çok çalışmada görülmektedir. ASA sınıflamasının VKİ' nin preoperatif kardiyak değerlendirilmesinin, kesi şekli ile uzunluğunun ve operasyon süresinin postoperatif solunumsal komplikasyon gelişmesiyle ilişkili olabileceği çalışmalarda belirtilmiştir (77).

Laparoskopik operasyonlar ise pnömoperitonyum etkisiyle asidoz ve hiperkapni gelişimine neden olmaktadır. Laparoskopik kolesistektomi operasyonu yapılan özellikle obez hastalar atelektazi, atılmayan sekresyon, aspirasyon, pulmoner fonksiyon bozukluğu gibi postoperatif komplikasyonlar açısından risk altındadır (4).

Çalışmamızda operasyon sonunda dikkatli bir takiple CPAP uyguladığımız obez hastalarda kan gazı değerlerinin düzeldiğini gözlemledik. Obez hastalarda postoperatif solunum desteği uygulanması gerektiği kanaatindeyiz.

Huerta ve ark. gastrik bypass operasyonu uygulanan hastalarda postoperatif solunum fonksiyon bozukluğunu önlemede CPAP' in etkinliği ve güvenilirliğini araştırmışlar. Toplam 1067 olgunun 15 inde anastomoz kaçağı olmuş ancak bunların sadece 2 sinde CPAP kullanılmıştır. Majör anastomoz kaçağı ile CPAP kullanımı arasında korelasyon bulunmadığını gösterilmiştir. CPAP in anastomoz kaçağı oluşma riskini arttırmadığı, postoperatif hipoventilasyonu tedavi ederek postoperatif solunumsal komplikasyonların önlenmesinde faydalı olduğu sonucuna varılmıştır (78).

Meng laparoskopik gastrik bypass operasyonu sonrası hastalara uygulanan CPAP' in postoperatif bulantı kusmaya olan etkisini araştırmak için yaptığı çalışmada; CPAP uygulanan ve uygulanmayan gruplar arasında bulantı kusma açısından anlamlı fark bulamadığını göstermiş. Bulantı kusmayı etkileyen faktörlerin cinsiyet, yaş, bulantı hikayesi, sigara kullanımının olduğunu savunmuştur (79).

Biz de çalışmamızda postoperatif bulantı kusmayı değerlendirdiğimizde; her iki grup arasında bulantı ve kusma açısından fark bulmadık. Ancak Grup C'de 2 hastada bulantı kusma skalasına göre orta şiddette bulantı varken Grup N'de 1 hastada orta şiddette bulantı kaydedildi.

Sonuç olarak; laparoskopik kolesistektomi operasyonu geçiren obez hastalar da; postoperatif CPAP uygulamasının nazal oksijen uygulamasına göre, oksijenizasyonu daha fazla arttırdığı ve CO<sub>2</sub> eliminasyonunu daha iyi sağladığını gözlemledik. CPAP' in kan gazı üzerine bu olumlu etkilerinden dolayı özellikle obez olan laparoskopik cerrahi geçiren hastalarda kullanımının uygun olacağı kanaatindeyiz.

## 6. ÖZET

Çalışmamızda laposkopik kolesistektomi operasyonu uygulanan obez hastaların; postopratif kan gazı örnekleri üzerine, CPAP ile nazal oksijen uygulamalarının etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Etik Kurul izni alındıktan sonra, çalışmaya 18-65 yaş arası, ASA I-II sınıfı, VKİ 30-40 arası olan 40 hasta alındı.

Hastalar kapalı zarf yöntemi ile rastgele iki gruba ayrıldı (Grup C, Grup N). Hastalar spontan solunumda iken giriş kan gazı analizi (T<sub>0</sub>) için kan örneği alındı. KAH, SAB, DAB, OAB, SpO<sub>2</sub>, EtCO<sub>2</sub> (Dräger Cappa – Almanya ) monitörize edildi. Her iki grupta da anestezi induksiyonu remifentanil, propofol ve atrakuryumla yapıldı. Anestezinin idamesi için her iki grupta % 50-50 oksijen - hava ve end-tidal konsantrasyon 0,5 minimum alveolar konsantrasyon olacak şekilde sevofluran kullanıldı. Pnömooperitonyum tüm hastalarda 12 cm H<sub>2</sub>O basınçta sabit tutuldu.

PACU'ya alınmadan önce, hastalardan kan gazı örneği alındı (T<sub>1</sub>). PACU' ya alınan hastaların yataklarının başı aspirasyon riskini azaltmak amacıyla 45° yukarı kaldırıldı PACU' da tüm olguların KAH, SAB, OAB, DAB, SpO<sub>2</sub> değerleri kaydedildi. Postoperatif 60 dakika süresince grup C'ye CPAP 5 cmH<sub>2</sub>O, FiO<sub>2</sub> 0.4 olacak şekilde (Dräger Evita XL - Almanya) uygulandı. Grup N' de ise nazal kanül aracılığıyla 4 lt/dk O<sub>2</sub> uygulandı. Her iki grupta da 60 dakika sonunda kan gazı örneği alındı (T<sub>2</sub>).

Gruplar arasında demografik özellikler cerrahi ve anestezi süreleri, SAB, DAB, OAB, KAH, EtCO<sub>2</sub>,SpO<sub>2</sub> değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p>0.05). PACU 30.dk' daki SpO<sub>2</sub> değerinde Grup C' de istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ve Grup N' den yüksek gözlemlendi (p<0.05). Her iki grupta T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub> ve T<sub>2</sub> ölçüm zamanlarında iki grup arasında kan gazı örneklerinde pH değerlerinin karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p>0.05). Her iki grubun grup içi T<sub>0</sub> ile T<sub>1</sub> ölçüm zamanlarındaki pH değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.01). Grup C ve Grup N' nin T<sub>1</sub> pH değeri T<sub>0</sub> pH değerinden düşük bulundu.

Her iki grupta T<sub>0</sub> ve T<sub>1</sub> ölçüm zamanlarında iki grup arasında kan gazı örneklerinde PaCO<sub>2</sub> değerleri arasında istatistiksel olarak fark yoktu, T<sub>2</sub> ölçüm zamanındaki kan gazı

örneklerinde PaCO<sub>2</sub> değeri Grup N’de Grup C’deki PaCO<sub>2</sub> değerinden yüksek olması istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0,05). Her iki grubun T<sub>0</sub> ile T<sub>1</sub> ölçüm zamanlarındaki PaCO<sub>2</sub> değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0,01).Grup C ve Grup N’ nin T<sub>1</sub> pH değeri T<sub>0</sub> pH değerinden yüksek bulundu.

Her iki grup, T<sub>0</sub> ve T<sub>1</sub> ölçüm zamanlarındaki kan gazı örneklerinde PaO<sub>2</sub> değerleri arasında istatistiksel olarak fark yoktu (p>0,05) .Grup C’ de T<sub>2</sub> ölçüm zamanındaki kan gazı örneğindeki PaO<sub>2</sub> değerinin Grup N’deki PaO<sub>2</sub> değerinden yüksek oluşu istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi (p<0.05). Olguların VAS ve aldrete değerleri arasında fark yoktu. Her iki grupta bulantı - kusma oluşmayan hasta sayısı eşit olup, grup C’ de orta şiddette bulantısı olan 2 hasta varken grup N’ de 1 hastada orta şiddette bulantı gözlemlendi ancak istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Laparoskopik kolesistektomi operasyonu geçiren obez hastalarda; postoperatif CPAP uygulamasının nazal oksijen uygulamasına göre, oksijenizasyonu daha fazla arttırdığı ve CO<sub>2</sub> eliminasyonunu daha iyi sağladığını bulduk. CPAP’ ın kan gazı üzerine bu olumlu etkilerinden dolayı özellikle obez olan laporoskopik cerrahi geçiren hastalarda kullanımının uygun olacağı kanaatindeyiz.

## 7. SUMMARY

The aim of this study is, comparing and contrasting the effects of appliance of postoperative CPAP and nasal oxygen on arterial blood gases for obese patients, at laparoscopic cholecystectomy operations.

After obtaining relevant approvals from Selçuk University Meram Medical Faculty Ethic Committee, forty obese patients with a body mass index between 30-40, ASAII-II, aged between 18-65 were included in the study. Patients were divided into two groups, randomly (Group C and Group N). In both groups, anaesthesia induction was provided with remifentanyl, propofol, atracurium. Patients were received % 50-50 oxygen – air, 0,5 MAC end-tidal sevoflurane, for anaesthesia maintenance. Pneumoperitoneum pressures were kept at 12cmH<sub>2</sub>O in all patients.

The blood samples for entering blood gases (T<sub>0</sub>) were collected when patients were on spontaneous breathing. Heart rate, systolic arterial pressure, mean arterial pressure, diastolic arterial pressure, peripheral arterial saturation, EtCO<sub>2</sub> (Dräger Cappa-Germany) are monitored. In both groups the induction was done with remifentanyl, propofol and atracurium. For maintenance anaesthesia, in order to have 50- 50 % oxygen- air and end-tidal concentration 0,5 minimal alveolar concentration in both groups sevoflurane is used. Pneumoperitoneum was stabilized to 12 cm H<sub>2</sub>O. Before taken to PACU, blood gases sample is taken (T<sub>1</sub>). The head of patients taken to PACU were elevated 45 degree. In all patients taken to PACU heart rate, systolic arterial pressure, mean arterial pressure, peripheral arterial saturation values were recorded. In group C, postoperatively during 60 minutes CPAP 5 cmH<sub>2</sub>O, FiO<sub>2</sub> 0.4 were maintained with (Dräger Evita XL - Germany) equipment. At the end of 60 minutes blood gases samples were taken (T<sub>2</sub>).

There were no statistical differences between demographic properties, surgery and anaesthesia time, Heart rate, systolic arterial pressure, mean arterial pressure, diastolic arterial pressure, EtCO<sub>2</sub> values between groups (p>0.05). Also there was no statistical difference in intraoperative peripheral arterial saturation values between groups (P>0,05). Peripheral arterial saturation values at 30. minutes PACU in group C was statistically significant difference and was higher than group N (p<0.05). There were also no statistical differences in blood samples pH values between two groups when T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub> and T<sub>2</sub> measuring times were compared (p>0.05). When the pH values in measuring time T<sub>0</sub> and T<sub>1</sub> in groups were compared, we found statistical meaningful results (p<0.01). T<sub>1</sub>pH value was lower than T<sub>0</sub>pH value in group C and N. No statistical difference in blood gases samples PaCO<sub>2</sub> values between T<sub>0</sub> and T<sub>1</sub> measuring times in two groups. The PaCO<sub>2</sub>

values in blood gases samples at  $T_2$  measuring time in group N were higher than group C and this was statistically meaningful ( $p < 0.05$ ). When the  $\text{PaCO}_2$  values in  $T_0$  and  $T_1$  measuring times in both groups were statistically meaningful ( $p < 0,01$ ).  $T_1$  pH value was found higher than  $T_0$  pH value in Group C and Group N. There were no statistically differences between  $\text{PaCO}_2$  values in blood gases samples measured at  $T_0$  and  $T_1$  times in two groups ( $p > 0,05$ ).  $\text{PaCO}_2$  values in blood gases samples at time  $T_2$  in Group C were higher than Group N values and this was accepted to be statistically significant ( $p < 0.05$ ). There were no difference in VAS and aldrete values of patients. In both groups the number of patients without nausea and vomiting were equal. In Group C two patients had moderate severity nausea and vomiting, however in Group N one patient moderate severity nausea and vomiting was seen and but this was not statistically significant.

Postoperative CPAP application increase more oxygenation and does better  $\text{CO}_2$  elimination than nasale oxygen application in obese patients who undergoes laparoscopic cholesistectomy. So, we come to the conclusion that in obese patients who undergo laparoscopic surgery CPAP could be used due to its positive effects on blood gases.

## 8.KAYNAKLAR

1. Yıldız T, Obezite ve Anestezi Obesity and Anesthesia, Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kocaeli 2010;cilt 3:24-32.
2. Saper NJ, Stockman PT, Dumegan DL. Laparoscopic Cholecystectomy. Archives of surgery 1992; 127: 917-21.
3. Cunningham AJ, Brul SJ: Laparoscopic cholecystectomy:anesthetic implications. Anesth 1993;76: 1120-1123.
4. Hesham F at all :Intraoperative Ventilatory Strategies for Prevention of Pulmonary Atelectasis in Obese Patients Undergoing Laparoscopic Bariatric Surgery, Anesth Analg; 2009 ;1511-1516.
5. Taşkın M, Çubukçu A. Laparoskopik kolesistektomi ve operatif kolanjiografi. İçinde: Alemdaroğlu K, Taşkın M, Apaydın B, editörler. Laparoskopik cerrahi. İstanbul: İ.Ü. Basımevi ve Film Merkezi, 1995: 45-63.
6. Thomas A, Stellano MD: history of laparoscopic surgery. Surg clin North Am 1991;72:997-1001.
7. Alper A. Videolaparoskopik cerrahide hasta seçimi ve genel komplikasyonlar. İçinde: Avcı C, Avtan L, editörler. Videoskopik cerrahi. İstanbul: Avrupa Tıp Kitapçılık, 2000: 139-49.
8. Gomel V, Taylor PJ. Diagnostic and operative gynecologic laparoscopy. USA: Mosby, 1995: 68-9, 299- 308.
9. Wysocki A. Gallbladder cancer in the age of laparoscopic surgery. Pol Merkuriusz Lek 2000; 9: 729-31.
10. Unger SW, Unger HM, Edelman DS, Scott JS, Rosenbaum G. Obesity: an indication rather than contraindication to laparoscopic cholecystectomy. Obes Surg 1992; 2: 29- 31.
11. Rademaker BM, Ringers J, Odoom JA, Dewit LT, Kalkman CJ, Oosting J: Pulmonary function and stres response after laparoscopic cholecystectomy : comparison withsubcostal incision and influence of thorasic epidural analgesia. Anesth Analg 1992, 75: 381-385.
12. Dion YM, Morin J. Laparoscopic cholecystectomy. A reviev of 258 patients. Can. J. of Surgery 1992; 35 (3): 317-320.
13. Sayek I, Oner Z, Ozdemir A, Karanojlu V, Qakmakqi M. İlk 200 Laparoskopik Kolesistektomi Olgusunun Değerlendirilmesi. Klinik ve Deneysel Cerrahi Dergisi 1993; 1 (4) : 209-212.
14. Wahba RW, Beique F, Kleiman SJ. Cardiopulmonary function and laparoscopic cholecystectomy. Can J Anaesth 1995; 42: 51- 63.
15. Johnson D, Litwin D, Osachoff J, McIntosh D, Bersheid B, Church D, Yip R, Gallagher C. Postoperative respiratory function after laparoscopic cholecystectomy. Surg Laparosc Endosc 1992; 2: 221-6.

16. Marco AJ, Yeo CJ. Rock : Anesthesia for patient undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Anesthesiology* 1990;73:1268-1270.
17. Cunningham AJ, Brul SJ: Laparoscopic cholecystectomy: anesthetic implications. *Anesth* 1993; 76: 1120-1123.
18. Avtan L, Özmen V. Pneumoperitoneum. İçinde: Avcı C, Avtan L, editörler. Videoskopik cerrahi. İstanbul: Avrupa Tıp Kitapçılık, 2000: 81-95.
19. Çiçek Y, Zengin K. Laparoskopik girişimlerde komplikasyonlar. İçinde: Alemdaroğlu K, Taşkın M, Apaydın B, editörler. Laparoskopik cerrahi. İstanbul: İ.Ü. Basımevi ve Film Merkezi, 1995: 209-20.
20. Kayhan Z: Klinik Anestezi. İstanbul: Logos Yayıncılık, 1997: 544-637.
21. Hanley ES: Anesthesia for laparoscopic surgery. *Surg. Clin. North. Am.* 1992; 72: 1013-1019.
22. Taylor E, Feinstein R, White PF: Anesthesia for laparoscopic cholecystectomy. *Anesthesiology* 1992; 76: 541-543.
23. Edward MG, Jr.Maged SM. Respiratory physiology & Anesthesia *Clinical Anesthesiology* third edition. Los Angeles: The McGraw-HillCompanies; Chapter 22,2002; pp:475-510.
24. Miller RD. Anesthesia, Respiratory physiology and respiratory function during anesthesia. Fourth edition, New York, Churchill living stone, Chapter 17, 1981; pp:577-620.
25. Ersoy R, Çakır B. Obezite. *Turkish Medical Journal* 2007; 1: 107-116.
26. Altunkaynak BZ, Özbek E. Obezite: nedenleri ve tedavi seçenekleri. *Van Tıp Dergisi* 2006; 13: 138-142.
27. Yıldırım M, Akyol A, Ersoy G. Şişmanlık (obezite) ve fiziksel aktivite: Enerji dengesinin aktivite yönüne bir bakış. 1. Baskı, Ankara. Sağlık Bakanlığı Yayını 2008; 729.
28. Field AE, Barnoya J, Colditz GA. Obezitenin epidemiyolojisi, sağlık ve ekonomi üzerindeki etkileri. Wadden TA, Stunkard AJ (ed). *Obezite tedavisi el kitabı*. 1. baskı, 2003. s. 3-13.
29. Rajgopal V, Bourne RB, Chesworth BM, MacDonald SJ ve ark. The impact of morbid obesity on patient outcomes after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2008; 23: 795-800.
30. Akbulut GÇ, Özmen MM, Besler HT. Obezite. *Bilim ve Teknik* 2007 Mart eki
31. Fox KR, Page A. Fazla kilo ve obezite tedavisine fiziksel aktivite yaklaşımı. *Obezite ve ilişkili hastalıkların tedavisi*. Abbott 2003; 179-201.
32. Baak MAV, Saris WHM. Egzersiz ve obezite. Kopelman PG, Stock MJ (ed). *Klinik obezite*. Blackwell Science 2000;. 435-473.
33. Sungur: obesity criteria and classification 2000;59 (4):505-509
34. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. *Clinical Anesthesiology* 4th Edition; The McGraw-Hill&Lange 2008; 802-816

35. Erkal, Özyurt, Arıkan Obez Hastanın Perioperatif Anestezik Değerlendirilmesi. Kartal Eğitim Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi 2003, cilt 16; 128-130.
36. Baudouin S, Blumenthal S, Cooper S, Davidson C, Davison A, Elliot M, Kinneor W, Paton R, Sawicka E, Turner L. Noninvasive ventilation in acute respiratory failure. BTS guideline. Thorax 2002; 57:192-211.
37. Meduri GU, Turner R, Abau-shala N. Noninvasive Positive Pressure Ventilation Via Face Mask: First-line intervention in patients with hypercapnic and hypoxemic respiratory failure. Chest 1996; 109:179-193 .
38. Çelikel T . Noninvaziv Mekanik Ventilasyon Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları ve Yoğun Bakım Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Dergisi 2002; 2(4):225-245.
39. Uzun K, Teke T, Kurt E, Korkmaz C, Maden E , İmecik O Preliminary Outcomes Of Patients Receiving Noninvasive Mechanical Ventilation İn Pulmonary Critical Care Unit Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı Konya Tıp Araştırmaları Dergisi: 2008 : 6 (1) : 31-35.
40. Methe S and Hill NS. Noninvasive ventilation. Am J respir Crit Care Med 2001; 163:540-577.
41. Brochard L. Mechanical ventilation: invasive versus noninvasive. Eur Respir j 2003; 22 : Suppl. 47, 31-37.
42. Clarkand HE, Wilcox PG. Noninvasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure of chronic obstructive pulmonary disease. Lung(1997); 175:143-154.
43. Elliott MW. Non-invasive ventilation for acute respiratory disease. British Medical Bulletin 2005; 72:83-97.
44. Nava S, Ceriana P. Causes of failure of noninvasive mechanical ventilation. Respiratory Care 2004; 49:295-303.
45. Liesching T, Kwok H, Hill NS. Acute applications of noninvasive positive pressure ventilation. Chest 2003; 124:699-713.
46. Antonelli M, Conti G. Noninvasive positive pressure ventilation as treatment for acute respiratory failure in critically ill patients. Crit. Care 2000; 4:15-22.
47. Schönhofer B, Leger SS. Equipment needs for noninvasive mechanical ventilation. Eur respir J 2002; 20: 1029-1036.
48. Katz-Papatheophilou E, Heindl W, Gelbmann H, Hollaus P, Neumann M. Effect of biphasic positive airway pressure in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Eur Respir J 2000; 15: 498-504.
49. Tosun G, Tutluoğlu B. Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği, Solunum Dergisi. 2000; 2:202-213.
50. Şahinoğlu H. Yoğun Bakım Sorunları ve Tedavi; 2. baskı, Ankara, Türkiye Klinikleri, 2003, 14. Bölüm.

51. Venkatesh B, Hendry SP. Continuous intraarterial blood gas monitoring. *Intensive Care Med.* 1996;22:818.
52. Acıcan T: Arter kan gazları, *Yoğun Bakım Dergisi* 2003;3(2):160-175.
53. Shapiro BA, Peruzzi WT, Kozelowski-Templin R: Clinical application of blood gases . 5th edition. St.Louis: Mosby, 1994.
54. [www.tard.org.tr](http://www.tard.org.tr).
55. Kaçmaz Ö:Toraks Dışı Cerrahide Preoperatif Solunumsal Değerlendirme, *Ege Üniversitesi Solunum Hastalıkları* 2001;12:75-82.
56. Uakritdathikarn T.:Perioperative Desaturation And Risk Factors İn General Anesthesia,*J Med Assoc Thai* 2008;91:1020-1029.
57. Blobner M, Felber AR, Gogler S. The resorption of carbon dioxide from thepneumoperitoneum in laparoscopic cholecystectomy. *Anaesthesist* 1993 May; 42(5):288-294.
58. Ortiz-Oshiro E, Mayol J, Aparicio Medrano JC. Lactate metabolism during laparoscopic cholecystectomy: Comprasion between CO2 pneumoperitoneum and abdominal wall retraction.*World J. Surg.* 2001 Aug;25(8):980-984.
59. Alkaya F: Laparoskopik Cerrahi İçin Anestezi Anesthesia for Laparoscopy Surgery Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi,Türkiye Klinikleri J Anest Reanim-Special Topics 2008,39-52.
60. Bergström M,Falk P,Park P,Holmdahl L;Peritoneal and systemic pH during pneumoperitoneum whit CO2 and helium in pig model 2008;22:359-364
61. Safran DB, Orlando R. Physiologic effects of pneumoperitonium. *Am J Surg* 1994;167:281-286.
62. El-Minavi MF, Wahbi O, EluBagouri, Sharawi M ve ark. Physiologic changes during CO2 and N2O pneumoperitoneum in diagnostic laparoscopy:A comperative study. *J Reprod Med* 1981;26(7):338-46.
63. Mango R, Medegard A, Bengtsson R, Tronstad SE. Acid-base balance during laparoscopy. The effects of intraperitoneal insufflation of carbondioxide and nitrousoxide on acid-base balance during controlled ventilation. *Acta Obstet Gynecol. Scand* 1979;58(1):81-5.
64. Wittgen CM, Andrus CH. Analysis of the hemodynamic and ventilatory effects of laparoscopic cholecystectomy .*Am J Surg* 1993;166:533-37.
65. Lui SY, Leighton T. Prospective analysis of cardiopulmonary responses to laparoscopic cholecystectomy.*J Laparo-Endosc Surg* 1991;1:241-46.
66. Fitzgerald SD, Andrus CH, Baudendistel LJ, Dahms TE ve ark.Hypercarbia during carbondioxide pneumoperitoneum. *Am J Surg* 1992;58:717-21.
67. Leighton T, Pianim N, Liu SY, Konu M ve ark. Effectors of hypercarbia during experimental pneumoperitoneum. *Am J Surg* 1992;58:717-21.

68. Iwasaka H, Miyakawa H, Yamamoto H, Kitano T ve ark. Respiratory mechanics and arterial blood gases during and after laparoscopic cholecystectomy report of investigation. *Can J Anaesth* 1996;43(2):129-33.
69. Sarıkaya S: Preoperatif and Postoperative Pulmonary Physiotherapy; *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2006;52:123-8.
70. Ayhan H, Iyigun E, Tastan S , Orhan M , Ozturk E : Comparison of two different oxygen delivery methods in the early postoperative period; 2009;12371247.
71. Gift A, Stanik J, Karpenick J, Whitmore K, Bolgiano C: Oxygen Saturation İn Postoperative Patients At Low Risk For Hypoxemia: İs Oxygen Therapy Needed; *Anesth Analg* 1995;80:368-372.
72. Ambrosino N., Vaghegini G.: Akut Bakım Birimlerinde Noninvaziv Pozitif Basıncılı Ventilasyon: Neredeyiz? *European Respiratory Journal* 2008; 31: 8742-886.
73. Gabriela P. at all: Continuous Positive Airway Pressure for Treatment of Respiratory Complications After Abdominal Surgery A Systematic Review and Meta-Analysis *Ann Surg* 2008;247: 617–626.
74. Ursavaş At All: Akut Hiperkapnik Solunum Yetmezlikli Hastalarda Noninvaziv Pozitif Basıncılı Ventilasyonun Başarısını Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi , *Solunum Hastalıkları* 2004; 15: 119-126.
75. Esteban A at all: Noninvasive Positive-Pressure Ventilation for Respiratory Failure After Extubation. *N Engl J Med* 2004;350:2452-60.
76. Joris J At All: Effect Of Bi-Level Positive Airway Pressure Nazal Ventilastion On The Postoperative Pulmonary Restrictive Syndrome İn Obese Patients Undergoing Gastroplasty, *Chest* 1997;111;665-670.
77. Başoğlu K: Üst Karın Cerrahisinde Postoperatif Solunumsal Komplikasyon Riskinin Preoperatif Parametrelerle İlişkisi 2000;(2):17-22
78. Huerta S: Safety and Efficacy of Postoperative Continuous Positive Airway Pressure to Prevent Pulmonary Complications After Roux-en-Y Gastric Bypass; *J Gastrointest Surg* 2002;6:354–358.
79. Li Meng: Postoperative Nausea and Vomiting with Application of Postoperative Continuous Positive Airway Pressure after Laparoscopic Gastric Bypass *Obes Surg* 2010; 20:876–880.

## 9. TEŞEKKÜR

Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon ABD’ daki eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım değerli hocalarım; Prof. Dr. Şeref OTELCİOĞLU, Prof. Dr. Selmin ÖKESLİ, Prof. Dr. Sema TUNCER, Prof. Dr. Alper YOSUNKAYA, Prof. Dr. Cemile ÖZTİN ÖĞÜN, Prof. Dr. Ruhiye REİSLİ, Prof. Dr. Jale Bengi ÇELİK, Prof. Dr. Ateş DUMAN, Doç. Dr. Atilla EROL, Yrd. Doç. Dr. Ahmet TOPAL, Yrd. Doç. Dr. Gamze SARKILAR, Yrd. Doç. Dr. Tuba Berra SARITAŞ Yrd. Doç. Dr. Hale BORAZAN, Yrd. Doç. Dr. Alper KILIÇASLAN ve Yrd. Doç. Dr. Funda GÖK’e, bu çalışmanın yürütülmesinde yol gösterici, yardımcı ve destekleyici tutumlarından dolayı tez danışmanım, değerli hocam, Doç. Dr. Aybars TAVLAN’a teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

İhtisasım süresince birlikte çalıştığım araştırma görevlisi arkadaşlarıma, ameliyathane, reanimasyon ünitesi ve ağrı bilim dalı hemşire-personellerine, klinik sekreterimiz Fatma SİYAHGÜL’e çalışmanın istatistik analizlerindeki katkılarından dolayı Prof. Dr. Kemal Tahir ŞAHİN’ e, kütüphane uzmanı Yusuf KÜÇÜKDOĞRU’ya destek ve yardımlarından dolayı teşekkür ederim.

İhtisasım ve tüm eğitim hayatım süresince bu günlere gelmemde sonsuz destekleri olan aileme ve eşime desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Dr. Sema PEKER KIZILÖZ