

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON  
ANABİLİM DALI

**KORONER ARTER *BYPASS* GREFTLEME  
CERRAHİSİ UYGULANAN KRONİK  
OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞI TANISI  
ALMIŞ OLGULARDA  
RESPIRATUVAR KAS GÜCÜNÜN  
ARAŞTIRILMASI**

DR. VOLKAN YARAR

UZMANLIK TEZİ

İZMİR-2011

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON  
ANABİLİM DALI

**KORONER ARTER *BYPASS* GREFTLEME  
CERRAHİSİ UYGULANAN KRONİK  
OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞI TANISI  
ALMIŞ OLGULARDA  
RESPIRATUVAR KAS GÜCÜNÜN  
ARAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

DR. VOLKAN YARAR

Danışman Öğretim Üyesi: Doç. Dr. Hasan Hepağuşlar

<b><u>İÇİNDEKİLER</u></b>	<b><u>Sayfa No</u></b>
<b>ÖZET</b>	<b>1</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>2</b>
<b>GİRİŞ VE AMAÇ</b>	<b>3-4</b>
<b>GENEL BİLGİLER</b>	<b>5-13</b>
<b>GEREÇ VE YÖNTEM</b>	<b>14-16</b>
<b>BULGULAR</b>	<b>17-20</b>
<b>TARTIŞMA</b>	<b>21-25</b>
<b>SONUÇ VE ÖNERİ</b>	<b>26</b>
<b>KAYNAKLAR</b>	<b>27-32</b>
<b>EKLER</b>	<b>33-36</b>

## **TABLO LİSTESİ**

## **Sayfa No**

<b>Tablo 1.</b> Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı'nda risk faktörleri	<b>9</b>
<b>Tablo 2.</b> Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı'nın FEV <sub>1</sub> 'e göre sınıflandırması (Gold)	<b>11</b>
<b>Tablo 3.</b> Olguların demografik özellikleri ve klinik karakteristikleri	<b>17</b>
<b>Tablo 4.</b> Preanesteziye değerlendirilmeye ait özellikler	<b>18</b>
<b>Tablo 5.</b> Preoperatif dönemde elde edilen solunum fonksiyon testleri, respiratuvar kas gücü testlerine ait veriler	<b>18</b>
<b>Tablo 6.</b> Postoperatif üçüncü günde elde edilen solunum fonksiyon testleri, respiratuvar kas gücü testlerine ait veriler	<b>19</b>
<b>Tablo 7.</b> Her iki grupta solunum fonksiyonları ve respiratuvar kas gücü testlerine ait verilerin yüzde değişiklikleri	<b>19</b>
<b>Tablo 8.</b> Cerrahi girişim tipine, cerrahi süreye ve mekanik ventilasyon süresine ilişkin özellikler	<b>20</b>

## KISALTMALAR

<b>KPB</b>	Kardiyopulmoner <i>Bypass</i>
<b>KABG</b>	Koroner Arter <i>Bypass</i> Greftleme
<b>KOAH</b>	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
<b>RKG</b>	Respiratuvar Kas Gücü
<b>SFT</b>	Solunum Fonksiyon Testleri
<b>VKİ</b>	Vücut Kütle İndeksi
<b>NYHA</b>	<i>New York Heart Association</i> (New York Kalp Cemiyeti)
<b>ASA</b>	<i>American Society of Anesthesiologist</i> (Amerikan Anestezi Cemiyeti)
<b>FEV<sub>1</sub></b>	Forced Expiratory Volume in One Second (Birinci Saniye Zorlu Ekspirasyon Volümü)
<b>FVC</b>	Forced Vital Capacity (Zorlu Vital Kapasite)
<b>VC</b>	Vital Capacity (Vital Kapasite)
<b>P<sub>i</sub>MAX</b>	Maximal Inspiratory Mouth Pressures (Maksimum İspiratuvar Basınç)
<b>P<sub>E</sub>MAX</b>	Maximal Expiratory Mouth Pressures (Maksimum Ekspiratuvar Basınç)
<b>SNIP</b>	<i>Sniff</i> Nasal Inspiratory Pressure (Koklama Nazal Basınç)
<b>MAC</b>	Minimum Alveolar Concentration (Minimal Alveolar Konsantrasyon)
<b>ARDS</b>	<i>Acute Respiratory Distress Syndrome</i> (Akut Solunum Sıkıntısı Sendromu)
<b>İMA</b>	İnternal Mammariyan Arter
<b>PCWP</b>	Pulmoner Kapiller <i>Wedge</i> Basıç

## **EKLER**

**EK-1.** Etik Kurul Onayı

**EK-2.** Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

## **TESEKKÜR**

*Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım, hekimliğin ve anesteziyolojinin ilkelerini öğrendiğim hocalarım Sayın Prof. Dr. Zahide Elar'a, Sayın Prof. Dr. Ali Günerli'ye, Sayın Prof. Dr. Atalay Arkan'a, Sayın Prof. Dr. Erol Gökel'e; Sayın Prof. Dr. Semih Küçükgüçlü'ye, Sayın Prof. Dr. Necati Gökmen'e, Sayın Prof. Dr. Sermin Öztekin'e, Sayın Prof. Dr. Bahar Kuvaki Balkan'a , Sayın Prof. Dr. Deniz Özzybek'e,*

*Tezimin her aşamasında yardımlarını hiç esirgemeyen çok değerli hocam Doç. Dr. Hasan Hepağuşlar'a,*

*Asistanlığım süresince birlikte çalıştığım, eğitimime katkıda bulunan bölümümüz öğretim üyelerine, her açıdan desteklerini hep yanımda hissettiğim başta tüm asistan arkadaşlarıma,*

*Anestezi teknikerleri, ameliyathane, derlenme, yoğun bakım, ağrı ünitesi hemşire ve personeline,*

*Hayatımın her aşamasında desteklerini hiç esirgemeyen aileme,*

*Her zaman her konuda yanımda olan eşim Muradiye YARAR'a,*

*Sevgi ve saygılarımla sonsuz teşekkür ederim...*

**Dr. Volkan Yarar**

## ÖZET

### **Koroner Arter *Bypass* Greftleme Cerrahisi Uygulanan Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı Tanısı Almış Olgularda Respiratuvar Kas Gücünün Araştırılması**

**Volkan Yarar, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, İzmir.**

**Amaç:** Bu prospektif, klinik çalışmada; kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) tanısı almış olgularda koroner arter *bypass* greftleme (KABG) cerrahisi uygulamasının solunum fonksiyonu (SF) ve respiratuvar kas gücü (RKG) üzerine etkisinin araştırılması amaçlandı.

**Gereç ve Yöntem:** Etik kurul onayı sonrasında KABG cerrahisi uygulanan 60 olgu; Kontrol (n:30) ve KOAH (n:30) grupları olarak ikiye ayrıldı. Preoperatif ve postoperatif SF'na (FEV<sub>1</sub>, FVC) ve RKG'ne (P<sub>i</sub>max, SNIP, P<sub>E</sub>max) ait değerler elde edildi. İstatistiksel analizde *Fisher exact*,  $\chi^2$ , *Mann-Whitney U* ve *Wilcoxon İşaretili Sıralar* testleri kullanıldı, p<0.05 anlamlı kabul edildi.

**Bulgular:** Gruplar arasında demografik özellikler (p>0.05) ve FEV<sub>1</sub> (p=0.00) dışında preoperatif SF ve RKG'ne ait değerlerde anlamlı fark saptanmadı (p>0.05). Kontrol ve KOAH gruplarında; FEV<sub>1</sub> (p=0.00, p=0.00, sırasıyla), FVC (p=0.00, p=0.00, sırasıyla), P<sub>i</sub>max (p=0.00, p=0.00, sırasıyla), SNIP (p=0.00, p=0.00, sırasıyla), P<sub>E</sub>max (p=0.00, p=0.00, sırasıyla) değerleri postoperatif dönemde azaldı. Gruplar arasında postoperatif 3. günde elde edilen SF ve RKG'ne ait değerlerde anlamlı fark saptanmadı (p>0.05). KOAH grubuna kıyasla kontrol grubunda, grup içi FEV<sub>1</sub> (p=0.01) ve FVC (p=0.02)'deki yüzde azalmalar anlamlı olarak daha fazla saptandı. Grup içi RKG değerlerinin yüzde azalmaları gruplar arasında anlamlı fark oluşturmadı (p>0.05).

**Sonuç:** Kronik obstrüktif akciğer hastalığı tanısı almış olgularda preoperatif FEV<sub>1</sub> düşük saptanırken, FVC ve RKG'ne ait değerler yandaş akciğer patolojisi olmayanlarla benzer bulundu. Cerrahi girişim ile tüm olgularda SF ve RKG değerleri azaldı. Yandaş akciğer patolojisi olmayanlarda, KOAH tanısı almış olgulara kıyasla, FEV<sub>1</sub> ve FVC daha fazla oranda azaldı. Buna karşın KOAH varlığı, RKG'ne ait değerleri ve bu değerlerde cerrahi ile oluşan değişiklikleri etkilemedi.

**Anahtar Kelimeler:** Kardiyopulmoner *bypass*, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, solunum fonksiyon testi, respiratuvar kas gücü testi.



## **SUMMARY**

### **Investigation of Respiratory Muscle Strength in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease undergoing Coronary Artery Bypass Grafting Surgery**

**Volkan Yarar, Dokuz Eylül University Medical Faculty, Department of Anesthesiology and Reanimation, Izmir.**

**Aim of this study:** In this prospective, clinical study; we aimed to investigate the changes in the pulmonary function (PF) and respiratory muscle strength (RMS) in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) undergoing coronary artery *bypass* grafting (CABG) surgery.

**Material and Methods:** After Ethics Committee approval, 60 patients undergoing CABG surgery were assigned into two groups; (i) Control group (n:30) and (ii) COPD (n:30) group. Preoperative and postoperative values of PF (FEV<sub>1</sub>, FVC) and RMS (P<sub>i</sub>max, SNIP, P<sub>E</sub>max) were obtained. Fisher exact,  $\chi^2$ , Mann-Whitney U and Wilcoxon Signed Rank tests were used for statistical analysis,  $p < 0.05$  was considered significant.

**Results:** The demographics and preoperative values of PF and RMS did not differ significantly between the groups, except FEV<sub>1</sub> value ( $p=0.00$ ). The values of FEV<sub>1</sub> ( $p=0.00$ ,  $p=0.00$ , respectively), FVC ( $p=0.00$ ,  $p=0.00$ , respectively), P<sub>i</sub>max ( $p=0.00$ ,  $p=0.00$ , respectively), SNIP ( $p=0.00$ ,  $p=0.00$ , respectively) and P<sub>E</sub>max ( $p=0.00$ ,  $p=0.00$ , respectively) decreased postoperatively both in control and COPD groups. No significant difference was found in the values of PF and RMS between the groups at the 3<sup>rd</sup> postoperative day ( $p > 0.05$ ). The percentage decreases of the values of FEV<sub>1</sub> ( $p=0.01$ ) and FVC ( $p=0.02$ ) within the control group were significantly higher than those of within the COPD group. Additionally, no significant difference was found in the percentage decreases of RMS values between the groups ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** While low preoperative FEV<sub>1</sub> was obtained in patients with COPD, the values of FVC and RMS were similar in patients with and without COPD. The values of PF and RMS decreased as a result of the surgical procedure in all patients. The values of FEV<sub>1</sub> and FVC decreased more in patients without coexisting pulmonary disease compared to patients with COPD. However, the presence of COPD did not affect the preoperative RMS values and the changes in these values caused by surgery.

**Keywords:** Cardiopulmonary *bypass*, chronic obstructive pulmonary disease, pulmonary function test, respiratory muscle strength test.

## GİRİŞ VE AMAC

Cerrahi girişim sonrası pulmoner komplikasyonlar, postoperatif morbidite ve mortalitenin önemli nedenlerindedir. Koroner arter *bypass* greftleme (KABG) cerrahisi gibi major cerrahi girişimler pulmoner komplikasyonlar açısından yüksek riskli girişimlerdir (1). Anestezi uygulaması, cerrahi girişim, medyan sternotomi ve kardiyopulmoner *bypass* (KPB), kardiyak cerrahi olgularında pulmoner fonksiyonlarda belirgin bir yetersizlik ortaya çıkarabilir (2, 3). Bu olgularda, postoperatif pulmoner komplikasyonlar; i) pulmoner emboli ve ARDS gibi akciğer ilişkili hasarlar, ii) efüzyon ve kalınlaşma gibi plevral problemler, iii) respiratuvar kas güçsüzlüğü veya frenik sinir hasarına sekonder hemidiyafram paralizisi gibi pompa ilişkili problemlere bağlı olabilir (1).

Son yıllarda göğüs hastalıklarına ait patolojilerin değerlendirilmesinde standart solunum fonksiyon testleri (SFT)'nin (FEV<sub>1</sub>, FVC, FEV<sub>1</sub>/FVC) araştırılması yanında, respiratuvar kas gücü (RKG) ve dayanıklılığını belirleyen testlerin kullanılması popülerite kazanmıştır (4-7). Buna karşın, respiratuvar kas gücünü kardiyovasküler cerrahi girişim geçiren olgularda araştıran az sayıda çalışma bulunmaktadır (1, 3, 8). Weiner ve ark. (1) respiratuvar kas gücü zayıflığının postoperatif pulmoner anormalliklere neden olabileceğini ileri sürmüş ve KABG cerrahisi uygulanan hastalarda preoperatif ve postoperatif respiratuvar kas gücü değişikliklerini araştırmışlardır. Chetta ve ark. (3) ise, sternotomi ve laparotomi uygulanan olgularda respiratuvar kas gücü değişikliklerini kıyaslamışlardır.

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) gibi önceden varolan pulmoner patolojiler, postoperatif kardiyopulmoner rezerv üzerine olumsuz etkilere yol açabilir (2). Kronik obstrüktif akciğer hastalığının 2020 yılında ölüm nedenleri arasında 3. sırayı alacağı öngörülmektedir (9). Hastalığın ciddiyetinin derecelendirilmesinde; mevcut semptomlar, FEV<sub>1</sub> düzeyi, dispne, egzersiz kapasitesi önemli parametrelerdendir (10, 11). Kabitz ve ark. (4), orta ve ileri düzeyde KOAH tanısı almış olgularda inspiratuvar kas gücünü belirleyen P<sub>i</sub>max'ın azalmış olduğunu bildirmişlerdir. Donald ve ark. (12), KOAH tanısı almış hastalarda P<sub>i</sub>max'ın yaşam süresinin bağımsız bir belirleyicisi olduğunu saptamışlardır. Benzer şekilde, inspiratuvar kas gücü zayıflığı sonucu ortaya çıkan hiperkapnik respiratuvar yetmezliğin, KOAH tanısı almış hastalarda ölümün en önemli nedeni olduğu belirlenmiştir (13, 14).

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı tanısı almış çok sayıda olguya kardiyak cerrahi girişim yapılmasına karşın, bu olgularda medyan sternotomi eşliğinde uygulanan KABG cerrahisinin, respiratuvar kas gücü üzerine etkilerini araştıran bir çalışmaya literatürde rastlanılmamıştır.

### **Amac:**

Bu klinik, prospektif çalışmada; medyan sternotomi ile KABG cerrahisi uygulanacak KOAH tanısı almış olgularda, cerrahi öncesi ve sonrasında respiratuvar kas gücünü belirleyen  $P_{i\max}$ , SNIP ve  $P_{E\max}$  değerleri saptanacak, aralarındaki farklılık belirlenecek ve akciğer patolojisi olmayan olgulardan elde edilen verilerle kıyaslanacaktır.

Çalışmanın sonucunda; KOAH tanısı almış olgularda cerrahi girişimin, akciğer patolojisi olmayan olgulara kıyasla, respiratuvar kas gücü üzerine etkisi belirlenecektir. Ayrıca; postoperatif solunum yetmezliği riski yüksek KOAH tanısı almış olguların, preoperatif dönemde saptanmasında, standart solunum fonksiyon testleri yanında, respiratuvar kas gücünü araştıran testlerin katkı sağlayıp sağlamayacağı ortaya konacaktır.

## GENEL BİLGİLER

### **A. KORONER ARTER *BYPASS* GREFTLEME CERRAHİSİ**

Koroner arter *bypass* greftleme (KABG) cerrahisi, ortalama insan ömrünün artması, stabil yaşam tarzının yerleşmesi, tanı yöntemlerinin çoğalması, cerrahi ve anesteziadaki gelişmelerin de etkisi ile sık uygulanan bir cerrahi girişim halini almıştır. Yaşam kalitesini yükseltmek ve yaşam süresini uzatmak, koroner arter hastalıklarında uygulanan revaskülarizasyonun iki temel amacıdır.

Alexis Carel'in anjina pectoris ile tıkaçıcı arter hastalıkları arasındaki ilişkiyi göstermesiyle başlayan süreç 1951 yılında Vineberg'in internal torasik arteri insan miyokardının içine implante etmesiyle yeni bir boyut kazanmıştır. KABG cerrahisinin modern döneme geçişi 1950'li yıllarda başlar. William Mustard, William Longmire, Michael DeBakey ve Edward Garret bu geçiş sürecinde önemli başarılarla imza atmış cerrahlardır. 1970'li yıllarda ortaya atılan koroner arter hastalıklarının tedavisinde cerrahi/ilaç ikilemi 1984 ve 1988 yıllarında yapılan iki çalışma ile (*European Coronary Surgery Study* ve *Coronary Artery Surgery Study*) değerlendirilmiştir. Bu çalışmalarla doğru endikasyonlarla yapılan cerrahi tedavinin gerek yaşam kalitesi gerekse yaşam süresi açısından ilaç tedavisine üstünlüğü kanıtlanmıştır (15, 16).

Son yıllarda perkütan transluminal balon anjioplasti (*percutaneous transluminal coronary angioplasty*, PTCA) uygulamaları ve intrakoroner stent yerleştirilmesi işlemleri perkütan teknikleri gündeme taşırken, 1991'de Benetti ve arkadaşlarının yayınladıkları 700 vakalık, çalışan kalpte koroner *bypass* cerrahisi serisi koroner arter cerrahisine yeni boyutlar kazandırmıştır (17). Ancak, çalışmalarda koroner arter *bypass* greftleme ameliyatlarının yaşam kalitesi ve yaşam süresi üzerine PTCA ve medikal tedaviden daha etkili olduğu gösterilmiştir (18, 19).

Koroner arter cerrahisi, cerrahiye oldukça sınırlı koşullarda izin veren çalışan kalpte *bypass* uygulamaları dışında, sıklıkla kardiyopulmoner *bypass* eşliğinde gerçekleştirilir. Kardiyopulmoner *bypass* hem cerrahi görüşün daha iyi sağlanması hem de anastomoz sırasında oluşacak hemodinamik değişikliklerin iyi toleransına olanak sağlar. Hastaya sağlanması istenen maksimum yarar için kardiyopulmoner *bypass*'ın özelliklerinin bilinmesi gerekir.

#### **1. Kardiyopulmoner *Bypass***

İlk olarak 6 Mayıs 1953 tarihinde John H. Gibbon tarafından başarılı bir şekilde kullanılan kardiyopulmoner *bypass*, cerrahi işlem sırasında cerrahi görüşün ve güvenliğin sağlanması amacıyla kalp ve akciğerin fonksiyonlarının belirli süreliğine ekstrakorporeal olarak

gerçekleştirilmesidir. Bu işlem bir kalp-akciğer makinesi yardımıyla gerçekleştirilir. Bir kalp-akciğer makinesinin ana komponentlerini pompa, arteriyel ve venöz kanüller, hatlar, venöz rezervuar, oksijenatör/ısı değiştirici ve arteriyel filtre oluşturur. Çeşitli versiyonları olmakla birlikte asıl olarak santral bir venden alınan kanın bir rezervuarda toplanıp, kan-gaz değişimi sağlandıktan sonra filtre edilerek arteriyel sistem yardımıyla vücuda geri döndürülmesi prensibiyle çalışır.

## **2. Postoperatif İnflamatuvar Komplikasyonlar**

Kardiyopulmoner *bypass* uygulanan hastalarda morbidite ve mortalitede en önemli rolü kontrol altına alınamayan inflamatuvar yanıt oynar. Bu inflamatuvar yanıt, kardiyak cerrahi sonrasında akut olarak gelişen pulmoner, kardiyovasküler, nörolojik, gastrointestinal, hematolojik ve immun sistem disfonksiyonlarının patogenezinde birincil etkindir.

### **a. Pulmoner Komplikasyonlar**

Akut akciğer hasarının tanı kriterleri; hipoksemi ( $PaO_2/FiO_2 < 300$ ), bilateral akciğer infiltrasyonu ve normal Pulmoner Kapiller Wedge Basıç (PCWP)'tır. Akut akciğer hasarının oluşma riski ve ciddiyeti KPB süresiyle orantılı olarak artar. Kullanılan oksijenatörün tipi de bu risk için önemli bir faktördür. Kardiyopulmoner *bypass*'ın pulmoner endotel, epitel ve interstisyel hücrelerinde hasara neden olduğu histolojik olarak belirlenmiştir. Oluşan hasarda inflamatuvar faktörler başlıca rolü oynar. Patogenezin ana faktörü olan inflamatuvar yanıtın azaltılması akciğer hasarını azaltır. Kardiyak cerrahi sonrasında gözlenen erken pulmoner disfonksiyon, diğer sistem morbiditelerini, yoğun bakım ve hastane kalış sürelerini ve mortaliteyi artırır (20-23).

### **b. Kardiyovasküler Komplikasyonlar**

Majör perioperatif kardiyovasküler komplikasyonlar (kardiyak arrest, miyokard infarktüsü, kalp yetersizliği) KABG cerrahisi geçiren hastaların % 10'unda gözlenir. Kardiyopulmoner *bypass* sonrasında oluşan sistemik inflamatuvar yanıt, kardiyovasküler disfonksiyonun patogenezinde önemli rol oynar. Kardiyopulmoner *bypass* ilişkili inflamatuvar yanıt ile miyokard afallaması, iskemi ve disfonksiyon ve  $\beta$ -adrenerjik desensitizasyon arasında kuvvetle tanımlanan bir ilişki vardır. TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$  ve IL-6 plazma seviyeleriyle, adrenerjik uyarılara kardiyak duyarsızlık arasında belirgin ilişki tanımlanmıştır. TNF- $\alpha$ 'nın yaşlı hastalarda miyokard depresyonuna neden olduğu, bu etkinin anti-TNF- $\alpha$  antikorlarıyla gerilediği gösterilmiştir. Ayrıca nitrik oksit (NO) dengesindeki değişiklikler de kardiyak cerrahi sonrasında gelişen kardiyovasküler olayların patogenezinde önemli rol oynar. Üretilen NO vasküler tonusun sağlanması, miyokard kasılması, koagülasyon ve pulmoner endotelial fonksiyon gibi faktörlere etki ederek kardiyoprotektif özellik gösterirken, KPB sonrasında

proinflamatuvar sitokinlerce aşırı miktarda artırılan NO, miyokard disfonksiyonu gibi zararlı bulgulara neden olabilir (20-23).

### **c. Nörolojik Komplikasyonlar**

Koroner arter *bypass* greftleme cerrahisi sonrasında oluşan nörolojik komplikasyonlar, perioperatif morbiditeyi artırır. Geçici iskemik atak ve inme gibi bulgular % 1-3, nöbet gibi daha az ciddi komplikasyonlar % 5-10 oranında gözlenir. Fokal hasarla ilişkisi olmayan geçici kognitif disfonksiyon ve kuvvetsizlik gibi komplikasyonlar % 60'lara kadar çıkabilir. Apolipoprotein E epsilon 4 alleli pozitif olan ve daha önceden nörolojik hasarı bulunan hastalarda post-KPB dönemde nörolojik komplikasyon gelişme riski daha fazla bulunmuştur. Serebral komplikasyon gelişen hastalarda mortalitenin de arttığı gösterilmiştir. İnflamatuvar yanıt KPB sonrası dönemde gelişen nörolojik komplikasyonlarda anahtar rolü oynar. İnflamatuvar yanıtın azaltılmasına yönelik stratejilerle nörolojik hasarın azaltılması mümkündür. Aprotinin uygulamasının da KPB sonrası inme insidansını azalttığı bildirilmiştir (20-23).

### **d. Renal Komplikasyonlar**

Kardiyak cerrahide perioperatif renal disfonksiyon hastaların % 7-13'ünde gözlenirken, % 1-1.5 hastada da diyaliz tedavisi gerekir. Renal komplikasyon gelişimi, hastaların yoğun bakım ve hastane kalış sürelerini ve mortalitelerini artırır. Renal disfonksiyonun gelişiminde renal iskemik-reperfüzyon hasarı ve inflamatuvar cevap esas rolü oynar. Kardiyopulmoner *bypass* sırasında salınan TNF- $\alpha$  glomeruler fibrin depozisyonunu, hücrel infiltrasyonu, renal hücre apoptozisini ve vazokonstrüksiyonu artırarak glomeruler filtrasyon hızını azaltır. Anti-TNF- $\alpha$  stratejileriyle KPB sonrasında gelişen renal yetmezlik insidansı azalır (20-23).

### **e. Hepatik Komplikasyonlar**

Kardiyopulmoner *bypass* sonrasında % 47'lere kadar ulaşabilen sıklıkta geçici hepatik disfonksiyon gelişebilir. Hepatik disfonksiyonun patogenezinde hepatik iskemik-reperfüzyon hasarı, KPB'den ayrılma sırasında gelişen hepatik venöz konjesyon ve şüpheli kanıtlarla inflamasyon yer alır. Ayrıca yüksek C3a ve C4a konsantrasyonlarının da hepatik disfonksiyonla ilişkisi belirtilmiştir. TNF- $\alpha$  ve IL-6 konsantrasyonlarındaki artış ile hepatik disfonksiyon arasında da bağlantı olduğunu bildiren çalışmalar artmaktadır (20-23).

### **f. Hemostatik Komplikasyonlar**

Kardiyopulmoner *bypass* nedenli hemostatik disfonksiyon, perioperatif dönemde önemli bir morbidite nedenidir. Koagülasyon ve fibrinolitik kaskad elemanlarının KPB devresiyle teması ve kontakt aktivasyonu, trombosit disfonksiyonu, endotel hasarı ve kapiller kaçak olası mekanizmalardır. Postoperatif kompleman aktivasyonu ile kan kaybı arasında bir korelasyon

vardır. Hemofiltrasyonla sitokin miktarında azalmanın sağlanması, postoperatif kan kaybını azaltır. Yapılan bir çalışmada hastalardan preoperatif dönemde alınan trombositten zengin plazmanın KPB sonrası dönemde kullanımı ile pulmoner hasarın azaldığı, yoğun bakım süresinin kısaldığı ve hemostatik disfonksiyonun önlendiği belirtilmiştir (20-23).

## **B. KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞI (KOAİ)**

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı; tam olarak geri dönüşümlü olmayan, ilerleyici hava akımı kısıtlanması ile karakterize bir hastalıktır. Bu hastalık, zararlı gaz ve partiküllere, özellikle sigara dumanına karşı oluşan inflamatuvar bir süreç sonucu gelişir. İnflamasyon yalnızca akciğerlerle sınırlı olmayıp, sistemik özellikler de göstermektedir (24-26). Önlenebilir ve tedavi edilebilir bir hastalık olan KOAİ, şiddeti ve sıklığı giderek artan alevlenmelerle seyrederek. Eşlik eden hastalıklar, hastalığın doğal gidişini etkiler (27).

### **1. Epidemiyoloji**

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı tüm dünya ülkelerinde önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 2004 Dünya Sağlık Raporu'na göre KOAİ dünyada 4. ölüm nedenidir; her yıl 2.7 milyon kişi KOAİ nedeniyle ölmektedir (28). KOAİ 1990'da tüm dünyada en sık görülen 6. ölüm nedeniyken 2020'de 3. sıraya yükselmesi beklenmektedir (9). DSÖ verilerine göre KOAİ'nde mortalite hızı erkeklerde binde 4.55, kadınlarda binde 4.19'dur. Ülkemizde kesin rakamlar bilinmemekle beraber astım ile birlikte KOAİ mortalite oranı Sağlık Bakanlığı verilerine göre 1997'de 2.3/100.000 olarak saptanmıştır (28).

### **2. Risk Faktörleri**

Kronik obstrüktif akciğer hastalığında risk faktörlerinin belirlenmesi hem hastalığın farklı toplumlardaki prevalansının geleceğe dönük olarak azaltılmasında, hem de var olan hastalığın ilerlemesinin yavaşlatılmasında önemlidir. Epidemiyolojik çalışmalardan elde edilen bilgilerin çoğu sebep sonuç ilişkisinden çok etkenlerin birlikteliğini tanımlar. Bu nedenle pek çok risk faktöründen hangisinin ne derece sorumlu olduğu henüz tam olarak net değildir. KOAİ gelişiminden sorumlu risk faktörleri kişiye ait faktörleri ve çevresel etkenleri içerir. Kesin kanıtlanmış risk faktörleri; alfa-1 antitripsin eksikliğine neden olan genetik anormallik, sigara içimi ve mesleki ajanlara maruziyettir. KOAİ'nin gelişmesi ve progresyonunda sigaranın en belirgin faktör olduğu bilinmesine rağmen, sigara içenlerin % 25'inden azında KOAİ gelişmesi, sigara içmeyenlerde de KOAİ'ne bağlı mortalitenin % 15'ten fazla olması, sigaradan başka faktörlerin de etiyolojide önemli olduğunu desteklemektedir. KOAİ'ye ait risk faktörleri Tablo 1'de özetlenmiştir (29).

**Tablo 1.** Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı'nda risk faktörleri.

<b>Çevresel faktörler</b>	<b>Konakçı ile ilgili faktörler</b>
Sigara içimi	Alfa-1 antitripsin eksikliği
- Aktif sigara içimi	Genetik faktörler
- Pasif sigara içimi	Aile öyküsü
- Annenin sigara içimi	Etnik faktörler
Mesleki karşılaşmalar	Yaş
Hava kirliliği -Dış ortam	Hava yolu hiperreaktivitesi
-İç ortam	Atopi
Sosyoekonomik faktörler / yoksulluk	Düşük doğum ağırlığı
Diyetle ilgili faktörler	
- Yüksek tuzlu diyet	
Diyette antioksidan vitamin azlığı	
Diyette doymamış yağ asitlerinin azlığı	
Enfeksiyonlar	

### 3. Patogenez

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, zararlı gaz ve partiküllerin, solunum yolları, alveol duvarı, parankim ve akciğer damar yatağında meydana getirdikleri inflamatuvar yanıtla bağlı ortaya çıkan bir hastalıktır. KOAH'nın temel özelliği kronik inflamasyondur (29).

Sigara içen, solunum yolu darlığı olmayan kronik bronşitlilerde mukus bezlerinin ağızlarında ve yollarında, solunum yolu duvarında inflamatuvar hücre birikimi artmıştır. Bu hücreler; makrofajlar, nötrofiller, T lenfositler ve mast hücreleridir. Periferik solunum yollarında ise inflamasyonun yanında goblet hücre sayısında ve volümünde belirgin artış söz konusudur. Sigara içen ve solunum yollarında akım kısıtlanması saptanan KOAH olgularında bronş ve bronşiyol duvarında inflamasyon mevcuttur (29, 30).

Kronik obstrüktif akciğer hastalığında sigara dumanına sürekli maruziyete bağlı olarak epitel hücrelerinden serbestleşen IL-2, lenfosit göçünden ve proliferasyonundan, makrofaj/monosit göçünden ve aktivitesinden sorumludur. IL-8, nötrofil, eozinofil, bazofil göçünden, aktivasyon ve diferansiyasyonundan sorumludur (30).

Kronik obstrüktif akciğer hastalığında inflamasyon ile birlikte proteazlar arttığında, bunları bloke edecek olan proteaz inhibitörlerinin etkinliği ile ilgili sorunlar başlar. Sigara içenlerde alfa-1 antitripsin aktivitesi, sağlıklı erişkinlere kıyasla % 40 oranında azalmıştır. Burada sorumlu sigara dumanında var olan oksidanlardır. KOAH'nda oksidan kapasite artmıştır. Sigara dumanı, bronş-bronşiyol ve alveol duvarında toplanmış olan nötrofil, makrofaj ve lenfositler oksidan kaynağıdır. Serum kaynaklı albümin, laktoferrin, transferrin, sekretuar hücre kaynaklı musin, epitel hücre kaynaklı süperoksit dismutaz, katalaz, glutatyon peroksidaz antioksidanları oluştururlar (30).



Sonuç olarak; proteaz-antiproteaz ve oksidan-antioksidan etkinliğindeki sapmalar akciğer hasarına ve KOAH gelişimine neden olur.

#### **4. Klinik Özellikler**

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı tanısı almış hastaların başlıca yakınmaları; öksürük, balgam çıkarma, nefes darlığı ve hışıltılı solunumdur (*wheezing*) (31). Hastalar genellikle, FEV<sub>1</sub> değerleri beklenenin % 50' si olduğunda hafif egzersizlerde nefes darlığını hissetmeye başlar.

Hastalarda sıklıkla sabahları daha da şiddetlenen ve çoğu zaman prodüktif, kronik bir öksürük bulunur. İnfeksiyon ile seyreden akut ataklar öksürükte, balgam miktarı ve pürülansında artışa, hışıltılı solunum, nefes darlığı ve bazen de ateş gelişimine neden olmaktadır. İleri aşamalarda hipokseminin sonucu olarak siyanoz gelişir. Hipoksik ve hiperkapnik hastalarda sağ kalp yetersizliği ve ödem gelişmektedir (32, 33). Gün boyu uyuklama ve gece aşırı horlama gibi uyku ile ilgili semptomlar, özellikle obez hastalarda, obstrüktif uyku apne sendromunu akla getirmelidir.

Kronik obstrüktif akciğer hastalığında balgam ile birlikte hemoptizi de görülebilir. Hemoptizi ortaya çıktığında pnömoni, tümör, bronşektazi ya da kalp yetersizliği de ayırıcı tanıda düşünülmelidir. Zaman zaman da göğüs ağrısı şikâyeti olabilir. Genellikle hastalığın kendisine bağlı olmayıp gelişen bir komplikasyon nedeniyle ortaya çıkar. Pnömotoraks ve pulmoner emboli en sık nedenlerdir (33).

#### **5. Tanı**

Kronik obstrüktif akciğer hastalığında tanıda, hastalık ciddiyetinin ve tedaviye yanıtın belirlenmesinde geleneksel olarak solunum fonksiyon testleri kullanılmaktadır. KOAH'nı bronkodilatöre yanıt vermeyen düşük FEV<sub>1</sub> değeri ile tanımlamak, bunu astımla ayırıcı tanıda kullanmak ve tedavinin etkisini değerlendirmek için FEV<sub>1</sub>'deki değişikliği izlemek paradoksa neden olmaktadır. Bundan dolayı KOAH hastalarının tanı ve tedavi takibinde farklı parametrelerin kullanımı önerilmektedir. Bunlardan kanıta dayalı olanlar; yaş, FEV<sub>1</sub>, arteriyel kan gazları, yürüme mesafesi, dispne ölçümü ve vücut kütle indeksi (VKİ) olarak önerilirken, gelecekte kullanılması mümkün görülenler; biyolojik belirteçler, inspiratuvar kapasite, genetik belirteçler ve cinsiyet olarak sıralanmaktadır (34).

#### **6. Tedavi**

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı tedavisi bireyselleştirilerek, tedavide kişinin semptomlarını gidermek ve yaşam kalitesini iyileştirmek hedeflenmelidir. KOAH tanısı almış hastalarda sağlık eğitimi sigarayı bırakmada önemli rol oynamakta olsa da tek başına hasta eğitimiyle egzersiz performansı ya da akciğer fonksiyonu düzelmez. Ancak beceriler

geliştirmede, hastalıkla baş edebilmede ve sağlık durumunu düzeltmede eğitimin rolü önemlidir (35).

Farmakolojik tedavi; semptomları önlemek ve kontrol altına almak, alevlenmelerin sıklığını ve şiddetini azaltmak, sağlık durumunu iyileştirmek ve egzersiz toleransını arttırmak için uygulanır. Mevcut KOAH ilaçlarının hiçbirinin, hastalığın temel özelliği olan uzun dönemde akciğer fonksiyonundaki hızlı azalmayı değiştirebildiği gösterilememiştir (36).

### C. SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİ

Solunum Fonksiyon Testleri; KOAH'nda genel olarak tanı, hastalığın şiddetinin değerlendirilmesi ve prognozun belirlenmesi gibi amaçlarla kullanılmaktadır.

Kronik obstrüktif akciğer hastalığındaki hava yolu kısıtlılığı; küçük hava yolu hastalığı ve parankim destrüksiyonunun sonucunda gelişir. Kronik inflamasyon *remodeling*'e ve küçük hava yollarında daralmaya yol açarken, parankim hasarı sonucu elastik geri çekilme gücünün azalması ekspirasyon süresince hava yollarının açıklığının sürdürülmesini güçleştirir (37, 38).

Hava akımı kısıtlılığının ölçülmesinde kullanılan en önemli ve tekrarlanabilir laboratuvar yöntemi spirometridir. KOAH'nda spirometride saptayacağımız en önemli değişiklik ekspiratuvar akımlardaki kısıtlanmalardır. Zorlu vital kapasite (FVC), 1. saniye zorlu ekspirasyon volümü ( $FEV_1$ ) ve zorlu ekspiratuvar akım hızlarında (PEFR, FEF<sub>25</sub>, FEF<sub>50</sub>, FEF<sub>25-75</sub>, FEF<sub>75</sub>) azalmalar saptanır. Bu ölçümler içinde en sık kullanılan ve en güvenilir parametre  $FEV_1$ 'dir. Gold'da KOAH sınıflandırması postbronkodilatatör  $FEV_1$ 'e göre yapılmıştır (Tablo 2) (39).

Havayollarındaki obstrüksiyonun belirlenmesinde, zorlu ekspirasyon ve inspirasyon sırasında tespit edilen, dinamik akciğer volümleri kullanılır.

**Tablo 2.** Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı'nın  $FEV_1$ 'e göre sınıflandırması (Gold).

<b>Evre 1. Hafif KOAH</b>	$FEV_1/FVC < 0.70$ $FEV_1 \geq$ beklenenin % 80'i
<b>Evre 2. Orta KOAH</b>	$FEV_1/FVC < 0.70$ % $50 < FEV_1 <$ beklenenin % 80'i
<b>Evre 3. Ağır KOAH</b>	$FEV_1/FVC < 0.70$ % $30 < FEV_1 <$ beklenenin % 50'si
<b>Evre 4. Çok Ağır KOAH</b>	$FEV_1/FVC < 0.70$ $FEV_1 <$ beklenenin % 30'u veya $FEV_1 <$ beklenenin % 50'si + kronik solunum yetersizliği

## **1. FVC (ZORLU VİTAL KAPASİTE)**

Derin inspirasyondan sonra zorlu, hızlı ve derin ekspirasyonla atılan hava volümüdür. Vital Kapasite (VC)'den farkı manevranın çok hızlı yapılmasıdır. Normal kişide FVC, VC'ye eşittir. Havayolu obstrüksiyonunda, zorlu ekspirasyonun yarattığı bronşöler kollaps nedeniyle FVC daha düşüktür. Amfizemde küçük havayollarının doku desteğinin azalması, kronik bronşit, astım, bronşektazi ve kistik fibrozis'te mukus tıkaçları ve bronşöler konstrüksiyon buna neden olur.

## **2. FEV<sub>1</sub> ( BİRİNCİ SANİYE ZORLU EKSPİRASYON VOLÜMÜ )**

Zorlu ekspirasyonun birinci saniyesinde atılan hava volümüdür. Normalde volümlerin % 80'i birinci saniyede atılır. Genellikle büyük havayollarını yansıtır. Mukus sekresyonu, bronkospazm, inflamasyon veya elastik doku kaybı gibi çeşitli faktörlere bağılı olarak ortaya çıkan havayolu obstrüksiyonu FEV<sub>1</sub>'de azalmaya neden olur. Ancak, erken dönemde küçük havayollarındaki obstrüksiyonu yansıtmaz. Restriktif patolojilerde ise FVC'deki azalmaya bağılı olarak azalır. FEV<sub>1</sub> kooperasyon ve hasta eforuna bağımlı bir parametredir.

## **3. FEV<sub>1</sub>/FVC: TIFFENEAU ORANI**

Erken obstrüksiyonun değerlendirilmesinde salt FEV<sub>1</sub> yetersiz olabilmektedir. FEV<sub>1</sub>/FVC'nin mutlak değeri hastanın vital kapasitesinin ne kadarını bir saniyede çıkardığını gösterir. Bu nedenle, prediksiyon değerinden bağımsızdır ve erken dönemde obstrüksiyonun gösterilmesinde en önemli parametrelerden biridir. Ancak, KOAH'nın ileri evrelerinde amfizem komponentinin ağırlık kazanması ile birlikte vital kapasitedeki azalmaya bağılı olarak, FEV<sub>1</sub>/FVC oranının normale yakın değerlere geldiği görülebilir (40).

## **D. RESPIRATUVAR KAS GÜCÜ DEğERLENDİRMESİ**

Solunum kas gücünün ölçümü özellikle nöromusküler hastalığı veya açıklanamayan solunum güçlüğü olan hastalarda klinik olarak faydalıdır.

Göğüs hastalıklarına ait patolojilerin değerlendirilmesinde standart solunum fonksiyon testlerinin (FEV<sub>1</sub>, FVC, FEV<sub>1</sub>/FVC) araştırılması yanında, respiratuvar kas gücü ve dayanıklılığını belirleyen testler de kullanılmaktadır (4, 5).

### **1. Maksimum İspiratuvar Basınç (P<sub>1</sub>max)**

Oturur pozisyondaki hastanın, burnu kapatılır ve bir ağızlık kullanılır. Fonksiyonel reziduel kapasite ölçülerek P<sub>1</sub>max hesaplanır. Tekrarlayan eforlar benzer sonuçlar alınana ve rakamsal olarak en büyük basınç ölçülene kadar devam eder.

## 2. Koklama Nazal Basınç (SNIP: *Sniff* nazal inspiratuvar basınç)

Bir burun deliği kapatılır, 2 mm iç çaplı 30 cm'lik polietilen kataterin 2-3 cm'lik kısmı kullanılır. Kataterin proksimal ucu bir basınç transducerine bağlıdır. Sabit bir koklama basıncı elde edilene kadar en az 5-10 maksimal koklama yapılır, en büyük değer kaydedilir.

## 3. Maksimum Ekspiratuvar Basınç ( $P_{E\max}$ )

$P_{E\max}$  oturan, burnu kapalı hastada ağızlık kullanılarak total akciğer kapasitesinden hesaplanır. Benzer sonuçlar ve ortalama bir saniye üzerindeki en yüksek değer bulunana kadar tekrarlayan ölçümler yapılır.

## E. POST-OPERATİF PULMONER KOMPLİKASYONLAR

Postoperatif solunum problemleri; atelektazi alanlarına (cerrahi sonrası hastaların % 30'unda bulunur) (41), efüzyon ve kalınlaşma gibi plevral değişikliklere ( % 40 hastada ) (31), cerrahi travmaya bağlı anormal göğüs kafesi hareketlerine (42) ve KABG cerrahisi sonrası hastaların çoğunda görülen solunum kas güçsüzlüğüne (43) bağlı olabilir.

Kalp hastalığı bulunanlarda solunum kaslarına giden kan miktarı azalır. Cerrahi sonrası yüksek pulmoner akım nedeniyle solunum kasları daha yüksek enerji ihtiyacı duyarlar. İhtiyaç ve sunum arasındaki dengesizlik solunum kası yetersizliğine neden olabilir. Ek olarak KABG cerrahisinin sık bir komplikasyonu olarak diyafram disfonksiyonu görülebilir. Çoğunlukla sol tarafın tutulduğu unilateral diyafram disfonksiyonu operasyon sonrası % 9-73 oranında görülebilir. Diyafram disfonksiyonu tek başına akciğer atelektazisine neden olabilir (1).

Pulmoner komplikasyonlar; daha uzun süren mekanik ventilatör desteğine, hastanın ekstübasyonunda güçlüğü, uzamış hastanede kalışa, akciğer enfeksiyonuna ve daha yüksek oranda mortaliteye neden olabilir (44, 45).

Koroner arter *bypass* greftleme cerrahisinden 2-4 hafta önce başlanan solunum kası egzersizleri ile operasyonla ilişkili pulmoner komplikasyonların azaltılabileceği gösterilmiştir (46-48). Gross ve Appelbaum (49) solunum kası egzersizlerinin perioperatif komplikasyonları da azaltacağını belirtmişlerdir. Postoperatif pulmoner komplikasyonları azaltmanın iyi bilinen bir diğer yolu da sigaranın kesilmesidir. Sigaranın 2 ay önce bırakılması ile maksimal yarar sağlanacağı tanımlanmıştır (50).

## GEREC ve YÖNTEM

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik ve Laboratuvar Araştırmaları Etik Kurulu onayı ve hastaların yazılı bilgilendirilmiş onamı alındıktan sonra DEÜTF Kalp Damar Cerrahisi Ameliyathanesinde sternotomi ve sonrasında KPB eşliğinde KABG cerrahisi uygulanacak 18 yaş üstü 60 hasta çalışmaya dahil edildi.

Bu klinik, prospektif çalışmada olgular iki eşit gruba ayrıldı;

Grup 1 (Kontrol Grubu): Akciğer patolojisi olmayan ve KABG cerrahisi planlanan 30 olgu

Grup 2 (KOAİ Grubu): KOAİ (Gold sınıflamasına göre, Evre I-IV [FEV<sub>1</sub> ve % FEV<sub>1</sub>/FVC kullanılarak]) tanısı almış ve KABG cerrahisi planlanan 30 olgu

Son üç ayda KOAİ alevlenmesi öyküsü olanlar, nöromusküler hastalığı olanlar, daha önce sternotomi ve/veya torakotomi uygulanmış olgular, morbid obez olgular, göğüs duvarı ile ilgili konjenital (pektus ekskavatus, v.b.) veya akkiz (geçirilmiş kot rezeksiyonu, v.b.) hastalığı olanlar, romatolojik hastalığı olanlar (ankilozan spondilit, v.b.), non-invaziv respiratuvar kas gücü testleri sırasında uyumsuzluk gösterenler çalışmaya dahil edilmedi; revizyon cerrahisi uygulananlar ve post-operatif dönemde 24 saatten fazla mekanik ventilasyon uygulanan olgular çalışma dışı bırakıldı.

Operasyondan bir gün önce tüm olgulara portabl spirometri cihazı (*MIR SPIROBANK Portable Spirometry*, ITALY) ve portabl manometri cihazı (*Micro Respiratory Pressure Meter*, Micro Medical Limited, İngiltere)'nin kullanımı açıklandı ve verbal analog skala (VAS 0 = ağrı yok, 10 = en şiddetli ağrı) hakkında bilgilendirme yapıldı. Standart solunum fonksiyonlarına ait değerler (FEV<sub>1</sub>, FVC) ve respiratuvar kas gücünü gösteren P<sub>i</sub>max, SNIP, P<sub>E</sub>max değerleri elde edildi. Ardışık üç ölçüm arasındaki varyasyon % 10'un altında olduğunda ölçümlerin ortalama değerleri kaydedildi.

Operasyon günü, salona alınan olgulara premedikasyon (İV 1 mg midazolam) yapıldıktan sonra lokal anestezi (1 cc % 2 lidokain) altında arteriyel kateter takıldı ve kan gazlarının elde edilmesi amacıyla kan örnekleri alındı. Standart kardiyak anestezi indüksiyonu (IV 0.2-0.5 mg/kg etomidat veya 3-6 mg/kg tiyopental sodyum + 2 µg/kg fentanil) sonrasında

nondepolarizan nöromusküler bloker ajan (IV 0.45-0.9 mg/kg rokuronyum) ile endotrakeal entübasyon uygulandı. Endotrakeal entübasyon sonrası, santral venöz kanülasyon uygulandı. Anestezi idamesinde inhalasyon ajanı (1 MAC sevofluran veya 1 MAC izofluran) kullanıldı, mekanik ventilasyon normokarbi sağlanacak şekilde uygulandı. Gereğinde opioid (IV 0.5-1.5 µgr/kg fentanil) ve nondepolarizan nöromusküler bloker ajan (IV 0.15 mg/kg rokuronyum) tekrarlandı.

Tüm hastalara medyan sternotomi uygulandı, aortik ve venöz kanülasyon sonrası kardiyopulmoner *bypass* başlatıldı. İndekslenmiş perfüzyon akımının 2.4 (min 1.8- max 3.0) L/dk/m<sup>2</sup> ve perfüzyon basıncının 50-80 mmHg arasında olması sağlandı. Tüm olgularda cerrahi girişim tipi ve süresi kaydedildi. Ameliyatın sonlanması ardından hastalar Kalp Damar Cerrahisi Yoğun Bakım Ünitesi'ne mekanik ventilasyon uygulanarak transport edildi.

Hemodinamik yönden stabilizasyonu sağlanmış olan hastalarda mekanik ventilasyon sonlandırıldı ve hastaların mekanik ventilatörden ayrıldıkları süre kaydedildi. Mekanik ventilasyon süresi; hastanın Kalp Damar Cerrahisi Yoğun Bakım Ünitesi'ne transportu sonrasında başlayan ve spontan solunuma ayrılıncaya kadar geçen süre olarak tanımlandı.

Postoperatif dönemde; günde 3 kez 1 gr İV metamizol sodyum (Geraldine M, 2 mL, 1 gr, Münir Şahin, İstanbul, Türkiye) ve gereğinde ek analjezik olarak 100 mg İM tramadol hidroklorür (Ultramex, 2 mL ,100 mg, Adeka İlaç ve Kimyasal Ürünler, İstanbul, Türkiye) ile rutin postoperatif ağrı sağaltımı uygulandı. Olguların tümüne postoperatif 3. günde, preoperatif dönemde uygulanan solunum fonksiyonlarını ve respiratuvar kas gücünü belirleyen testler tekrarlandı. Bu testlerin uygulanmasından önce, hastaların dinamik VAS skorları saptandı. Skorun  $\leq 4$  olması koşulu arandı ve gereğinde ek analjezik uygulaması yapıldı.

## **İstatistiksel Analiz**

Verilerin analizinde SPSS 15.0 kullanıldı. Gruplar arasında cinsiyet, yandaş hastalık, geçirilmiş cerrahi operasyon, preoperatif ilaç kullanımı gibi değişkenler  $\chi^2$  ve *Fisher exact* testleri; ASA ve NYHA sınıflamaları, cerrahi uygulama türü, pulmoner komplikasyon gibi değişkenler  $\chi^2$  testi ile değerlendirildi. Gruplararası ve grup içi solunum fonksiyonlarına ve RKG'ne ait değerler ile cerrahi süre, mekanik ventilasyon süresi gibi değişkenler, normalite testi sonrasında nonparametrik testler ile kıyaslandı. Gruplararası değerlendirmede *Mann-Whitney U* testi, grup içi değerlendirmede *Wilcoxon İşaretli Sıralar testi* kullanıldı.  $P<0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## **BULGULAR**

Bu prospektif, klinik çalışma; Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi (DEÜTF) Klinik ve Laboratuvar Araştırmaları Etik Kurulu onayı ve hastaların yazılı bilgilendirilmiş onamı alındıktan sonra, DEÜTF Merkezi Ameliyathanesinde Kasım 2010-Mart 2011 tarihleri arasında KPBE eşliğinde KABG cerrahisi uygulanan erişkin olgularda yapıldı.

İki olguda revizyon cerrahisi, altı olguda 24 saatten fazla süren mekanik ventilasyon nedeniyle postoperatif döneme ait veriler elde edilemedi ve çalışma 60 olgunun verilerinin elde edilmesinden sonra tamamlandı.

Çalışmaya dahil edilen ve verileri toplanan 60 olgunun demografik özellikleri ve klinik karakteristikleri Tablo 3'te, preanestezik değerlendirmeye ait özellikleri ise Tablo 4'te sunuldu. Gruplar arasında demografik özellikler, klinik karakteristikler ve preanestezik değerlendirmeye ait özellikler açısından anlamlı farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ).

KOAH grubundaki 30 olgunun Gold sınıflamasına göre dağılımı ( $FEV_1/FVC<0.70$ ); on olgu Evre I (% 33.3), onyediyi olgu Evre II (% 56.7), üç olgu Evre III (% 10) olarak belirlendi. Kontrol grubunda preoperatif dönemde % 83.0 olarak saptanan  $FEV_1/FVC$  oranı, KOAH grubunda % 66.4 olarak saptandı.

**Tablo 3.** Olguların demografik özellikleri ve klinik karakteristikleri.

	<b>Kontrol Grubu</b> <b>(n=30)</b>	<b>KOAH Grubu</b> <b>(n=30)</b>	<b>P değeri</b>
<b>Cinsiyet (E/K)</b>	24 (% 80) / 6 (% 20 )	27 (% 90) / 3 (% 10 )	0.47
<b>Yaş (yıl)</b>	63.6±9.2	63.6±6.9	1.00
<b>Ağırlık (kg)</b>	77.9±14.6	81.0±11.7	0.36
<b>Boy (cm)</b>	168.8±7.6	169.3±7.3	0.79
<b>VKİ (kg/m<sup>2</sup>)</b>	27.2±3.9	28.5±5.6	0.31

Ort±SD veya Sayı (%)



**Tablo 4.** Preanesteziik değerlendirmeye ait özellikler.

	<b>Kontrol Grubu</b> <b>(n=30)</b>	<b>KOAH Grubu</b> <b>(n=30)</b>	<b>P değeri</b>
<b>ASA Sınıfı</b>	<b>II:</b> 11 (% 36.7) <b>III:</b> 19 (% 63.3)	<b>II:</b> 19 (% 63.3) <b>III:</b> 11 (% 36.7)	0.07
<b>NYHA Sınıfı</b>	<b>I:</b> 1 (% 3.3) <b>II:</b> 28 (% 93.3) <b>III:</b> 1 (% 3.3)	<b>I:</b> 1 (% 3.3) <b>II:</b> 29 (% 96.7) -	0.60
<b>Yandaş Hastalık</b>	29 (% 96.7)	30 (% 100)	1.00
<b>Geçir. Cerrahi</b>	20 (% 66.7)	20 (% 66.7)	1.00
<b>Preop. İlaç Kull.</b>	29 (% 96.7)	30 (% 100)	1.00

Sayı (%)

Her iki grupta preoperatif dönemde elde edilen FEV<sub>1</sub>, FVC, P<sub>i</sub>max, SNIP ve P<sub>E</sub>max değerleri Tablo 5'te sunuldu. Kontrol ve KOAH grupları arasında; preoperatif FEV<sub>1</sub> dışında diğer değerlerde istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı (p>0.05). Kontrol grubunda ortalama FEV<sub>1</sub> (p=0.00), KOAH grubuna kıyasla anlamlı yüksek saptandı.

**Tablo 5.** Preoperatif dönemde elde edilen solunum fonksiyon testleri, respiratuvar kas gücü testlerine ait veriler.

	<b>Kontrol Grubu</b> <b>(n=30)</b>	<b>KOAH Grubu</b> <b>(n=30)</b>	<b>P değeri</b>
<b>FEV<sub>1</sub></b>	2.5±0.7	1.9±0.6	<b>0.00</b>
<b>FVC</b>	3.1±1.0	2.7±0.8	0.14
<b>P<sub>i</sub>max</b>	59.0±17.3	58.1±15.1	0.60
<b>SNIP</b>	69.2±21.1	61.6±9.9	0.05
<b>P<sub>E</sub>max</b>	77.9±21.6	74.2±11.6	0.61

Ort±SD

**Tablo 6.** Postoperatif üçüncü günde elde edilen solunum fonksiyon testleri, respiratuvar kas gücü testlerine ait veriler.

	<b>Kontrol Grubu</b> <b>(n=30)</b>	<b>KOAH Grubu</b> <b>(n=30)</b>	<b>P değeri</b>
<b>FEV<sub>1</sub></b>	1.1±0.3	1.0±0.3	0.17
<b>FVC</b>	1.4±0.4	1.4±0.5	0.61
<b>P<sub>i</sub>max</b>	35.3±9.7	33.7±12.7	0.33
<b>SNIP</b>	41.4±13.9	36.3±13.1	0.20
<b>P<sub>E</sub>max</b>	48.0±12.5	44.3±8.1	0.41

Ort±SD

Postoperatif 3. günde tekrarlanan solunum fonksiyon testleri ve respiratuvar kas gücü testlerinden elde edilen değerler Tablo 6’da sunuldu. Postoperatif 3. günde elde edilen SFT ve RKG’ne ait değerlerde kontrol ve KOAH grupları arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı (p>0.05).

Preoperatif dönemle kıyaslandığında, kontrol ve KOAH gruplarında; FEV<sub>1</sub> (p=0.00, p=0.00, sırasıyla), FVC (p=0.00, p=0.00, sırasıyla), P<sub>i</sub>max (p=0.00, p=0.00, sırasıyla), SNIP (p=0.00, p=0.00, sırasıyla) ve P<sub>E</sub>max (p=0.00, p=0.00, sırasıyla) değerleri postoperatif dönemde anlamlı düzeyde azaldı.

**Tablo 7.** Her iki grupta solunum fonksiyonları ve respiratuvar kas gücü testlerine ait verilerin yüzde değişiklikleri.

	<b>Kontrol Grubu</b> <b>(n=30)</b>	<b>KOAH Grubu</b> <b>(n=30)</b>	<b>P değeri</b>
<b>FEV<sub>1</sub></b>	% 55.5	% 47.2	<b>0.01</b>
<b>FVC</b>	% 55.2	% 48.4	<b>0.02</b>
<b>P<sub>i</sub>max</b>	% 40.2	% 42.1	0.52
<b>SNIP</b>	% 40.2	% 41.1	0.70
<b>P<sub>E</sub>max</b>	% 38.4	% 40.3	0.13

Gruplar arasında grup içi yüzde değişiklikler kıyaslandığında; kontrol grubunda grup içi FEV<sub>1</sub> (p=0.01) ve FVC (p=0.02)'deki yüzde azalma, KOAH grubundaki grup içi bu değerlerdeki yüzde azalmalara kıyasla, anlamlı yüksek saptandı. Bu sonucun, kontrol grubunda saptanan preoperatif FEV<sub>1</sub> ve FVC değerlerinin, KOAH grubundakilere kıyasla daha yüksek olmasından kaynaklandığı düşünüldü. Buna karşın grup içi Pimax, SNIP ve P<sub>E</sub>max'ta saptanan yüzde azalmalar, kontrol grubu ile KOAH grubu arasında istatistiksel anlamlı fark oluşturmadı (p>0.05).

Cerrahi girişim tipi, cerrahi süre ve postoperatif mekanik ventilasyon süresine ilişkin özellikler Tablo 8'de sunuldu. İki grup arasında uygulanan cerrahi girişimin tipi yönünden istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı (p>0.05). Buna karşın cerrahi süre, KOAH grubunda istatistiksel olarak anlamlı (p=0.02) uzun saptandı. Bu durumun 3'ten fazla çoklu safen anastomozu uygulanan hasta sayısının KOAH grubunda daha fazla olmasından kaynaklandığı düşünüldü. Kontrol grubunda; beş hastaya iki, onbeş hastaya üç, beş hastaya dört, üç hastaya beş damar anastomozu yapılırken, KOAH grubundaki üç hastaya iki, yedi hastaya üç, onbir hastaya dört, üç hastaya beş damar anastomozu uygulandı. Mekanik ventilasyon süresi, KOAH grubunda daha uzun olmasına karşın, iki grup arasında istatistiksel farklılık oluşturmadı (p=0.05). Postoperatif dönemdeki değerlendirmede KOAH grubundaki 3 hasta pnömoni nedeniyle antibiyotik sağaltımı altındaydı.

**Tablo 8.** Cerrahi girişim tipine, cerrahi süreye ve mekanik ventilasyon süresine ilişkin özellikler (MV: Mekanik ventilasyon, İMA: İnternal mammariyan arter).

	<b>Kontrol Grubu</b> (n=30)	<b>KOAH Grubu</b> (n=30)	<b>P değeri</b>
<b>Cerrahi girişim tipi</b>			0.29
<b>Sadece İMA</b>	1 (% 3.3)	2 (% 6.7)	
<b>Sadece safen</b>	1 (% 3.3)	4 (% 13.3)	
<b>Kombine</b>	28 (% 93.3)	24 (% 80)	
<b>Cerrahi süre (dk)</b>	191.0±51.9	213.8±56.8	<b>0.02</b>
<b>MV süresi (dk)</b>	600±207.2	692.3±184.6	0.05

Ort±SD veya Sayı (%)

## **TARTIŞMA**

Bu prospektif klinik çalışmada, KABG cerrahisi uygulanan KOAH tanısı almış olgularda solunum fonksiyonları ve RKG değişiklikleri araştırılmıştır. KOAH tanısı almış olgularda KABG cerrahisinin respiratuvar kas gücü üzerine etkilerini araştıran ilk çalışma olması, bu çalışmanın özelliğini oluşturmuştur.

Çalışmamızda; preoperatif dönemde, KOAH tanısı almış olgularda FEV<sub>1</sub> düşük saptanmış, FVC ve RKG'ne ait değerler ise yandaş akciğer patolojisi olmayan olgular ile KOAH tanısı almış olgularda benzer bulunmuştur. Hem yandaş akciğer patolojisi olmayan olgularda hem de KOAH tanısı almış olgularda cerrahi girişim ile SFT ve RKG değerleri azalmıştır. Ancak, SFT'ne ait değerlerde cerrahi girişim nedeni ile oluşan yüzde değişiklikler KOAH varlığı ile etkilenmiş, buna karşın RKG'ne ait preoperatif değerler ve bu değerlerde cerrahi girişim ile oluşan yüzde değişiklikler ise KOAH varlığı ile etkilenmemiştir.

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı tanısında SFT'nden elde edilen veriler önemlidir. Gold sınıflaması KOAH'ın tanısında sık olarak kullanılan bir sınıflamadır. Bu sınıflamada FEV<sub>1</sub>/FVC oranı önemli bir parametredir, FEV<sub>1</sub>/FVC<0.70 olduğunda olgu KOAH tanısı almaktadır. Spirometrik incelemede en sık kullanılan ve tedavinin etkinliğinin takibinde, KOAH'nda önemli olan parametre ise FEV<sub>1</sub>'dir. (39) KOAH grubundaki olgularımız Gold sınıflamasına göre değerlendirildiğinde; olgularımızda, FEV<sub>1</sub>/FVC oranı % 66, FEV<sub>1</sub> ise 1.9 L/dk olarak bulunmuştur. Bu değerler, kontrol grubunda ise sırasıyla % 83 ve 2.5 L/dk olarak elde edilmiştir.

Çalışmamızda SFT'ne ait değerler, hem kontrol ve hem de KOAH grubunda cerrahi girişim ile anlamlı düzeyde azalmıştır. Vargas ve ark. (31), pulmoner mekanikler ile miyokardiyal revaskülarizasyon sonrası pulmoner değişiklikler arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmalarında; normal akciğer radyografisine sahip olgulardaki FEV<sub>1</sub> ve FVC'nin % 26 düzeyinde, plevral efüzyon ve plevral kalınlaşma saptanan olgulardaki FEV<sub>1</sub> ve FVC'nin ise % 35 dolayında azaldığını rapor etmişlerdir. Çalışmamızda ise kontrol grubunda FEV<sub>1</sub> ve FVC değerlerinde % 55 düzeyinde, KOAH grubunda FEV<sub>1</sub> ve FVC değerlerinde % 47.5 civarında bir azalma saptanmıştır. Vargas ve ark.nın (31) çalışmasına kıyasla, çalışmamızda SFT'nde

daha yüksek oranda azalma saptanması, değerlerin çalışmamızda postoperatif 3. günde, Vargas ve ark. (31)'nin çalışmasında ise postoperatif 6. günde elde edilmesine bağlı olabilir.

Respiratuvar kas gücünün değerlendirilmesi için kullanılan testler ise, Amerikan Toraks Derneği ve Avrupa Solunum Derneği tarafından belirlenmiştir (6). Göğüs hastalıklarına ait patolojilerin değerlendirilmesinde kullanılan bu testlere aynı zamanda klinik çalışmalarda da başvurulmaktadır (1, 3). Bu testlerden (i) inspiratuvar kas gücünü belirleyenler; maksimum inspiratuvar basınç ( $P_{i\max}$ ), *sniff* nazal inspiratuvar basınç (SNIP), (ii) diyaframın fonksiyonunu belirleyenler; *sniff* transdiyafragmatik basınç (*sniff* Pdi) ve *twitch* transdiyafragmatik basınç (Twitch Pdi) ve (iii) ekspiratuvar kas gücünü belirleyen; maksimum ekspiratuvar basınç ( $P_{E\max}$ )'tır (5, 6). Kolaylıkla uygulanabilmesi ve non-invaziv testler olması nedeniyle, bu testlerden  $P_{i\max}$  ve  $P_{E\max}$  sık olarak yeğlenmekte ve birden çok non-invaziv test kombine edildiğinde ise, örneğin:  $P_{i\max}$  ve SNIP gibi, değerlendirmenin doğruluğu artmaktadır (5). Çalışmamızda respiratuvar kas gücünün değerlendirilmesinde *Micro Respiratory Pressure Meter (Micro-RPM)* adında portabl bir cihaz kullanılmıştır (7). Bu cihaz ile;  $P_{i\max}$  (MIP, Maksimal inspiratuvar basınç, Normal değeri: erkek: 45 cmH<sub>2</sub>O, kadın: 30 cmH<sub>2</sub>O),  $P_{E\max}$  (MEP, Maksimal ekspiratuvar basınç, Normal değeri: erkek: 80 cmH<sub>2</sub>O, kadın: 60 cmH<sub>2</sub>O ve SNIP (*Sniff* nazal inspiratuvar basınç, Normal değeri: erkek: 50 cmH<sub>2</sub>O, kadın: 45 cmH<sub>2</sub>O) değerleri saptanmıştır (5, 7).

Respiratuvar kas gücüne ait bu testlerin non-invaziv olarak yapılabilmesi kullanım kolaylığı oluşturmaktadır. Geçmişte yapılan ve benzer konuları araştıran çalışmalarda bu amaçla invaziv yöntemlerden yararlanılmıştır (8). Worth ve ark.(8); 1984 yılında yaptıkları bir çalışmada aortokoroner *bypass* operasyonu sonrasında respiratuvar ve ayak kaslarındaki yorgunluğu, elektromiyografik yöntem ile saptamışlardır.

Kabitz ve ark. (4) 2007 yılında yaptıkları ve KOAH'nda inspiratuvar kas gücünü değerlendirdikleri çalışmalarında; sağlıklı olgularda;  $P_{i\max}$ 'ı 87 cmH<sub>2</sub>O, SNIP'i 73 cmH<sub>2</sub>O olarak bulmuşlar, KOAH tanısı almış olgularda ise  $P_{i\max}$ 'ı 55 cmH<sub>2</sub>O, SNIP'i 52 cmH<sub>2</sub>O dolayında saptamışlardır. Sonucunda, KOAH tanısı almış olgularda inspiratuvar kas gücünün anlamlı düzeyde düşük olduğunu vurgulamışlardır. Ancak bu çalışmada, sağlıklı ve KOAH grubundaki olguların ortalama yaşları hakkında bilgi sunmamışlar, bu açıdan sadece gruplarda anlamlılık olmadığını ifade etmişlerdir. Ayrıca, hastalık ciddiyeti ile kas gücündeki azalma arasında önemli paralellik saptanan bu çalışmada; 7'si Gold Evre III, 6'sı ise Gold Evre IV

olmak üzere KOAH grubunda 33 olgu yer almıştır.(4) Çalışmamızda kontrol grubunda, Pimax 58 cmH<sub>2</sub>O ve SNIP 61 cmH<sub>2</sub>O; KOAH grubunda ise, Pimax 58 cmH<sub>2</sub>O ve SNIP 61 cmH<sub>2</sub>O olarak bulunmuştur. Kontrol grubu ile KOAH grubumuz arasında inspiratuvar kas gücü yönünden anlamlı bir farklılığın oluşmaması, Kabitz ve ark.'nın çalışmasına kıyasla, KOAH grubumuzda çok ağır KOAH olgularının yer almaması ve buna bağlı olarak KOAH grubumuzda daha yüksek RKG değerleri elde etmemize bağlı olabilir. Çalışmamızda KOAH tanısı almış 30 olgunun dağılımı irdelendiğinde; on olgu Evre I (% 33.3), onyediyi olgu Evre II (% 56.7), üç olgu Evre III (% 10)'tür. Ayrıca Evre IV'ü içeren bir olgu yer almamıştır.

Kardiyovasküler cerrahi girişim geçiren olgularda, respiratuvar kas gücünün değerlendirilmesi çalışmacılar yönünden önemli bir ilgi alanı olmuştur (1, 3, 8, 51-53) Weiner ve ark. (1), KABG cerrahisi planlanan ve yaşları 33 ile 82 arasında değişen 84 hastada, preoperatif dönemde uygulanan profilaktik inspiratuvar kas egzersizlerinin postoperatif dönemde SFT, RKG, gaz değişimi ve pulmoner komplikasyonlar üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Preoperatif dönemde egzersiz uygulanmayan grupta SFT ve RKG değerlerinin, çalışmamıza benzer şekilde, postoperatif dönemde anlamlı düzeyde azaldığını ifade etmişlerdir. Egzersiz uygulanmayan grupta FEV<sub>1</sub> ve FVC de % 10 dolayında bir azalma yanında, Pimax'ın 91.7 cmH<sub>2</sub>O'dan 74 cmH<sub>2</sub>O'ya düştüğünü bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda; kontrol grubunda Pimax 59 cmH<sub>2</sub>O'dan 35 cmH<sub>2</sub>O'ya, KOAH grubunda ise 58 cmH<sub>2</sub>O'dan 33 cmH<sub>2</sub>O'ya azalmıştır. Çalışmamızda Pimax'ta gözlenen % 40 dolayında azalma, yukarıda sözü edilen çalışmada % 20 dolayında gerçekleşmiştir.

Chetta ve ark. (3), normal akciğer fonksiyonlarına sahip, sternotomi uygulanan 6 hasta ile laparotomi uygulanan 8 hastayı içeren çalışmalarında, respiratuvar kas gücü değişikliklerini araştırmışlardır. Postoperatif 1. günde FEV<sub>1</sub>, FVC, Pimax değerleri sternotomi uygulanan grupta sırasıyla % 67, % 67, % 54 oranında azalmıştır. Laparotomi uygulanan hastalarda ise bu değerler sırasıyla % 50, % 49, % 57 oranında azalmış ve sternotominin laparotomiye kıyasla daha fazla respiratuvar kas gücü zayıflığına neden olduğu bildirmişlerdir. Bu çalışmada sternotomi uygulanan hastalarda gözlenen SFT ve RKG'ne ait testlerdeki düşüş oranı, bizim çalışmamızda saptadığımız oranlarla benzerlik göstermiştir. Ayrıca, Chetta ve ark. (3)'nin çalışmasında, SFT ve RKG'ne ait değerlerdeki düşüşlerin postoperatif 2. haftada ortadan kalktığı bildirilmiştir. Benzer sonuç 2010 yılında kalp transplantasyonu uygulanan hastalarda yapılan bir diğer çalışmada da rapor edilmiştir. (54) Çalışmamızda postoperatif değerlendirme

3. günde yapıldığı için değerlerdeki düşüşün normale döndüğü süre konusunda bir yorum yapılamamıştır.

Yakın zamanda yapılan bir klinik çalışmada (51); KABG cerrahisi uygulanan hastalarda ventilatuvar ve kas gücü değişiklikleri araştırılmış ve preoperatif dönemle postoperatif 6. günde elde edilen veriler kıyaslanmıştır. Olgularda preoperatif FEV<sub>1</sub> ve FVC değerleri sırasıyla 2.4 L/dk ve 2.9 L/dk olarak saptanmıştır. Postoperatif değerler ise, sırasıyla 1.4 L/dk ve 1.7 L/dk olarak bulunmuştur. Çalışmamızın kontrol grubunda preoperatif FEV<sub>1</sub> ve FVC değerleri, sırasıyla 2.4 L/dk ve 3.1 L/dk olarak saptanmış, postoperatif FEV<sub>1</sub> ve FVC değerleri ise, sırasıyla 1.1 L/dk ve 1.4 L/dk olarak bulunmuştur. Preoperatif FEV<sub>1</sub> ve FVC değerleri KOAH grubumuzda ise, 1.9 L/dk ve 2.7 L/dk olarak saptanmış, postoperatif FEV<sub>1</sub> ve FVC değerleri, 1.0 L/dk ve 1.4 L/dk olarak bulunmuştur. Çalışmamızda, kontrol grubunda 59 cmH<sub>2</sub>O olan preoperatif Pimax değeri 35 cmH<sub>2</sub>O'ya, KOAH grubunda 58 cmH<sub>2</sub>O olan preoperatif Pimax değeri 33 cmH<sub>2</sub>O'ya düşmüştür. Morsch ve ark. (51)'nin çalışmasında ise, Pimax 65 cmH<sub>2</sub>O'dan 42 cmH<sub>2</sub>O'ya düşmüştür. Çalışmamızda saptanan FEV<sub>1</sub>, FVC ve Pimax'daki değişiklikler, Morsch ve ark. (51)'nin çalışmasında elde edilen değişikliklere benzerlik göstermiştir.

Postoperatif akciğer komplikasyonlarının oluşmasında, cerrahi girişim nedeni ile oluşan inspiratuvar kas gücü değişikliklerine kıyasla, ekspiratuvar kas gücü değişiklikleri daha az etkindir. Bu nedenle P<sub>E</sub>max değeri, kardiyovasküler cerrahi girişim uygulanan az sayıdaki çalışmada araştırılmıştır (3, 51). Çalışmamızda kontrol grubunda P<sub>E</sub>max 77 cmH<sub>2</sub>O'dan 48 cmH<sub>2</sub>O'ya (% 38 azalma), KOAH grubunda ise 74 cmH<sub>2</sub>O'dan 44 cmH<sub>2</sub>O'ya (% 40 azalma) düşmüştür. Chetta ve ark. (3)'nin çalışmalarında, P<sub>E</sub>max değeri sternotomi uygulanan grupta % 54 oranında, laparotomi uygulanan grupta ise % 60 oranında azalmıştır. Morsch ve ark. (51)'nin çalışmasında ise, P<sub>E</sub>max 89 cmH<sub>2</sub>O'dan postoperatif 6. günde 59 cmH<sub>2</sub>O'ya (% 66 azalma) düşmüştür.

Preoperatif dönemde elde edilen değerler ile kıyaslandığında, postoperatif dönemde kontrol grubunda SFT'ne ilişkin değerler % 55, RKG testlerine ilişkin değerler % 40 düzeyinde azalmıştır. KOAH grubunda ise SFT'ne ilişkin değerler % 47.5 ve RKG testlerine ilişkin değerler ise % 41 düzeyinde azalmıştır. KOAH grubuna kıyasla kontrol grubunda preoperatif dönemde saptanan SFT değerlerinin daha yüksek olması nedeniyle, postoperatif dönemde

saptanan grup içi yüzde değişiklik oranı çok olmuş, buna karşın KOAH grubunda böyle bir durum söz konusu olmadığı için, SFT değerlerindeki yüzde değişiklik oranı daha düşük kalmıştır. Ayrıca, her iki grupta preoperatif dönemde RKG'ne ait değerlerde anlamlı bir fark saptanmadığı için, cerrahi sonrası bu değerlerde oluşan yüzde değişiklikler gruplar arasında benzer olarak saptanmıştır.



## **SONUC ve ÖNERİ**

Koroner arter *bypass* greftleme (KABG) cerrahisi uygulanan kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) tanısı almış olgularda solunum fonksiyonları ve RKG'ne ait değişikliklerin araştırıldığı bu çalışmada; (i) cerrahi girişim sonrasında, hem akciğer patolojisi olmayan olgularda hem de KOAH tanısı almış olgularda SFT ve RKG testlerine ait değerler azalmıştır, (ii) akciğer patolojisi olmayan olgularda, preoperatif FEV<sub>1</sub> ve FVC değerleri daha yüksek bulunmuş ve postoperatif dönemde daha fazla oranda azalmıştır, (iii) KOAH varlığı ise, cerrahi girişim nedeni ile oluşan SFT'ne ait değişiklikleri etkilerken, RKG'ne ait değişiklikleri etkilememiştir.

Ayrıca, cerrahi geçiren olgularda pulmoner fonksiyonların spirometrik değerlendirilmesi yanında, respiratuvar kas gücünün manometrik değerlendirilmesinin, hastaların sağaltım süreçlerine önemli katkı sağlayacağı kanısına varılmıştır.

## **KAYNAKLAR**

1. Weiner P, Zeidan F, Zamir D, Pelled B, Waizman J. Prophylactic Inspiratory Muscle Training in Patients undergoing Coronary Artery *Bypass* Graft. *World J Surgery* 1998: 427-431.
2. Shapiro BA, Lichtenthal PR. Postoperative Respiratory Management in Cardiac Anesthesia. Kaplan JA (ed), W.B Saunders Company, *Philadelphia* 1999: 1215-1232.
3. Chetta A, Bobbio A, Aillo M, Del Donno M. Changes in Lung Function and Respiratory Muscle Strength after Sternotomy vs. Laparotomy in Patients without Ventilatory Limitation. *European Surgical Research* 2006: 489-493.
4. Kabitz H, Walterspacher S, Walker D, Windisch W, Inspiratory Muscle Strength in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Depending on Disease Severity. *Clinical Science* 2007: 243-249.
5. Steier J, Kaul S, Seymour J, Jolley C. The Value of Multiple Tests of Respiratory Muscle Strength . *Thorax* 2007: 975-980.
6. American Thoracic Society/European Respiratory Society (ATS/ERS) Statement on Respiratory Muscle Testing. *Am J Respir Crit Care Med* 2002: 518–624.
7. The MicroRPM (Respiratory Pressure Meter). "[www.micromedical.co.uk](http://www.micromedical.co.uk)." web sitesinden 30.07.2009 tarihinde elde edilmiştir.
8. Worth HC, Grundmann C, Goeckenjam G, Smidt U, Irlich G, Loogen F. Electromyographic Determination of the Fatigability of Respiratory and Leg Muscles Before and After Aortocoronary *Bypass* Operation. *Respiration* 1984: 33-44
9. Murray CJ, and Lopez AD, Mortality by cause for eight regions of the world: Global Burden of Disease Study. *Lancet* 1997: 1269–1276.
10. Sutherland ER, and Cherniack RM. Management of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *N. Engl. J. Med.* 2004: 2689–2697.

11. Celli BR, Cote CG, Marin, JM et al. The Body-Mass Index, Airflow Obstruction, Dyspnea, and Exercise Capacity Index in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *N. Engl. J. Med.* 2004: 1005–1012.
12. Gray-Donald K, Gibbons L, Shapiro SH, Macklem PT, and Martin JG. Nutritional Status and Mortality in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 1996: 961–966.
13. Begin P, and Grassino A. Inspiratory Muscle Dysfunction and Chronic Hypercapnia in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am. Rev. Respir. Dis.* 1991: 905–912.
14. Zielinski J, MacNee W, Wedzicha J et al. Causes of Death in Patients with COPD and Chronic Respiratory Failure. *Monaldi Arch. Chest Dis.* 1997: 43–47.
15. European Coronary Surgery Study Group. Long Term Results of Prospective Randomized Study of Coronary Artery Bypass Surgery in Stable Angina Pectoris. *Lancet:* 1173-80.
16. Coronary Artery Surgery Study (CASS): A Randomized Trial of Coronary Artery Bypass Surgery Randomized Study. *Circulation* 1983: 951-60.
17. Benetti FJ, Naselli G, Wood M. Direct myocardial revascularization without extracorporeal circulation. Experience in 700 patients. *Chest* 1991: 312-6.
18. Sim I, Gupta M, McDonald K. A Metaanalysis of Randomized Trials Comparing Coronary Artery Bypass Grafting with Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty in Multivessel Coronary Artery Disease. *Am J Cardiol* 1995: 1025-9.
19. Kleikamp G, Maleszka A, Reis N. Determinants of Mid and Long-Term Results in Patients After Surgical Revascularisation for Ischemic Cardiomyopathy. *Ann Thorac Surg* 2003: 1406-12.
20. Laffey JG, Boylan JF, Cheng DHC. The Systemic Inflammatory Response to Cardiac Surgery. *Anesthesiology* 2002: 215-52.

21. Larmann J, Theilmeier G. Inflammatory Response to Cardiac Surgery: Cardiopulmonary Bypass Versus Non-cardiopulmonary Bypass Surgery. *Clin Anaesth* 2004: 425-38.
22. Sablotzki A, Dehne MG, Mann V. Plasma Levels of Selectins and Interleukins in Cardiovascular Surgery using Cardiopulmonary Bypass. *Thorac Cardiovasc Surg* 1999: 26-31.
23. Paparella D, Yau TM, Young E. Cardiopulmonary Bypass Induced Inflammation: Pathophysiology and Treatment. An Update. *Eur J of Card-Thorac Surg* 2002: 232-44.
24. Jeffrey PK. Remodelling in Asthma and Chronic Obstructive Lung Disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2001: 28-38.
25. Hogg JC, Chu F, Utokaparch S, et al. The Nature of Smallairway Obstruction in Chronic Obstructive Lung Disease. *N Engl J Med* 2004: 2645-53.
26. Fabri LM, Romagnoli M, Corbetta L, et al. Differences in Airway Inflammation in Patients with Fixed Airflow Obstruction due to Asthma or Chronic Obstructive Lung Disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2003: 418-24.
27. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease 2009 ([www.goldcopd.org](http://www.goldcopd.org)).
28. World Health Organization. World Health Report 2004; Changing History. Geneva, World Health Organization, 2004. T.C. Sağlık Bakanlığı Araştırma, Planlama ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı. Hastalık İstatistikleri. 1964-1994.
29. Samurkaşoğlu B. Güncel Bilgiler Işığında Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı, Saryal SB, Acıcan T (Ed), *Ankara Bilimsel Tıp* 2003.
30. Tuder RM, Voelkel NF. The Pathobiology of Chronic Bronchitis and Emphysema. In: Volkel NF, MacNee W (eds), *Chronic Obstructive Lung Disease*, London, *BC Decker Inc*, 2002: 90-113.

- 31.** Vargas, F.S., Cukier, A., Terra-Filho, M. Relationship between Pleural Changes After Myocardial Revascularization and Pulmonary Mechanics. *Chest* 1992: 1333.
- 32.** Fishman AP. State of the art. Chronic Cor Pulmonale. *Am Rev Respir Dis* 1976: 775-794.
- 33.** Rees JP, Calverley PMA. Diagnosis and Investigations. In:Rees JP, Calverley PMA (Eds), Handbook of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Martin Dunitz, London 2002: 25-58.*
- 34.** Celli BR. The Importance of Spirometry in COPD and Asthma. Effect on Approach to Management. *Chest* 2000: 15-19.
- 35.** Celli BR. Pulmonary Rehabilitation in Patients with COPD. *Am J Respir Crit Care Med* 1995: 861-4.
- 36.** Anthonisen NR, Connett JE, Kiley JP. Effects of Smoking Intervention and the use of an Inhaled Anticholinergic Bronchodilator on the Rate of Decline of FEV<sub>1</sub>. *The Lung Health Study. JAMA* 1994: 1497-505.
- 37.** Milic-Emili J, Koulouris NG, D'Angelo E. Spirometry and Flow-volume Loops. *Eur Respir Mon* 1999: 20-32.
- 38.** D' Angelo E, Prandi E, Milic-Emili J. Dependence of Maximal Flow-Volume Curves on Time Course of Preceding Inspiration. *J Appl Physiol* 1993: 1155-1159.
- 39.** Global Initiative For Chronic Obstructive Lung Disease. Pocket Guide to COPD Diagnosis, Management, and Prevention. A Guide for Physicians and Nurses. Based on NHLBI/WHO Workshop Report Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of COPD. National Institutes of Health. National Heart, Lung, and Blood Institute. *Updated 2003.*
- 40.** Demir T. KOAH'nda Solunum Fonksiyon Testleri. Umut S, Yıldırım N (Ed). Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı. *Turgut Yayıncılık ve Ticaret AŞ. 2005: 74-82.*
- 41.** Singh, N.P., Vargas, F.S., Cukier, A.: Arterial Blood Gases After Coronary Artery Bypass Surgery. *Chest* 1992: 1337.

42. Begen, R., Radoux, V., Cantin, A., Menard, H.A.: Stiffness of the Rib Cage in a Subset of Rheumatoid Patients. *Lung* 1988: 141.
43. Worth, H.C., Grundmann, C., Goeckenjam, G., Smidt, U., Irlich, G., Loogen, F.: Pre-and Post-operative Respiratory Muscle Fatigue in Coronary Artery Revascularization Surgery. *Respiration* 1984: 33.
44. Chandler, K.W., Rozas, C.J., Kory, R.C., Goldman, A.L.: Bilateral Diaphragmatic Paralysis Complicating Local Cardiac Hypothermia During Open Heart Surgery. *Am. J. Med.* 1984: 243.
45. Kohorst, W.R., Schonfeld, S.A., Altman, M.: Bilateral diaphragmatic paralysis following topical cardiac hypothermia. *Chest* 1984: 65.
46. Pardy, R.L., Leith, D.E.: Ventilatory Muscle Training. *Respir. Care* 1984: 278.
47. Shaffer, T.H., Wolfson, M.R., Bhutani, V.K.: Respiratory Muscle Function, Assessment, and Training. *Phys. Ther.* 1981: 1711.
48. Pardy, R.L., Leith, D.E.: Ventilatory Muscle Training. In *The Thorax*, C.S. Rousos and P.T. Mackelm, editors. *New York, Marcel Dekker* 1985: 1353–1369.
49. Gross, D., Appelbaum, A.: Respiratory muscle training in health and disease. In *Current Topics in Rehabilitation Chronic Pulmonary Hyperinflation*, A. Grassino, C. Rampulla, N. Ambrossino, C. Fracchia, editors. London, *Springer-Verlag* 1991: 159–168.
50. Warner, M.A., Offord, K.P., Warner, M.E., Lennon, R.L., Conover, M.A., Jansson-Schumacher, U.: Role of Preoperative Cessation of Smoking and Other Factors in Postoperative Pulmonary Complications: a Blinded Prospective Study of Coronary Artery Bypass Patients. *Mayo Clin. Proc.* 1989: 609.
51. Morsch K.T, Leguisamo C.P, Camargo M.D, Coronel C.C, Mattos W, Leila D.N. Ventilatory Profile of Patients undergoing CABG Surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2009: 180-187

**52.** Stein R, Maia CP, Silveira AD, Chiappa GR, Myers J, Ribeiro JP. Inspiratory Muscle Strength as A Determinant of Functional Capacity Early After Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009: 1685-91.

**53.** Laoutaris ID, Dritsas A, Adamopoulos S, Manginas A, Gouziouta A, Kallistratos MS, Koulopoulou M, Voudris V, Cokkinos DV, Sfirakis P. Benefits of Physical Training on Exercise Capacity, Inspiratory Muscle Function, and Quality of Life in Patients with Ventricular Assist Devices Long-term Postimplantation. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2010 19. [Epub ahead of print]

**54.** Coronel C.C, Bordignon S, Buena.D, Lima L.L, Nesralla I. Perioperative variables of ventilatory function and physical capacity in heart transplant patients. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2010: 190-6.

**EK-1: Etik Kurul Onayı****DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR DEĞERLENDİRME KOMİSYONU KARARI**

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR DEĞERLENDİRME KOMİSYONU
AÇIK ADRES	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 1. Kat İnciraltı-İZMİR
TELEFON	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
FAKS	0 232 412 22 43
E-POSTA	etikkurul@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	88 -İOÇ
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ <input type="checkbox"/> AKADEMİK AMAÇLI <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Koronar arter bypass greffleme cerrahisi uygulanan KOAH'lı olgularda sternotomi uygulamasının respiratuvar kas gücü üzerine etkisi
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	-
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Doç.Dr.Hasan HEPAĞUŞLAR Dr.Volkan Yazar
	ARAŞTIRMA MERKEZİ ve AÇIK ADRESİ	Dokuz Eylül Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D İnciraltı-İZMİR 35340
	DESTEKLEYİCİ VE AÇIK ADRESİ	-
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ	-
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/> ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input checked="" type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>



<b>KARAR BİLGİLERİ</b>	<b>Karar No:2010/05-13</b>	<b>Tarih:23.06.2010</b>
	Doç.Dr.Hasan HEPAGUŞLAR'ın proje yöneticisi olduğu Dr.Volkan Yazar sorumluluğunda yapılması tasarlanan "Koroner arter bypass greftleme cerrahisi uygulanan KOAH'lı olgularda sternotomi uygulamasının respiratuvar kas gücü üzerine etkisi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	

**ETİK KURUL BİLGİLERİ**

<b>ÇALIŞMA ESASI</b>	DEU Girişimsel (İnvaziv) Olmayan Klinik Araştırmaları Değerlendirme Komisyonu Yönergesi , İy Klinik Uygulamaları Kılavuzu
----------------------	---

**ETİK KURUL ÜYELERİ**

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof. Dr. Ayşegül YILDIZ (Başkan)	Psikiyatri	DEU Tıp Fakültesi Psikiyatri Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Dr.Ecz.İskender İNCE (Başkan yardımcısı)	Eczacı	Ege Üniversitesi ARGEFAR	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	katlanadı
Prof.Dr.Osman AÇIKGÖZ	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Ph.D..Z.Candan ALGUN	Ph.D.Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Ph.D.Zuhal BAHAR	Ph.D. Yüksek Hemşire	DEU Hemşirelik Yüksekokulu	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	rm li
Prof.Dr.Ece BÖBER	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Nuray DUMAN	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Derya ERÇAL	Genetik	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Genetik Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	rm li
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	katlanadı
Prof.Dr.Ömer Selahattin TOPALAK	İç Hastalıkları	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Hülya ELLİDOKUZ	Halk Sağlığı	DEU Onkoloji Enstitüsü Preventif Onkoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Mukaddes GÜNELİ	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç Dr.Yeşim ÖZTÜRK	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Av. Tayfun OZANKAYA	Hukuk	Serbest	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	katlanadı
İhsan ÇELİKDEMİR	Sağlık mensubu olmayan üye	75. Yıl Özel İlköğretim Okulu Müdür Yrd.	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	katlanadı

## **EK-2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu**

Cerrahi girişim geçiren hastalarda ameliyat sonrasında solunum kaslarında zayıflık gelişebildiği bilinmektedir. Bu bilimsel çalışmanın amacı, açık kalp cerrahisi uygulanacak akciğer hastalığı olmayan hastalar ile akciğer hastalığı (KOA) tanısı almış olan hastalarda, ameliyat sonrasında solunum kasları gücünün derecesini belirlemek ve ameliyat öncesi değerler ile kıyaslamak olacaktır.

Son yıllarda akciğer hastalıklarının belirlenmesinde, cerrahi girişim öncesi ve sonrasında solunum kaslarının gücünün değerlendirilmesinde farklı testlerin kullanılması güncel hale gelmiştir. Size uygulanacak açık kalp ameliyatı öncesinde ve sonrasında akciğer fonksiyonlarınızı belirleyen testler yapılacaktır. Çalışmada akciğer hastalığı (KOA) olan ve olmayan olmak üzere iki grup oluşturulmuştur. Her iki gruba 30'ar olgu alınması planlanmıştır. Akciğer hastalığı olmayan olgular 1. gruba, KOA tanılı olgular 2. gruba dahil olacaktır.

Çalışmanın sonuçları; açık kalp cerrahisinin solunum kaslarının gücü üzerine etkisini belirleyecek, akciğer hastalığı olmayan ve KOA tanılı hastalar arasındaki farkı ortaya koyacak ve gerekli tedbirlerin önceden alınabilmesinde yol gösterici olacaktır.

Bu bilimsel çalışmaya dahil olan hastalardan çalışma nedeni ilgili herhangi bir ücret talep edilmeyecektir. Cerrahi girişim sırasında kullanılacak anestezi ilaçları, T:C Sağlık Bakanlığı'nca ruhsatlandırılmış ilaçlar olacaktır. Bu çalışma nedeni ile anestezi ilaçlarında ve anestezi ilaçlarının uygulanma şeklinde bir değişiklik oluşturulmayacaktır.

Ameliyattan bir gün önce serviste anestezi doktoru eşliğinde, solunum kaslarınızın gücünü belirlemek amacıyla bazı testler uygulanacaktır. Bir ağızlık vasıtasıyla ağızdan ve burundan derin nefes alıp vermeniz istenecek ve bu sırada elde edilen değerler kaydedilecektir. Uygulanacak testlerin ağrı duymanıza neden olacak veya size zarar verecek herhangi bir istenmeyen etkisi bulunmamaktadır. Ameliyattan 3 gün sonra aynı ekip tarafından bu testler tekrarlanacaktır.

Bu çalışmaya katılmayı kabul ederseniz, sizden elde edeceğimiz sonuçları, isminizi kullanmaksızın değerlendirmeye alıp bilimsel yönden kullanılmasını ve duyurulmasını sağlayacağız. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta özgürsünüz. Kabul etmeniz halinde bile

herhangi bir aşamada kendi isteğinizle çalışmadan çıkabilirsiniz veya çalışma kriterlerine uygun bulunmazsanız tarafımızdan çalışma dışı bırakılabilirsiniz. Katılmamanız halinde tedavinizde herhangi bir olumsuz durumun veya aksaklığın oluşması söz konusu değildir.

Bu uygulama ile ilgili olarak herhangi bir konuda danışmak istediğinizde; Araş. Gör. Dr. Volkan YARAR' dan bilgi alabilirsiniz (mesai saatlerinde: 2801-2832, mesai dışı saatlerde 0 505 806 13 86).

Gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum. Bunlar hakkında yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarda söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Hastanın

Adı :  
Soyadı :  
Tarih :  
İmza :

Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı :  
Soyadı :  
Tarih :  
İmza :

Araştırmayı Yapan Araştırmacınının

Adı :  
Soyadı :  
Tarih :  
İmza :