

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
GÖĞÜS CERRAHİSİ  
ANABİLİM DALI

**AKCİĞER REZEKSİYONU YAPILAN  
HASTALARDA BODE İNDEKSİNİN  
POSTOPERATİF KOMPLİKASYONLARI  
BELİRLEMEDEKİ ROLÜNÜN SAPTANMASI**

**DR. HASAN ERSÖZ**

**UZMANLIK TEZİ**

**İZMİR-2013**

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
GÖĞÜS CERRAHİSİ  
ANABİLİM DALI

**AKCİĞER REZEKSİYONU YAPILAN  
HASTALARDA BODE İNDEKSİNİN  
POSTOPERATİF KOMPLİKASYONLARI  
BELİRLEMEDEKİ ROLÜNÜN SAPTANMASI**

**UZMANLIK TEZİ**

**DR. HASAN ERSÖZ**

**TEZ DANIŞMANI  
PROF. DR. NEZİH ÖZDEMİR**

## **İÇİNDEKİLER**

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| <b>TABLO LİSTESİ.....</b>           | <b>i</b>   |
| <b>GRAFİK VE RESİM LİSTESİ.....</b> | <b>ii</b>  |
| <b>KISALTMALAR.....</b>             | <b>iii</b> |
| <b>TEŞEKKÜR.....</b>                | <b>v</b>   |
| <b>ÖZET .....</b>                   | <b>1</b>   |
| <b>SUMMARY .....</b>                | <b>3</b>   |
| <b>GİRİŞ VE AMAÇ .....</b>          | <b>5</b>   |
| <b>GENEL BİLGİLER .....</b>         | <b>7</b>   |
| <b>GEREÇ VE YÖNTEMLER .....</b>     | <b>20</b>  |
| <b>BULGULAR .....</b>               | <b>25</b>  |
| <b>TARTIŞMA.....</b>                | <b>38</b>  |
| <b>SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>      | <b>43</b>  |
| <b>KAYNAKLAR.....</b>               | <b>44</b>  |
| <b>EKLER .....</b>                  | <b>51</b>  |

## **TABLO LİSTESİ**

**TABLO 1.** Perioperatif kardiyovasküler risk artışını ( kalp yetmezliği, myokard enfarktüsü ve ölüm dâhil ) gösteren klinik belirleyiciler

**TABLO 2.** Rezeksiyon için standart pulmoner fonksiyon değerleri

**TABLO 3.** BODE indeks hesaplanması

**TABLO 4.** Hastaların Demografik ve Klinik Özellikleri

**TABLO 5.** Hastaların Demografik ve Klinik Özelliklerinin BODE İndeksine Göre Karşılaştırılması

**TABLO 6.** Hastaların Egzersiz Kapasitesi ve İlgili Parametrelerin BODE İndeksine Göre Karşılaştırılması

**TABLO 7.** Hastaların Operasyon Tipi Dağılımlarının BODE İndeksine Göre Karşılaştırılması

**TABLO 8.** Hastaların Postoperatif İzlem Parametrelerinin BODE İndeksine Göre Karşılaştırılması

**TABLO 9.** Hastalarda Tespit Edilen Postoperatif Komplikasyonlar

**TABLO 10.** Hastaların Postoperatif Komplikasyon Dağılımlarının BODE İndeksine Göre Karşılaştırılması

**TABLO 11.** Klinik ve Demografik Parametreler, Egzersiz Kapasitesi ve İlgili Parametreler, Postoperatif İzlem Parametreleri ve Postoperatif Komplikasyonların Birbiriyle İlişkisi

## **GRAFİK VE RESİM LİSTESİ**

**GRAFİK 1.** Hastaların Cinsiyet Dağılımları

**GRAFİK 2.** Hastaların BODE İndeks Dağılımları

**RESİM 1.** Kliniğimizde Kullanılan Preoperatif Değerlendirme Algoritması

**RESİM 2.** KOAH Patogenezi

## **KISALTMALAR**

**BODE İndeksi** : Beden kitle indeksi, hava yolu obstruksiyonu şiddeti, algılanan dispne şiddeti ve egzersiz kapasitesini kapsayan indeks

**KOAH** : Kronik obstruktif akciğer hastalığı

**FEV1** : Birinci saniye zorlu ekspiratuvar volüm

**FVC** : Zorlu vital kapasite

**BPF** : Bronkoplevral fistül

**PaO<sub>2</sub>** : Arteriyel parsiyel oksijen basıncı

**PaCO<sub>2</sub>** : Arteriyel parsiyel karbondioksit basıncı

**VO<sub>2</sub>max** : Maksimal egzersiz eforuna bağlı olarak elde edilen en yüksek oksijen tüketimi

**lt** : Litre

**BKİ** : Beden kitle indeksi

**MMRC Skalası** : Modified Medical Research Council Skalası

**6DYT** : Altı dakika yürüme testi

**m** : Metre

**dk** : Dakika

**Kg** : Kilogram

**YBÜ** : Yoğun bakım ünitesi

**ml** : Mililitre

**UHK** : Uzamış hava kaçağı

**PAAC grafisi** : Posterior – anterior akciğer grafisi

**SD :** Standart sapma

**MBS :** Modifiye borg skalası

**AEK :** Akciğer ekspansiyon kusuru

**SpO2:** Parsiyel oksijen saturasyonu

## **TEŞEKKÜR**

*Uzmanlık eğitimim boyunca ilminden faydalandığım, yanında çalışmaktan onur duyduğum, ayrıca tecrübelerinden yararlanırken göstermiş olduğu hoşgörü ve sabırdan dolayı anabilim dalı başkanımız ve aynı zamanda tez danışmanım olan saygıdeğer hocam Prof. Dr. Nezih ÖZDEMİR, değerli hocalarım, ustalarım Doç. Dr. Aydın ŞANLI ve Yrd. Doç. Dr. Ahmet ÖNEN' e;*

*İnsani ve ahlaki olarak gurur duyduğum özelliklerini her zaman örnek aldığım, doktorluğu hatta cerrah olmanın kutsallığını hem yaptıklarıyla hem de söyledikleriyle zihnime kazıyıp, bu yola yönelmemi sağlayan ancak maalesef bu mutlu günümü – uzman olmamı- görmeye ömrü yetmeyen merhum babam Op. Dr. Ekrem ERSÖZ' e;*

*Uzmanlık eğitimimin son döneminde birlikte çalışma fırsatı bulduğum, desteği ile yetişmemde katkısı olan Uzm. Dr. Volkan KARAÇAM' a;*

*Beş yıllık uzmanlık eğitimim süresince karşılaştığım her zorlukta yanımda bulduğum kader ortağım, eş kıdemli arkadaşım Dr. İsmail AĞABABAOĞLU' na;*

*Göğüs cerrahisi kliniğinin yükünü birlikte taşıdığımız sevgili iş arkadaşlarım Dr. Ali KARAKILIÇ ve Dr. Bahar AĞAOĞLU ŞANLI' ya;*

*Tezimin hazırlanmasında büyük emeği olan, bu konudaki deneyimini paylaşmanın yanı sıra; uzmanlık eğitimim süresince bana her zaman güler yüzünü gösteren, DEÜ Fizik Tedavi Yüksekokulu öğretim üyesi Prof. Dr. Sevgi ÖZALEVLİ' ye;*

*Beni bugünlere getiren, acı tatlı her anımda desteğim olan saygıdeğer annem Emel ERSÖZ' e ve ömrüm boyunca varlıkları mutluluk kaynağım olan sevgili ablalarım Berna ERSÖZ KANAY ve Yelda ERSÖZ' e;*

*Birlikte büyüdüğümüz süreçte; önceleri en yakın arkadaşım, sonrasında hayat arkadaşım olan, uzmanlık eğitimim boyunca karşılaştığım her zorlukta yanımda duran eşim Didem ERSÖZ' e;*

*Asistanlığım boyunca birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum tüm poliklinik, servis, yoğun bakım ve ameliyathane çalışanlarına;*

*Sonsuz minnetle teşekkürlerimi borç bilirim.*

*Dr. Hasan ERSÖZ*

*İzmir - 2013*

## **ÖZET**

### **AKCİĞER REZEKSİYONU YAPILAN HASTALARDA BODE İNDEKSİNİN POSTOPERATİF KOMPLİKASYONLARI BELİRLEMEDEKİ ROLÜNÜN SAPTANMASI**

**Dr. Hasan ERSÖZ**

**Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı,**

**İzmir / Türkiye**

**hasan.ersoz@deu.edu.tr**

Akciğer kanserli hastaların çoğunluğunda kronik obstruktif akciğer hastalığının eşlik ettiği kanıtlanmıştır. Ancak rezeksiyon öncesinde, bu duruma özgün olarak yapılan değerlendirmeler yetersizdir.

Çalışmamız; akciğer rezeksiyonları üzerindeki en büyük risk faktörü olan kronik obstruktif akciğer hastalığında kabul edilmiş prognostik faktör olan BODE indeksinin; postoperatif komplikasyonları ve yatış süreciyle ilişkili parametreleri öngörebileceği düşünülerek planlandı.

Çalışmaya; akciğer rezeksiyonu uygulanacak olan üçü kadın, 33 hasta dâhil edildi. Hastalara preoperatif olarak spirometre, merdiven çıkma testi yapıldı ve BODE indeksi hesaplandı. Merdiven çıkma testini standardize eden formülle, maksimal egzersiz eforuna bağlı olarak elde edilen en yüksek oksijen tüketimi hesaplandı.

Hastalar, BODE indeksine göre; sıfır (Grup 0, n=9), bir (Grup 1, n=14), iki (Grup 2, n=6) ve üç veya dört (Grup 3, n=4) olmak üzere dört gruba ayrıldı.

Hastaların demografik ve klinik özellikleri, egzersiz kapasiteleri ve yapılan operasyonlar açısından gruplar arasında anlamlı fark yoktu ( $p>0.05$ ).

BODE indeksinin, hastaların tüm spirometrik değerleriyle anlamlı ilişkisi bulundu ( $r=-0.36/-0.58$ ,  $p<0.05$ ). Ayrıca; sekresyon retansiyonu, solunum yetmezliği ve ek

komplkasyonlar (akciğerle ilişkisiz) ile gl derecede anlamlı korele olduğu saptandı ( $r=0.49/0.50$ ,  $p=0.00$ ). BODE indeksinin; postoperatif ekstübasyon, yoğun bakımda kalış, hastanede kalış süreleri ve ek oksijen desteği ihtiyaıyla da korele ve anlamlı olduğu tespit edildi ( $r=0.34/0.40$ ,  $p=0.02/0.05$ ). Maksimal egzersiz eforuna bağlı olarak elde edilen en yüksek oksijen tüketimi ise tüm bu parametrelerle ilişkisizdi ( $p>0.05$ ).

Bu verilerin ışığında; hava yolu obstruksiyonu olan hastaların akciğer rezeksiyonu öncesi değerlendirmesinde, diğer parametreler gibi BODE indeksinin de incelenmesini önermekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Akciğer rezeksiyonu, Preoperatif değerlendirme, BODE indeksi, Postoperatif komplkasyonlar

## **SUMMARY**

### **THE DETECTION ROLE OF BODE INDEX ON DETERMINATION OF POSTOPERATIVE COMPLICATIONS OF PATIENTS WITH LUNG RESECTION**

**Dr. Hasan ERSÖZ**

**Dokuz Eylul University, Faculty of Medicine, Department Of Thoracic Surgery**

**Izmir / Turkey**

**hasan.ersoz@deu.edu.tr**

It has been proven that chronic obstructive pulmonary disease accompanies lung cancer in most patients. However, distinctive assessments prior to resection in this situation are insufficient.

Our study was designed by suggesting that the BODE index, which is an accepted prognostic factor for chronic obstructive pulmonary disease, the major risk factor of lung resections, can predict the parameters related to postoperative complications and duration of hospital stay.

The study includes 33 lung resection patients (Three females). The patients underwent spirometer, the stair climbing test and BODE index was calculated. The maximal oxygen uptake, calculated by using the standardized formula for the stair climbing test.

Patients were divided into four groups according to BODE index: zero (Group 0, n=9), one (Group 1, n=14), two (Group 2, n=6) and three or four (Group 3, n=4).

There weren't any significant differences between the groups according to demographics, clinical features, exercise capacity or performed operations ( $p>0.05$ ).

The BODE index was found to have a significant relationship with spirometer values ( $r=-0.36/-0.58$ ,  $p<0.05$ ). Also, a significant correlation was found between the BODE index and secretion retention, respiratory failure and additional complications (unrelated with lungs)

( $r=0.49/0.50$ ,  $p=0.00$ ). The BODE index was found to be significantly correlated with duration of postoperative extubation, stay in intensive care unit, hospital stay and additional oxygen support ( $r=0.34/0.40$ ,  $p=0.02/0.05$ ). The maximal oxygen uptake was not related with any of these parameters ( $p>0.05$ ).

We recommend that the BODE index should be evaluated as other parameters before lung resection in patients with airway obstruction.

**Key Words:** Lung resection, Preoperative evaluation, BODE index, Postoperative complications

## **GİRİŞ VE AMAC**

Günümüzde akciğer hastalıklarının tedavi yöntemlerinden biri akciğer rezeksiyonu yapmaktır. Akciğer rezeksiyonları sıklıkla neoplastik lezyonlar, akciğer enfeksiyonları ( abse, bronşiektazi ), geri dönüşsüz parankimal hasar nedeni olabilecek olaylar ( travma, iatrojenik nedenler ), konjenital akciğer patolojileri ( konjenital kistik adenomatoid malformasyon, bronkojenik kist, pulmoner sekestrasyon, konjenital lobar amfizem ) ve fungal akciğer hastalıkları ( miçetoma ) gibi hastalıkların tedavisinde uygulanmaktadır ( 1 – 3 ).

Akciğer rezeksiyonu birçok hastalıkta en ümit verici tedavi olabilmesine rağmen operasyon sonrası hastanın akciğer fonksiyonları ile egzersiz kapasitesinde azalmaya ve yaşam kalitesinde bozulmaya neden olmaktadır. Bu nedenlerle akciğer rezeksiyonu yapılması planlanan hastanın; her operasyondan önce olduğu gibi, kronik obstruktif akciğer hastalığı başta olmak üzere komorbid durumların varlığı, tütün ürünleri tüketimi, obezite, yaş, fiziksel performans gibi risk faktörleri açısından kapsamlı olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu değerlendirmeler sonucunda, uygulanacak cerrahi işleme karar verilmekte ve perioperatif dönemde komplikasyon ve mortalite açısından riskli hasta grupları belirlenebilmektedir ( 4 ). Konuyla ilgili risk faktörlerini ortaya koymak için kabul edilmiş preoperatif değerlendirme algoritmaları mevcut olmasına rağmen, postoperatif mortalite ve morbiditeyi tahmin edebilen tek, altın standart bir yöntem yoktur. Özellikle solunum fonksiyonları kısıtlı olan hastalarda birden fazla test ile hastanın pulmoner fonksiyonları değerlendirilmektedir. Yapılan testlerin uygulama sırası ve yorumları ise ülkelerin ve kliniklerin algoritmalarına göre değişmektedir. Bu testler arasında en önemli yeri kantitatif perfüzyon sintigrafisi oluşturmaktadır. Fakat bu değerlendirmenin kapsamlı teknolojiye sahip merkezlerde yapılabilmesi, yüksek maliyetli olması ve hastanın radyasyona maruz kalması gibi dezavantajlarının olması nedeniyle klinik pratikte kullanımında zorluklar yaşanmaktadır. Bu nedenlerle preoperatif değerlendirmede daha basit yöntemlerin kullanımı önerilmektedir ( 5 ). Konuyla ilişkili diğer parametreler ise spirometre ( solunum fonksiyon testi ), karbonmonoksit diffüzyon testi ve merdiven çıkma testidir. Ancak bunların da postoperatif komplikasyonları belirlemedeki rolleri literatürde halen tartışmalıdır ( 6 ).

Birçok akciğer kanseri tanısı almış hastada, halen tütün mamülleri tüketiyor veya daha önceden tüketmiş olması nedeniyle KOAH ( kronik obstruktif akciğer hastalığı ) eşlik etmektedir.

KOAH, operasyon sonrası mortalite ve komplikasyonlarda artışa neden olan en önemli faktörlerden biri olarak tanımlanmıştır. Öyle ki KOAH' lı olgularda postoperatif pulmoner komplikasyon riski 2.7 - 4.7 kat daha yüksektir ( 7 ).

KOAH' lı hastalarda spirometrede başlıca FEV1 ( 1. saniye zorlu ekspiratuvar volüm ) ve FEV1/FVC ( 1. Saniye zorlu ekspiratuvar volüm / zorlu vital kapasite oranı ) değerlerinde azalmanın yanı sıra, hava yolu obstruksiyonu ile uyumlu diğer bulgular tespit edilmektedir ( 8, 9 ). Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease kriterlerine göre; bronkodilatatör tedavi sonrası yapılan spirometrik incelemede FEV1/FVC oranının %70' in altında olması hava yolu obstruksiyonunu göstermektedir. Bunların klinik semptomlar ile birlikteliği KOAH tanısını işaret eder ( 10 ).

KOAH hastalarının tanı ve tedavisinde, klinik semptomların değerlendirilmesinin yanı sıra spirometrik testler de önemli yer tutmaktadır. Buna rağmen günümüzde KOAH' lı hastaların klinik izleminde sadece spirometrik değerlerin yeterli olmadığı kabul edilmektedir. KOAH' lı hastalarda sağkalım üzerinde çeşitli prognostik faktörler tanımlanmıştır ( 11 – 13 ). Ancak KOAH' ın fizyopatolojisinin kompleks olması nedeniyle, prognostik faktör olarak tek bir faktörün dikkate alınması doğru değildir. Bu nedenle, Celli ve arkadaşlarının 2004 yılında yaptıkları çok merkezli kohort çalışmasında; KOAH' lı hastalarda dört değişkenin kombinasyonunun, hastalığın prognozu ile güçlü ilişkisi olduğu kanıtlanmıştır ( 14 ). Bu faktörler: beden kitle indeksi ( B ), havayolu obstruksiyonu şiddeti ( O ), algılanan dispne şiddeti ( D ) ve egzersiz kapasitesi ( E ) olarak belirtilmiş ve bu değişkenler BODE indeksi adı verilen skora sisteminin meydana getirilmesinde kullanılmıştır. Bu sistemin Amerikan Toraks Derneği ve benzer birçok kuruluş tarafından geliştirilmiş spirometrik evreleme sisteminden daha iyi prognostik faktör olduğu ispat edilmiştir ( 13, 14 ).

Günümüzde KOAH hastalarının tanı, tedavi ve izlemlerinde maliyetinin çok düşük olması ve uygulanabilirliği açısından son derece basit olması nedeniyle BODE indeksinin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Ayrıca BODE indeksi obstruktif akciğer hastalıklarının rutin izleminin yanı sıra bu hastalara uygulanan volüm küçültücü cerrahi veya akciğer transplantasyonları gibi akciğer cerrahilerinde de kullanılmaya ve yorumlanmaya başlanmıştır ( 15, 16 ).

Akciğer rezeksiyonunun sıklıkla nedeni olan akciğer kanserli erkeklerin % 73' ünde ve kadınların % 53' ünde KOAH' ın eşlik ettiği kanıtlanmıştır ( 17 ). Bu nedenle hastaları opere etmeden önce, hastaya ait KOAH varlığının göz önünde bulundurulması; postoperatif komplikasyonları tahmin etme konusunda yardımcı olacaktır. Fakat günümüzde akciğer rezeksiyonu endikasyonu olan hastalarda, preoperatif değerlendirmelerde standart incelemeler dışında; bu risk faktörüne spesifik herhangi bir inceleme yapılmamaktadır.

Çalışmamız, akciğer rezeksiyonu yapılan ve obstruktif akciğer hastalığının eşlik ettiği hastalarda, ortaya çıkabilecek postoperatif komplikasyonları saptama açısından BODE indeksinin prediktif faktör olabileceği düşünülerek planlandı. Çalışma sonucunda elde edilen bilgiler doğrultusunda; değeri olası BODE indeksinin, akciğer rezeksiyonlarının preoperatif değerlendirmesindeki önemi tartışılarak yorumlanmıştır.

## **GENEL BİLGİLER**

### **Cerrahinin ve Anestezinin Akciğer Fonksiyonları Üzerine Etkisi**

Cerrahi girişimler ile uygulanan anestezi ve cerrahi sonrası uygulanan analjeziden dolayı oluşan fizyolojik değişikliklerin kardiyovasküler sistem ve savunma mekanizmalarını etkilemesi sonucu ortaya çıkan kardiyopulmoner komplikasyonlar önemli mortalite ve morbidite nedenlerini oluşturmaktadır ( 18 ).

Anestezi sırasında kullanılan ajanların yanı sıra, anestezinin tipi ve süresi de akciğer fonksiyonları üzerine etki etmektedir. İnhalasyonel anestetik ajanlar ( halotan, izofluran gibi ) doğrudan göğüs duvarı, diyafragma ve akciğerleri etkileyerek gaz değişiminde bozulmaya neden olurlar ( 19 – 21 ).

Genel anestezi ile alveoler makrofajların sayı ve fonksiyonları azalır, mukosiliyer klirens bozulur, alveolokapiller geçirgenlik artar, sürfaktan salgılanması azalır, pulmoner damarların nörohumöral mediatörlere cevabı azalır. Anestezik madde uygulaması ile diyafragma ve interkostal kaslarda meydana gelen tonus azalması, toraksın transvers çapında azalmaya neden olur. Fonksiyonel rezidüel kapasitenin azalması, diyafragmanın yukarı doğru yer değiştirmesi, hipoksik pulmoner vazokonstriksiyon yanıtının inhibisyonuna bağlı olarak ventilasyon - perfüzyon dengesi bozulur. Diyafragmanın yukarı doğru yer değiştirmesi, komşu akciğer

bölgelerinde atelektazi gelişmesini kolaylaştırır ( 22 ). Ayrıca sekresyon klirensindeki yetersizlik, nitrojenin inhalasyon anestezi ile yer değiştirmesi ve genel anestezi sırasında yüksek oksijen konsantrasyonu, genel anestezi sonrasında rezorbsiyon atelektazisi gelişmesine yol açar. Atelektazilerin gelişmesi, ventilasyon - perfüzyon dengesini bozar. Sonuçta % 15 oranında şantlar gelişir. Akciğerin üst bölgelerinde ventilasyonun iyi fakat perfüzyonun kötü olduğu alanlar meydana gelirken, alt kısımlarında ise ventilasyonu kötü ancak perfüzyonun iyi olduğu alanlar gelişir. Alveoloarteriyel oksijen gradiyenti yükselir. Özellikle yaşlı, obez ve KOAH hastalarında erken postoperatif dönemde daha belirgin olan ciddi hipoksi gelişir ( 23 ).

Cerrahinin solunum fonksiyonu üzerindeki etkilerinden birisi de, frenik sinir uyarımının azalmasına bağlı olarak gelişen diyafragma disfonksiyonudur. Ayrıca akciğer rezeksiyon cerrahilerinde; rezeksiyon edilen akciğerin fonksiyonundaki kayba bağlı olarak, solunum fonksiyonlarında aniden düşüş gözlenir. Torakotomi ile rezeksiyon yapılmasa bile, solunum fonksiyonlarında yaklaşık olarak altı hafta süreyle azalma meydana gelmektedir. Ayrıca hastanın tanımlanmış obstruktif akciğer hastalığı mevcutsa, ağrı nedeniyle etkin öksürüğün ve derin solunumun yapılamaması nedeniyle hastada hipoksemi ile hiperkapni tablosu gelişebilmektedir. Torakotominin bir diğer olumsuz yönü de hastanın lateral dekübit pozisyonunda hareketsiz kalışı sonucunda konsolidasyona sebep olabilmesidir ( 24 ).

### **Cerrahi Sonrası Sık Karşılaşılan Pulmoner Komplikasyonlar**

Göğüs cerrahisi işlemleri sonrasında, anestezinin etkilerine ek olarak, cerrahi işlemin göğüs duvarı, solunum kasları ve akciğer üzerindeki direkt etkilerinin de sonucunda, pulmoner komplikasyonlarla karşılaşma ihtimali daha da yükselmektedir. Postoperatif pulmoner komplikasyonlar, sadece klinik durumu bozan komplikasyonlar dâhil edildiğinde, göğüs cerrahisi sonrasında da en sık görülen komplikasyon grubunu oluşturmaktadır ( 25, 26 ).

Gelişebilecek komplikasyonları tahmin edebilmek için komplikasyonların iyi bilinmesi son derece önemlidir. Aşağıda cerrahi sonrası sık gelişen komplikasyonlar kısaca özetlenmiştir.

#### *Uzamış Hava Kaçağı*

Pnöminektomi dışındaki rezeksiyonlardan sonra parankimal yüzeyden hava kaçağı oluşabilmektedir. Akciğerin komplet ekspansiyonu ve plevral boşluğun obliterasyonu sonucu iki ya da üç gün içinde hava kaçağı kesilir. Yedi günden fazla devam eden hava kaçakları uzamış

hava kaçağı ( UHK ) olarak nitelendirilir ( 27, 28 ). Tek başına uzamış hava kaçağı hastanede kalış süresini uzatsa da, çoğu zaman bunun dışında ciddi bir klinik sorun oluşturmaz. Aynı şekilde hava sızıntısının olmadığı rezidüel boşluk, yüksek spontan remisyon oranına sahiptir ve ciddi bir sorun oluşturmaz. Ancak bu iki komplikasyonun bir arada bulunması oldukça ciddi bir durumdur ( 29 ).

Hava kaçağının uzaması halinde, toraks drenine negatif basınçlı aspirasyon, kaçak olan yüzeylere torakoskopik olarak fibrin yapıştırıcı uygulanması, pnömotoraksın eşlik etmediği biliniyorsa talk pudrası ile kimyasal plörodez denenebilir veya hastanede kalış süresini kısaltmak için tek yönlü hava ve sıvı hareketine izin veren “ Haemlich Valfi ” ( tek yönlü çek-valf sistemi ) uygulaması sonrası, hastalar ayaktan poliklinik takibine alınabilirler ( 30 ).

#### *Bronkoplevral Fistül*

Bronkoplevral fistüller ( BPF ), en sık pnömonektomi sonrası ve % 75 oranında sağ tarafta gelişmektedir. Hastanın önceden kemoradyoterapi almış olması, enfeksiyon varlığı, steroid kullanımı, balgamda haemophilus influenzae bulunması, eritrosit sedimentasyon hızında yükseklik ve anemi BPF gelişimi için preoperatif risk faktörleri arasında sayılmaktadır ( 31 ).

Erken BPF, rezeksiyondan sonraki ilk yedi günde meydana gelen fistüllerdir. Bunun nedeni bronş kapatılmasındaki teknik yetersizliktir. Masif hava kaçağı ve subkutanöz amfizemle kendini gösterir. Başlangıçtaki tedavi hemen toraks tüpü takılması ve fiberoptik bronkoskopi yapılmasıdır. Erken BPF’ de retorakotomi yapılarak fistül kapatılmalı ve bronş güdüğü interkostal kas, perikardiyal yağ yastıkçığı veya omentum ile desteklenmelidir. Çok küçük fistüllerde ( üç mm’den küçük ) bronkoskopik olarak fibrin yapıştırıcı ile fistül kapatılmasının uygulandığı bildirilmiştir ( 32 ). BPF’ nin postoperatif 10 günden sonra geliştiği durumlara genellikle ampiyem eşlik etmektedir. Bu durumlarda öncelikle tüp torakostomi ve uygun antibiyotik tedavisi uygulanmalıdır, retorakotomi önerilmemektedir.

#### *Solunum Yetmezliği*

Postoperatif solunum yetmezliği hastaların % 0.2 - 2.6’ sında görülür ve bu komplikasyon hastalarda % 46 - 100 oranında mortaliteye neden olmaktadır. Kalan akciğere doğru mediastinal şift, sağ pnömonektomi sonrası görülebilen gastrik distansiyona bağlı sol hemidiyafragmada

yükselme, şiddetli ağrıya bağlı göğüs duvar hareketlerindeki kısıtlılık ve kalan akciğerdeki sekresyona bağlı atelektazi pulmoner yetmezliği tetikleyen faktörlerdir ( 33 ).

Hastada erken dönemde PaO<sub>2</sub> ( Arteriyel parsiyel oksijen basıncı ) ve PaCO<sub>2</sub> ( Arteriyel parsiyel karbondioksit basıncı ) değerleri düşer. Geç dönemde ise PaCO<sub>2</sub> artar. Hastanın bu durumda yoğun bakım prensibiyle mekanik ventilatöre bağlı izlenmesi gerekebilir. Süreç uzadığında ise trakeal stenozdan kaçınmak için trakeostomiye ihtiyaç duyulabilir ( 34, 35 ).

#### *Postpnömonektomik Pulmoner Ödem*

Toraks cerrahisi sonrası görülen akciğer hasarı, prevelansının % 2.5 - 5, mortalite oranının ise % 80 - 100 olarak bildirildiği bir komplikasyondur ( 36 ).

Akciğer rezeksiyonunu takip eden ve kardiyojenik olmayan akciğer ödeminin, kapiller yataktaki kan basıncı artışına ve akciğerin damar yatağındaki azalmasına bağlı olarak geliştiği deneysel çalışmalarda kanıtlanmıştır. Zeldin ve arkadaşları; 10 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada, postpnömonektomi pulmoner ödemi tanımlanmışlardır. Aynı çalışmada, sağ pnömonektomi yapılan hastalarda ameliyat sırasında fazla sıvı yüklenmesinin bir delili olan normalden fazla idrar çıkarımının, pulmoner ödem için risk faktörü olduğu gösterilmiştir ( 37 ).

Terminolojiye rağmen postpnömonektomi pulmoner ödem sadece pnömonektomi sonrası ile sınırlı değildir. Lobektomi ve daha küçük işlemlerden sonra da meydana gelebilmektedir. Predispozan faktörler; perioperatif dönemde aşırı sıvı yüklenmesi, taze donmuş plazma transfüzyonu, aritmi, düşük serum kolloid ozmotik basıncını içermektedir ( 38 ).

Postoperatif pulmoner ödem şüphesi olan durumlarda, tedaviye ampirik olarak başlanması gerekmektedir. Sıvı alımı kısıtlanmalı, morfin ve diüretik verilmeli, mekanik ventilatörle ekspiryum sonu pozitif basınç uygulanmalıdır ( 30 ).

#### *Atelektazi*

Torakotomi sonrası atelektazi, olası komplikasyonlar içinde en sık görülenidir. Torakotomi sonrasında ağrı tam olarak ortadan kaldırılmadığı sürece, atelektazi de devam eden bir komplikasyon olarak karşımıza çıkacaktır. Atelektazi % 7 ila 30 oranlarında görülmektedir ( 39, 40 ).

Atelektazinin nedeni bronşun mukus ya da kan ile kapanmasıdır. Buna bağlı olarak distal bölgede kalan havanın absorpsiyonu, atelektazinin temel gelişim mekanizmasını oluşturur.

Ayrıca operasyon sonrası sürfaktan azalması ve solunumun ağrıya bağılı olarak yüzeyelleşmesi de nedenlerden bazılarıdır ( 41 ).

Fizyolojik olarak atelektazi, akciğer kompliyansında azalmaya ve fonksiyonel rezidüel kapasitede düşmeye neden olur. Oluşan bu durum; solunum işinin artmasına ve gaz değişiminin bozulmasına yol açar. Klinik olarak hastada takipne, taşikardi, ateş ve değişik derecelerde siyanoz ortaya çıkar. Aynı zamanda akciğer, enfeksiyon oluşmasına uygun duruma gelir ( 42 ).

Ameliyat öncesi mümkün olduğu kadar uzun zaman önce tütün mamüllerinin bıraktırılması, bronkospazm varsa bunun tedavi edilmesi, hastanın solunum fizyoterapisi programına alınması ve bu durumun ameliyat sonrasında da sürdürülmesi atelektazi oluşumunu önlemek için uygulanabilecek yöntemlerdendir ( 43 – 47 ).

Postoperatif atelektazi oluşması halinde, küçük atelektazilerde yoğun fizyoterapinin yanı sıra; nazotrakeal aspirasyon ve yeterli olmadığı takdirde bronkoskopik aspirasyon, tekrarlayan atelektazilerde ise mini trakeostomi açılması önerilmektedir ( 22, 40 ).

### *Pnömoni*

Cerrahiden sonra pnömoni gelişimi; mukosiliyer temizlemenin bozulması ( KOAH, tütün mamülü tüketimi gibi predispozan faktörlere bağılı ), etkisiz öksürük refleksi ve atelektazi ile ilişkilidir. Pnömoni riskini azaltmak için uygulanacak önlemlerden bazıları cerrahi öncesinde başlar. Örneğin; tütün mamülleri kullanımının elektif cerrahilerden en az sekiz hafta öncesinde kesilmesi gereklidir. Cerrahiye takiben nazogastrik ve endotrakeal tüpler mümkün olan en kısa sürede çekilmeli, öksürüğün etkili olabilmesi için gereken analjezikler verilmelidir.

Cerrahi sonrası pnömoni gelişen hastalarda tedavinin temelini destek tedavisi ve antibiyotikler oluşturur. Destek tedavisinde amaç; sekresyonların kolay atılmasını sağlayıp pnömoninin iyileşmesini hızlandırmaktır. Hastanın pozisyonunun sık değiştirilmesi, etkili öksürtülmesi, derin solunum yaptırılması, hidrasyonun sağlanması ve erken mobilize edilmesi destek tedavisinin unsurlarıdır ( 23 ).

## **Preoperatif Değerlendirme**

Postoperatif pulmoner komplikasyonlar, postoperatif mortalitenin en önemli nedeni olduğundan; preoperatif değerlendirme sürecinde hekimin amacı, komplikasyonları tahmin ederek gereğinde komplikasyon gelişme riski çok yüksek hastaları opere etmekten kaçınma ve komplikasyon gelişmesini önlemektir ( tütün mamülü kullanımının en az sekiz hafta önce bırakılması, yüksek riskli hastalara daha sınırlı rezeksiyon yapılması gibi ).

Bu bölümde preoperatif değerlendirmede öncelikli olan bazı parametreler hakkında bilgi sunulmaktadır.

### *Yaş*

Eşlik eden hastalıkların varlığı gibi yan faktörlerin değişkenliği sebebiyle yaştan postoperatif komplikasyonlara etkisi kesin olarak belirlenememekle birlikte, 80 yaşın üzerindeki olgularda mortalitenin arttığı düşünülmektedir ( 48 ). Ancak tek başına ileri yaş ( > 80 yıl ) küratif cerrahi rezeksiyon için kontrendikasyon oluşturmaz ( 49, 50 ).

Yetmiş yaş üzeri hastalarda mortalite oranları; lobektomi için yüzde dört ila yedi arasında, pnömonektomi için % 14 civarında bildirilmiştir ( 51 ). Bu oranlar, 70 yaş altı opere olan hastalara göre oldukça yüksektir ( lobektomi için % 1 - 4, pnömonektomi için % 5 - 9 ) ( 50 ).

### *Kardiyovasküler Risk*

Major operasyon planlanan, özellikle tütün mamülü kullanımına bağlı aterosklerotik kardiyovasküler hastalıklara yatkın kişilerde mutlaka preoperatif kardiyovasküler risk değerlendirmesi yapılmalıdır. Bu kişileri tanımlamak amacıyla; Tablo 1’de gösterilen, Amerikan Kardiyoloji Derneğinin kardiyak cerrahi dışı perioperatif kardiyovasküler değerlendirme rehberinin tanımladığı risk değerlendirmesinin kullanılması önerilmektedir ( 52 ). Bu tabloya göre, major klinik belirleyiciye sahip hastaların artmış perioperatif kardiyovasküler risk açısından mutlaka operasyon öncesi kardiyak değerlendirmeleri yapılmalıdır ( 52 ).

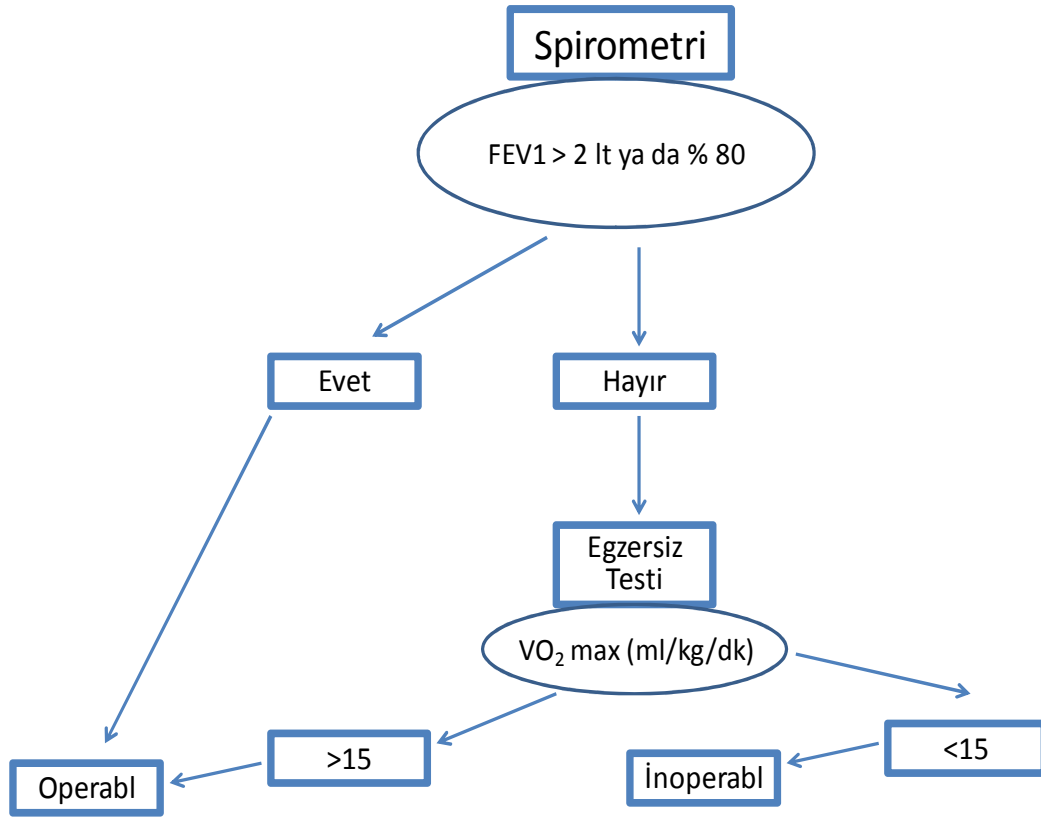
**Tablo 1. Perioperatif Kardiyovasküler Risk Artışını ( Kalp Yetmezliği, Myokard Enfarktüsü ve Ölüm Dâhil ) Gösteren Klinik Belirleyiciler**

| <b>Klinik Belirleyiciler</b>                                                                    | <b>Tanımlar</b>                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b><u>Major</u></b>                                                                             |                                                                                                                                                                                                         |
| Unstabil koroner sendromlar                                                                     | Klinik semptomlarla veya non invaziv olarak gösterilmiş, akut ( yedi gün içinde veya yeni (7 ila 30 gün arası) gelişen myokard enfarktüsü<br>Unstabil veya şiddetli angina ( Kanada Sınıf III ya da IV) |
| Dekompanse kalp yetmezliği                                                                      |                                                                                                                                                                                                         |
| Belirgin aritmiler                                                                              | Yüksek derece AV blok<br>Altta kalp hastalığı varlığında semptomatik ventriküler aritmiler ve ventrikül hızı kontrol altına alınamayan supraventriküler aritmiler                                       |
| Şiddetli kapak hastalığı                                                                        |                                                                                                                                                                                                         |
| <b><u>Orta</u></b>                                                                              |                                                                                                                                                                                                         |
| Orta şiddette angina pectoris<br>( Kanada sınıf I veya II )                                     |                                                                                                                                                                                                         |
| Elektrokardiyografide patolojik Q dalgası veya geçirilmiş myokard enfarktüsü öyküsü             |                                                                                                                                                                                                         |
| Kalp yetmezliği öyküsü                                                                          |                                                                                                                                                                                                         |
| Diyabetes mellitus<br>( özellikle insülin bağımlı )                                             |                                                                                                                                                                                                         |
| Böbrek yetmezliği                                                                               |                                                                                                                                                                                                         |
| <b><u>Minör</u></b>                                                                             |                                                                                                                                                                                                         |
| İleri yaş                                                                                       |                                                                                                                                                                                                         |
| Anormal elektrokardiyografi (sol ventrikül hipertrofisi, sol dal bloğu ve ST- T değişiklikleri) |                                                                                                                                                                                                         |
| Sinüs ritmi dışındaki ritmler                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |
| Düşük fonksiyonel kapasite                                                                      |                                                                                                                                                                                                         |
| Stroke öyküsü                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |
| Kontrol altında olmayan hipertansiyon                                                           |                                                                                                                                                                                                         |

### *Pulmoner Fonksiyon*

Akciğer rezeksiyonu yapılacak hastada preoperatif değerlendirmede; pulmoner fonksiyonun yeri tartışmasıdır. Dikkat edilecek nokta ise hastanın klinik olarak stabil ve maksimum tedavi altında iken pulmoner fonksiyonlarının değerlendirilmesi gerektiğidir ( 49 ).

İlgili risk faktörlerini ortaya koymak için kabul edilmiş preoperatif değerlendirme algoritmaları mevcut olmasına rağmen, postoperatif mortalite ve morbiditeyi tahmin edebilen tek, altın standart bir yöntem yoktur. Özellikle solunum fonksiyonları sınırlı olan hastalarda birden fazla test ile hastanın pulmoner fonksiyonları değerlendirilir. Yapılan testlerin uygulama sırası ise ülkelerin ve kliniklerin algoritmalarına göre değişmektedir. Kliniğimizde pulmoner fonksiyon için kullanılan preoperatif değerlendirme algoritması Resim 1’ de verilmiştir.



**Resim 1. Kliniğimizde Kullanılan Preoperatif Değerlendirme Algoritması**

### -Spirometri

Spirometri ile ölçülen FEV1, postoperatif komplikasyon tahmini için anlamlı ve kolay bir yöntem olması nedeniyle solunum fonksiyonlarının tayininde ilk basamakta yer almaktadır. İngiliz Toraks Derneği Kılavuzuna göre; 2000' in üzerine hastayla yapılan üç büyük çalışma serisinde, operasyon öncesi FEV1 değerinin pnömonektomi için iki litre, lobektomi için ise bir buçuk litrenin üzerinde olması durumunda, mortalitenin yüzde beşin altında olduğu saptanmıştır ( 53 ).

Miller ve arkadaşları; 1992 yılında yapmış oldukları çalışmada cerrahi uyguladıkları 2340 hastada, pulmoner rezeksiyon tiplerine göre uygun olan spirometrik değerleri içeren kriterlerini yayınlamışlardır ( Tablo 2 ) ( 54 ).

**Tablo 2. Rezeksiyon İçin Standart Pulmoner Fonksiyon Değerleri**

| <b>Pulmoner Fonksiyon Test</b> | <b>FEV1 ( lt )</b> |
|--------------------------------|--------------------|
| Normal                         | > 2                |
| Pnömonektomi                   | > 2                |
| Lobektomi                      | > 1                |
| Wedge                          | > 0.6              |
| İnoperabl                      | < 0.6              |

Lobektomi planlanan hastalarda; FEV1 > 1.5 litre ( lt ), pnömonektomi planlanan hastalarda ise FEV1 değeri > % 80 veya 2 lt ve altta yatan interstisyel akciğer hastalığı ya da açıklanamayan egzersiz dispnesi yoksa ileri fizyolojik değerlendirmeye gerek yoktur ( 48, 49 ).

### - Kantitatif Perfüzyon Sintigrafisi

Preoperatif FEV1 değerleri beklenin % 80 altında olan hastalarda, cerrahi rezeksiyon ile kaybedilecek akciğer dokusunun fonksiyonu ölçülerek, prediktif postoperatif akciğer fonksiyonları hesaplanır. Bu işlemin en güvenilir ölçümü kantitatif perfüzyon sintigrafisi ile yapılmaktadır. Fakat bu değerlendirmenin kapsamlı teknolojiye sahip merkezlerde yapılabilmesi, yüksek maliyetli olması ve hastanın radyasyona maruz kalması gibi dezavantajlarının olması

nedeniyle klinik pratikte kullanımında zorluklar yaşanmaktadır. Bu nedenle preoperatif değerlendirmede daha basit yöntemlerin kullanımı önerilmiştir ( 5 ).

Basit yöntemlerden biri anatomik hesaplama dır. Bu hesaplamanın temelini her anatomik segmentin yaklaşık olarak aynı fonksiyona sahip olması oluşturur. Hastadan rezeke edilecek segment sayısı ile pulmoner fonksiyon kaybı doğru orantılı olarak düşeceği hesaplanarak prediktif postoperatif akciğer fonksiyonları ortaya konur.

Anatomik hesaplama da prediktif postoperatif akciğer fonksiyonlarının; gerçek değerlere göre daha düşük çıkabilmesinden dolayı, kantitatif perfüzyon sintigrafisi pnömonektomi sonrası prediktif postoperatif akciğer fonksiyonları hesaplamasında daha çok tercih edilmektedir. Anatomik metod ise lobektomi sonrası prediktif postoperatif akciğer fonksiyonlarını hesaplamak için önerilir ( 49 ).

Perfüzyon metoduyla pnömonektomi sonrası prediktif postoperatif FEV1 aşğıdaki formül ile hesaplanır ( 6, 49 ).

$$\text{Prediktif Postoperatif FEV1} = \text{Preoperatif FEV1} \times ( 1 - \text{rezeke edilecek akciğerin toplam perfüzyonu} )$$

Lobektomi için segment sayısına göre hesaplama yöntemi ise ( 6, 49 ):

$$\text{Prediktif Postoperatif FEV1} = \text{Preoperatif FEV1} \times ( \text{kalan segment sayısı} / \text{total segment sayısı} )$$

Cerrahi aday ı olan akciğer kanserli hastalarda Prediktif postoperatif FEV1 % 40' ın altında ise bu hastalarda perioperatif mortalite ve kardiyopulmoner komplikasyon riski artmıştır. Bu hastalara preoperatif egzersiz testi önerilmektedir. Prediktif postoperatif FEV1 % 30' un altında ise operasyondan vazgeçilmelidir ( 48, 49 ).

#### - Egzersiz Testleri

Egzersiz testleri; kontrollü metabolik stres altında kardiyovasküler sistem, solunum sistemi ve hücre sel cevabın araştırılması esasına dayanır ( 55 ). Egzersizde rolü olan bütün organların fonksiyonel rezervini saptamanın yanı sıra, egzersizi sınırlayan faktörleri de ortaya çıkarmaya yardım eder. Egzersiz testleri klinikte hastalığa ait semptom ve bulguları olan bireylerde; teşhis, risk değerlendirmesi, hastalık seyrinin takibi ile tedavi girişimlerine cevabın ortaya konulması amacıyla kullanılır ( 56 ).

Egzersiz testleri, merdiven çıkma gibi sabit bir iş yükü ile kişinin performans durumunu değerlendirmeyi içerir ( 57 ). Özellikle kardiyopulmoner komplikasyonların tayininde güvenli ve basit bir yöntem olması nedeniyle tercih edilmektedir ( 58 ). Merdiven çıkma testinin aynı zamanda pulmoner fonksiyonun bir göstergesi olduğu kabul edilir. Bolton JW ve arkadaşlarının 1987 yılında yayınladıkları bir çalışmada, yaş ortalamaları 56.8 olan 70 erkek hastanın pulmoner fonksiyon testleri ile çıktıkları basamak sayısı arasındaki ilişki bildirilmiştir. Bu çalışmada merdiven çıkma testinin pulmoner fonksiyonların göstergesi olduğunun belirtilmesi dışında, kardiyovasküler şikâyetleri de taramamıza yardımcı olduğu belirtilmektedir. Örneğin test sırasında kladikasyo, angina gibi semptomlar gelişen hastalarda, pulmoner rezeksiyon öncesinde kardiyovasküler olarak daha yoğun değerlendirme yapılması gerekliliği açısından yol gösterir. Gerekli olduğu durumlarda eforlu elektrokardiyografi, radyonuklid testler, koroner anjiyografi, periferik vasküler testler gibi daha ileri testler yapılabilir ( 59 ).

Yapılan birçok çalışma retrospektif olarak dizayn edilmiş olmasına rağmen genel olarak çalışmalarda iki kat merdiven çıkamayan hastalarda, belirgin olarak postoperatif komplikasyon riskinde artış gösterilmiştir ( 60 ). Yaklaşık olarak üç kat merdiveni rahatlıkla çıkan olgu lobektomi için, beş kat merdiveni çıkan olgu da pnömonektomi için uygundur. Üç kat merdiven çıkabilen kişinin tahmini FEV1 değeri 1.7 lt' nin üzerinde, beş kat merdiven çıkabilen kişinin FEV1 değeri ise iki litrenin üzerindedir ( 61 ).

Testin güvenilirliğini arttırmak ve standardizasyonunu sağlamak için hastanın vücut ağırlığı, basamak yüksekliği, çıkılan basamak sayısı ve çıkma süresini de barındıran bir formül ile VO<sub>2</sub>max ( Maksimal egzersiz eforuna bağlı olarak elde edilen en yüksek oksijen tüketimi ) değeri hesaplanmaktadır. VO<sub>2</sub>max hesabı aşağıdaki formüllerle gösterilmiştir ( 62 ).

- Dakikada çıkılan basamak sayısı = ( Kat sayısı x Bir kattaki basamak sayısı ) / Süre ( dk )
- İş = basamak yüksekliği ( 0.16 m ) x dakikada çıkılan basamak sayısı x vücut ağırlığı (kg) x 0.1635
- VO<sub>2</sub>max ( ml/dk ) = ( 5.8 x vücut ağırlığı (kg) ) + 151 + ( 10.1 x İş )
- VO<sub>2</sub>max ( ml/kg/dk ) = VO<sub>2</sub>max ( ml/dk ) / vücut ağırlığı ( kg )

Merdiven testi sonucunda VO<sub>2</sub>max değeri 15 ml/kg/dk ( mililitre/kilogram/dakika ) üzerinde olan olgular operabl olarak değerlendirilmektedir ( 6 ).

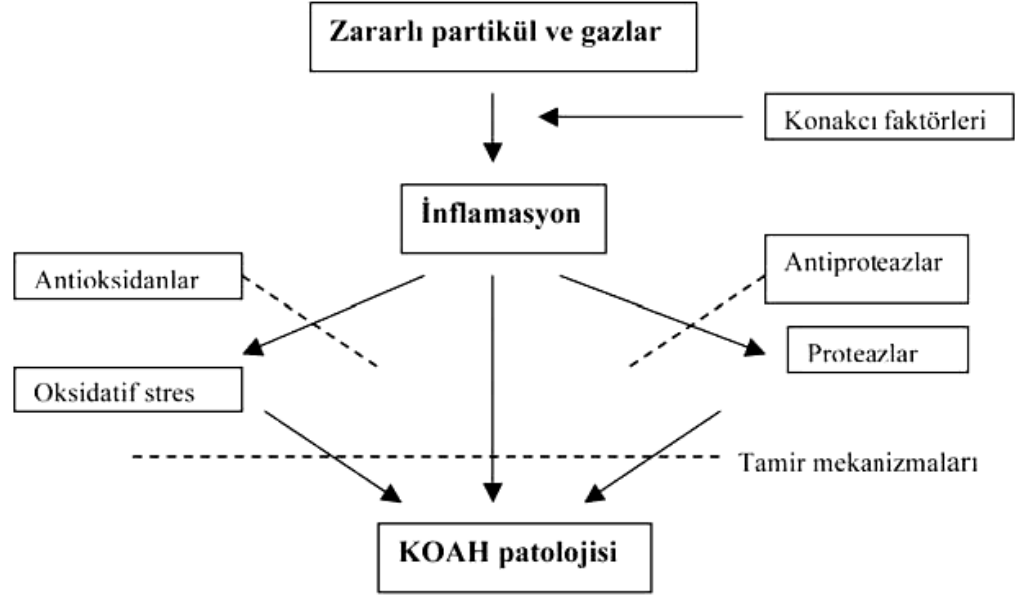
Merdiven testinin bir alternatifi de altı dakika yürüme testidir. Bir saha testi olarak kullanılan altı dakika yürüme testi, testi yapan kişi için ileri eğitim gerektirmeyen ve egzersiz ekipmanı ihtiyacı olmayan, günlük aktivitelerle uyumlu, basit ve ucuz bir testtir. Bu testte hastanın altı dakikalık bir periyot süresince, düz sert bir zeminde yürüyebildiği kadar maksimum hızla yürüdüğü mesafe ölçülür. Test, klinikte en çok orta ve ağır şiddetteki kalp ve akciğer hastalığı olan hastalarda yapılan medikal müdahalelere yanıtın değerlendirilmesinde kullanılır. Ayrıca tek ölçümle hastaların fonksiyonel durumları belirlenir, bu mortalite ve morbidite için belirleyicidir.

Altı dakika yürüme testi için Amerikan Toraks Derneğinin 2002 yılında belirlediği uygulama kriterleri mevcuttur. Buna göre, test öncesi ve sonrası periferik oksijen saturasyonu, kalp hızı, kan basıncı ile eforla algılanan dispne ve bacak yorgunluğu şiddeti ölçülür ( 63 ).

### **Akciğer Kanseri Hastalarda KOAH ve BODE İndeksi**

Birçok akciğer kanseri tanısı almış hastada ( halen tütün mamülü kullanıyor veya daha önceden kullanmış olması nedeniyle ), operasyon sonrası mortalite ve komplikasyonlarda artışa neden olan KOAH eşlik etmektedir. Akciğer rezeksiyonunun sıklıkla nedeni olan akciğer kanserli erkeklerin % 73' ünde ve kadınların % 53' ünde KOAH' ın eşlik ettiği kanıtlanmıştır ( 17 ). Bu nedenle hastaları opere etmeden önce hastaya ait KOAH varlığının göz önünde bulundurulması postoperatif komplikasyonları tahmin etme konusunda yardımcı olacaktır.

Zararlı partikül ve gazlara karşı hava yollarında ve akciğer parankiminde gelişen anormal inflamatuvar yanıtın, KOAH patogenezinde temel rol oynayan patoloji olduğu kabul edilmektedir. Bu anormal inflamatuvar yanıt, akciğerin normal savunma ve tamir mekanizmalarını bozarak, doku hasarına neden olur. Sonuçta KOAH' a özgü kronik hava akımı obstrüksiyonu ve diğer fizyolojik anormallikler ortaya çıkar ( Resim 2 ) ( 9, 64, 65 ).



**Resim 2. KOAH Patogenezi**

KOAH' lı hastalarda spirometrede obstrüksiyonla uyumlu bulgular tespit edilir. Yani hastaların FEV1 ve FEV1/FVC değerleri azalmış bulunur ( 8, 9 ). Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease kriterlerine göre bronkodilatör tedavi sonrası yapılan spirometrik incelemede FEV1/FVC oranının % 70' in altında olması hava yolu obstrüksiyonunu göstermektedir. Bunların klinik semptomlar ile birlikteliği KOAH tanısı koydurur ( 10 ).

Günümüzde KOAH' lı hastaların klinik izleminde sadece spirometrik değerlerin yeterli olmadığı bilinmektedir. KOAH' lı hastalarda sağkalım üzerinde çeşitli prognostik faktörler tanımlanmıştır. Hipoksi veya hiperkapni, yürüme mesafesi kısalığı, dispne derecesi ve düşük beden kitle indeksi ( BKİ ) gibi faktörler bunlardan bazılarıdır ( 11 – 13 ). Ancak KOAH' ın fizyopatolojisinin kompleks olması nedeniyle, bunlardan hiçbirisi prognostik faktör olarak tek başına yeterli değildir. Celli ve arkadaşları; 2004 yılında yaptıkları çok merkezli kohort çalışmasında, KOAH' lı hastalarda dört değişkenin kombinasyonunun prognoz ile güçlü ilişkisi olduğunu göstermiştir ( 14 ). Bu faktörler: beden kitle indeksi ( B ), havayolu obstrüksiyonu ( O ), dispne ( D ) ve egzersiz kapasitesi ( E ) olarak belirtilmiş ve bu değişkenler; BODE indeksi adı verilen skorlama sisteminin meydana getirilmesinde kullanılmıştır. BODE indeksinin

KOAH'lı hastaların solunumsal ve sistemik semptomlarını FEV1' e göre daha iyi kategorize ettiği yapılan birçok çalışmada gösterilmiştir ( 13, 14 ).

BODE indeksi, her bir hasta üzerinde Celli ve arkadaşlarının tanımladığı şekilde hesaplanmaktadır. Buna göre BODE indeksi için gerekli olan FEV1 değeri, rutin spirometrik ölçüm ile; beden kitle indeksi, vücut ağırlığı ve boy uzunluğu ölçümleri ile; dispne şiddeti, Modified Medical Research Council Skalası ile ve egzersiz kapasitesi, altı dakika yürüme testi ( 6DYT ) ile incelenmektedir. Sonrasında elde edilen veriler Tablo 3' deki puanlarla eşleştirilip mevcut puanların toplanması sonucunda BODE indeksi ortaya çıkmaktadır ( 14 ).

**Tablo 3. BODE İndeks Hesaplanması ( 14 )**

|                               | <b>0</b>   | <b>1</b>  | <b>2</b> | <b>3</b>   |
|-------------------------------|------------|-----------|----------|------------|
| <b>FEV1 (%)</b>               | $\geq 65$  | 50-64     | 36-49    | $\leq 35$  |
| <b>6DYT (m)</b>               | $\geq 350$ | 250-349   | 150-249  | $\leq 149$ |
| <b>MMRC</b>                   | 0 - 1      | 2         | 3        | 4          |
| <b>BKİ (kg/m<sup>2</sup>)</b> | $>21$      | $\leq 21$ |          |            |

Maliyetinin çok düşük olması ve uygulanabilirliği açısından son derece basit olması nedeniyle BODE indeksinin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Bu indeks; obstruktif akciğer hastalıklarının rutin izleminin yanı sıra, bu hastalara uygulanan volüm küçültücü cerrahi veya akciğer transplantasyonları gibi akciğer cerrahilerinde de kullanılmaya ve yorumlanmaya başlanmıştır ( 15, 16 ).

### **GEREC VE YÖNTEMLER**

Çalışmaya Nisan 2012 – Nisan 2013 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Göğüs Cerrahisi Kliniği' nde akciğer rezeksiyonu uygulanan ve çalışma kriterlerine uyan 33 hasta dâhil edildi. Akciğer rezeksiyonları; pnömonektomi, lobektomi ve bilobektomi, segmentektomi ve kama rezeksiyonlarını içermektedir.

Araştırmanın yürütülmesi, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Değerlendirme Komisyonu' nun 03.05.2012 tarih ve 2012 / 16 - 14 sayılı kararı ile onaylandı. Çalışmaya katılan tüm olgular; bu hususta bilgilendirilerek, kendilerinden bilgilendirilmiş onam alındı.

Hastaların çalışmaya dâhil edilme kriterleri aşağıdaki maddelerden oluşmaktadır:

- Klinik açıdan stabil olma ( standart medikal tedavi alan, ek oksijen tedavisi almayan olgular )
- FEV1 / FVC < % 70 olması
- Beden kitle indeksi  $\geq 40 \text{ kg/m}^2$  olmaması
- Psikolojik, nörolojik, muskuloskeletal hastalıklar ya da mobilizasyonu engelleyen herhangi bir durumu olmaması
- Yürümeye yardımcı herhangi bir cihaz kullanmaması
- Fiziksel efor ile kötüleşen diğer önemli medikal durumlara (kontrol edilmemiş angina, hipertansiyon, yakın geçmişe ait kardiyak ritim bozukluğu ve myokard enfarktüs öyküsü gibi) sahip olmaması
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olması

Hastaların çalışmadan çıkarılma kriterleri ise aşağıdaki durumlardan birinin varlığı olarak belirlendi:

- Çalışmaya katılmayı reddetmesi ya da katılmaktan vazgeçmesi
- Testler sırasında kalp hızının maksimal kalp hızına (  $220 - \text{yaş}$  ) ulaşması
- Değerlendirme parametrelerini herhangi bir sebeple tamamlamaması

Hastaların postoperatif egzersiz düzeylerini değerlendirmede standardizasyonunu bozmaması için psikolojik, nörolojik, muskuloskeletal hastalıklar ya da mobilizasyonu engelleyen herhangi bir durumu olan hastalar çalışmaya alınmadı. Hastalar yardımcı bir cihaza ihtiyaç duymadan hareket edebilmekteydiler.

BODE indeksinin; kronik obstruktif akciğer hastalıklarında kullanılan bir indeks olması nedeniyle, çalışmaya obstruktif hava yolu problemine sahip hastalar seçildi. Bu amaçla preoperatif spirometrede FEV1/FVC oranı % 70' in üstü olan hastalar, çalışmaya alınmadı.

Çalışmaya alınan hastaların isim ve soy isimleri, yaşları, boy uzunlukları, vücut ağırlıkları, eğitim seviyeleri, meslekleri, hastalıkları, operasyon tipi, göğüs duvarı rezeksiyonu yapıp yapılmadığı, komorbid faktörleri ( kardiyak hastalıklar, diyabet gibi ), aile öyküleri, tütün mamülü kullanım öyküsü ve kullandıkları ilaçlar kaydedildi. Toraks cerrahisi uygulamalarında rutinde kullanılan ve Avrupa Solunum Derneği tarafından kabul edilmiş preoperatif değerlendirme yöntemleri ile hastalar değerlendirildi. Bu yöntemler; spirometre ve merdiven çıkma testini içermektedir ( 4 ).

Spirometre laboratuvarında, SensorMedics Vmax 22 ( SensorMedics Inc., Anaheim, CA, USA ) marka spirometre kullanılarak, Amerikan Toraks Derneği önerilerine uygun şekilde spirometre ölçümleri yapıldı. Oturur pozisyonda burun klipsi takılı olarak, cihazın ağız parçasından kuvvetli soluma ile hastaların spirometrik değerleri ( FVC, FEV1, FEV1/FVC oranı ) kaydedildi ( 66, 67 ).

Hastaların egzersiz kapasitesi; akciğer rezeksiyonlarından sonra komplikasyonları göstermede prediktif değer olarak kabul edilen, merdiven çıkma testi ve BODE indeksinin bir parçası olan altı dakika yürüme testi ile değerlendirildi.

Merdiven çıkma testi; beş katlı merdiven boşluğunda yapıldı. Basamak yüksekliği 0.16 metre ( m ) ve bir kattaki basamak sayısı 20 adet olarak ölçüldü. Hastalardan kendi seçtikleri hızda, merdiven çıkmalarını kısıtlayacak; dispne, bacak yorgunluğu, göğüs ağrısı, bulantı, baş dönmesi gibi semptomlar bulunmadığı sürece çıkabilecekleri en fazla basamak sayısını çıkmaları istendi. Test sonunda, çıkılan kat ve basamak sayısı ile çıkma süresi kaydedildi. Elde edilen değerler ile maksimal egzersiz eforuna bağlı olarak elde edilen en yüksek oksijen tüketimini ifade eden VO2max değeri önceden belirtilen formüller kullanılarak hesaplandı ( 62 ).

BODE indeksi; her bir hasta üzerinde, Celli ve arkadaşlarının tanımladığı şekilde hesaplandı. Buna göre; BODE indeksi için gerekli olan FEV1 değeri, rutin spirometrik ölçümle; beden kitle indeksi, vücut ağırlığı ve boy uzunluğu ölçümleriyle; dispne şiddeti, Modified Medical Research Council (MMRC) skalasıyla ve egzersiz kapasitesi, 6DYT ile incelendi. Sonrasında Tablo 3' te verilmiş olan puanlama sistemi ile BODE indeksi belirlendi ( 14 ).

BKİ; vücut ağırlığının, boy uzunluğunun karesine oranı ile hesaplanan  $\text{kg/m}^2$  birimli değerdir. Bu değerler hastanın değerlendirme formundan alınan hastanın preoperatif vücut ağırlığı ve boy uzunluğu bilgisinden yola çıkılarak elde edildi.

Dispne şiddetinin değerlendirildiği MMRC skalasına göre skarlama aşağıda belirtilmiştir ( 68 ).

- **Skor 0:** Ağır egzersiz dışında dispne yok
- **Skor 1:** Hızlı yürürken ve / veya yokuş ya da merdiven çıkarken dispne gelişmesi
- **Skor 2:** Yaşlılarına göre dispne nedeniyle daha yavaş yürüme ya da yürürken nefes almak için durmak zorunda kalma
- **Skor 3:** Yürümeye başladıktan birkaç dakika ya da yaklaşık 100 m sonra nefes almak için durmak zorunda kalma
- **Skor 4:** Evden çıkamayacak kadar şiddetli dispne varlığı

Egzersiz kapasitesi 6DYT ile değerlendirildi ( 69 ). 6DYT göğüs cerrahisi servisinin 30 metrelik koridorunda, Amerikan Toraks Derneği' nin 2002 yılında yayınladığı uygulama kriterlerine uyularak yapıldı. Buna göre; hastaların yürüyebildiği maksimum hızla, yürüdüğü mesafe ölçülüp kaydedildi. Test sırasında pulse oksimetre ile kalp hızı ve Modifiye Borg Skalası ( MBS ) 'na göre dispne şiddetindeki değişim rapor edildi ( 63 ).

Hastalar, operasyondan sonra yoğun bakım ünitesinde izlendi ve burada ekstübe edildi. Operasyon bitiminden ekstübe edilene kadar olan süre saat birimi ile entübasyon süresi olarak değerlendirildi. Bir günlük yoğun bakım ünitesi ( YBÜ ) izleminin ardından; oksijensiz arteriyel kan gazı ölçümleri (  $\text{PaO}_2 > 60 \text{ mmHg}$ ,  $\text{PaCO}_2 < 50 \text{ mmHg}$  ) ve posterior anterior akciğer ( PAAC ) grafisi ( yüksek miktarda plevral effüzyon olmaması, atelektazi yokluğu, akciğerin kollabe olmaması ) olağan, genel durumu ve idrar çıkışları (  $> 1500 \text{ ml/gün}$  ) iyi, rutin biyokimya ve hemogram değerleri, kalp hızı ve ritmi ile arteriyel tansiyon değeri normal sınırlarda olan, tüp torakostomisinden aktif kanaması olmayan ve ek herhangi bir komplikasyon gelişmeyen hastalar

servis izlemine alındı. Ameliyattan servise alınmaya kadar geçen süreç, gün birimiyle YBÜ kalış süresi olarak kaydedildi.

Hastalarda postoperatif dönemde; uzamış hava kaçağı, akciğer ekspansiyon kusuru ( AEK ), sekresyon retansiyonu ve solunum yetmezliğinin varlığı, ek oksijen desteğine ihtiyaç duyup duymama, ek tüp torakostomi gereksinimi, tüp çekme süresi, hastanede kalış süresi, YBÜ kalış süresi, entübasyon süresi, kardiyak komplikasyonlar, enfeksiyonlar, kanama ve benzeri postoperatif komplikasyonların gelişip gelişmediği kaydedildi.

Postoperatif yedinci günde devam eden hava kaçakları UHK olarak değerlendirildi, aynı şekilde postoperatif yedinci günde kontrol PAAC grafiğinde akciğeri ekspanse olmayan olgular akciğer ekspansiyon kusuru var olarak kabul edildi. UHK ya da ekspansiyon kusuruna bağlı olarak ek tüp torakostomi ihtiyacı gelişen hastalar da kayıt altına alındı.

Postoperatif dönemde solunum fizyoterapisi ve egzersizleri yapılmasına rağmen bronşiyal sekresyonlarını atamayan, buna bağlı olarak atelektazi gelişen ya da nazotrakeal aspirasyon ve / veya fiberoptik bronkoskopi ile bronşiyal aspirasyon ihtiyacı duyan hastalar sekresyon retansiyonu var olarak kaydedildi. Operasyon sonrasında mekanik ventilatörden ayrılamayan ya da ayrıldığında hipoventile olan hastalar solunum yetmezliği var olarak kabul gördü. Operasyon sonrası mekanik ventilatörden ayrılmasına karşın nazal ya da maske oksijen desteğinden ayrıldığında arteriyel kan gazında hipoksik (  $PaO_2 < 60$  mmHg ) olan hastalar, ek oksijen desteğine ihtiyaç duyan hastalar olarak ele alındı.

Hastaların operasyon sonrasında günlük olarak çekilen PAAC grafiğinde; akciğeri ekspanse olan, tüp torakostomisinden hava kaçağı olmayan ve günlük pleural drenajı ( pnömonektomi yapılan olgular hariç ) 100 ml veya altında olan hastaların tüp torakostomisi sonlandırıldı ve postoperatif bu süreç gün birimi ile tüp çekme süresi olarak kaydedildi. Pnömonektomi yapılan hastalarda ise günlük drenaj 400 ml veya altında ve seröz görünümde olduğunda tüp torakostomi sonlandırıldı. Tüp torakostomisi sonlandırılan hastaların bir gün sonrasında kontrol PAAC grafisi görüldü ve akciğeri ekspanse olan, başka bir nedenle hastanede yatış endikasyonu kalmamış olan ( kardiyak aritmi, akut böbrek yetmezliği gibi ) hastalar taburcu

edildi. Başka nedenlerle hastanede kalan olgular ise ilgili problem ortadan kalktıktan sonra tabucu edildi. Postoperatif bu süreç ise hastanede kalış süresi olarak kayıt altına alındı.

Bunların dışında hastalarda meydana gelebilecek kardiyak aritmi, intestinal ileus gibi akciğer dışı organlarla ilgili tüm komplikasyonlar, ek komplikasyonlar başlığı altında kaydedildi.

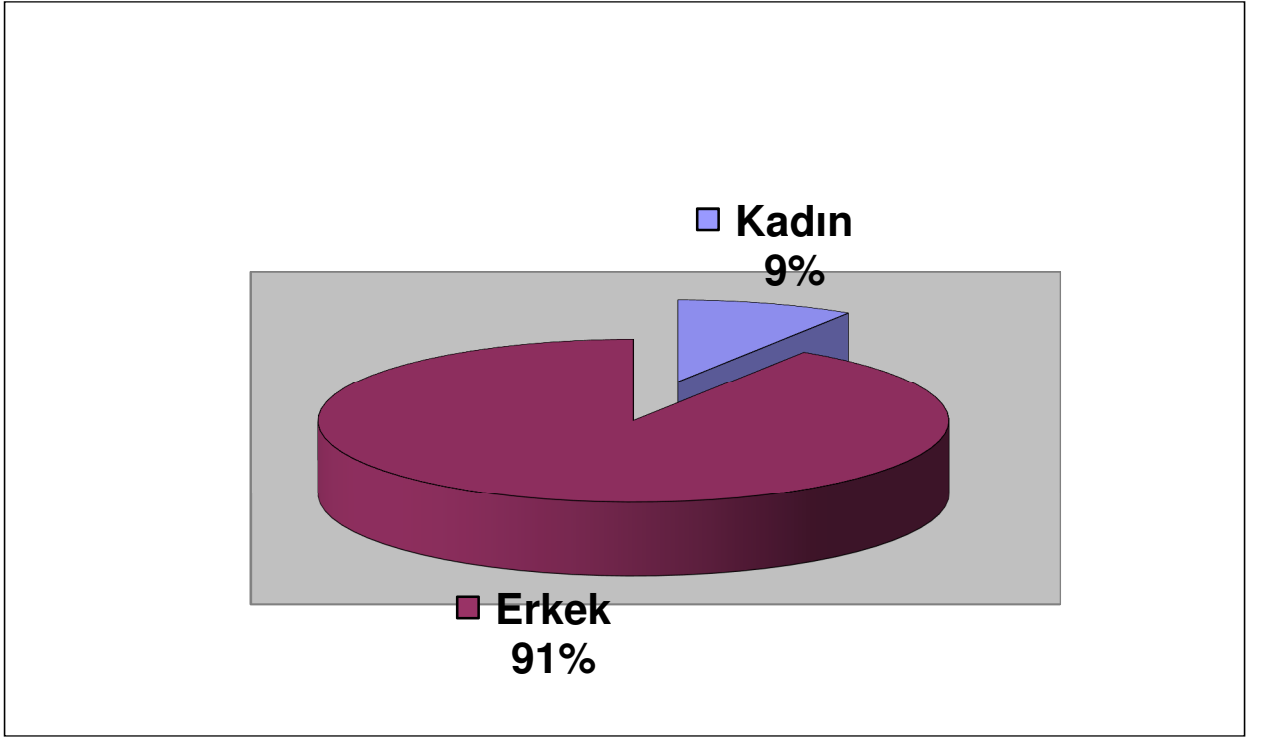
Hastaların postoperatif dönemde kaybedilmesi durumunda; kaybedilen olgu, postoperatif eksitus olarak kaydedildi.

### *İstatistiksel Analiz*

Elde edilen veriler SPSS 15.0 paket programı kullanılarak analiz edildi. Sonuçlar ortalama  $\pm$  standart sapma ( SD ) ve yüzde değerleri olarak sunuldu. BODE indeks değerlerine göre üç grupta yer alan hastaların ortalamalarının karşılaştırılmasında nonparametrik Student-t testi, sayım değerlerinin karşılaştırılmasında ise Ki-kare testi kullanıldı. İlgili parametrelerin birbirleriyle korelasyonu Pearson korelasyon katsayısı ( r ) analizi ile yorumlandı. Çalışma sonuçlarımız için  $p < 0.05$  değeri istatistiksel açıdan anlamlı kabul edildi ( 70 ).

## **BULGULAR**

Araştırmamızda veri toplama tarihi aralığında, akciğer rezeksiyonu planıyla servisimizde yatan 59 hasta görüldü. Bu hastalardan dört tanesi; bağımsız ambulasyonunun olmaması nedeniyle, iki tanesi ise; çalışmaya katılmayı reddetmesi nedeniyle çalışmaya alınamadı. Toplam 53 hasta değerlendirmeye dâhil edildi. Bu hastalardan 20' si, yapılan spirometre sonucunda FEV1/FVC oranının % 70' in üzerinde olması nedeniyle; obstruktif faktörlerinin yetersiz olduğu düşünülmüş olarak çalışmadan çıkartıldı. Çalışmamız akciğer rezeksiyonu uygulanmış olan üçü kadın, toplam 33 hasta ile tamamlandı ( Grafik 1 ).

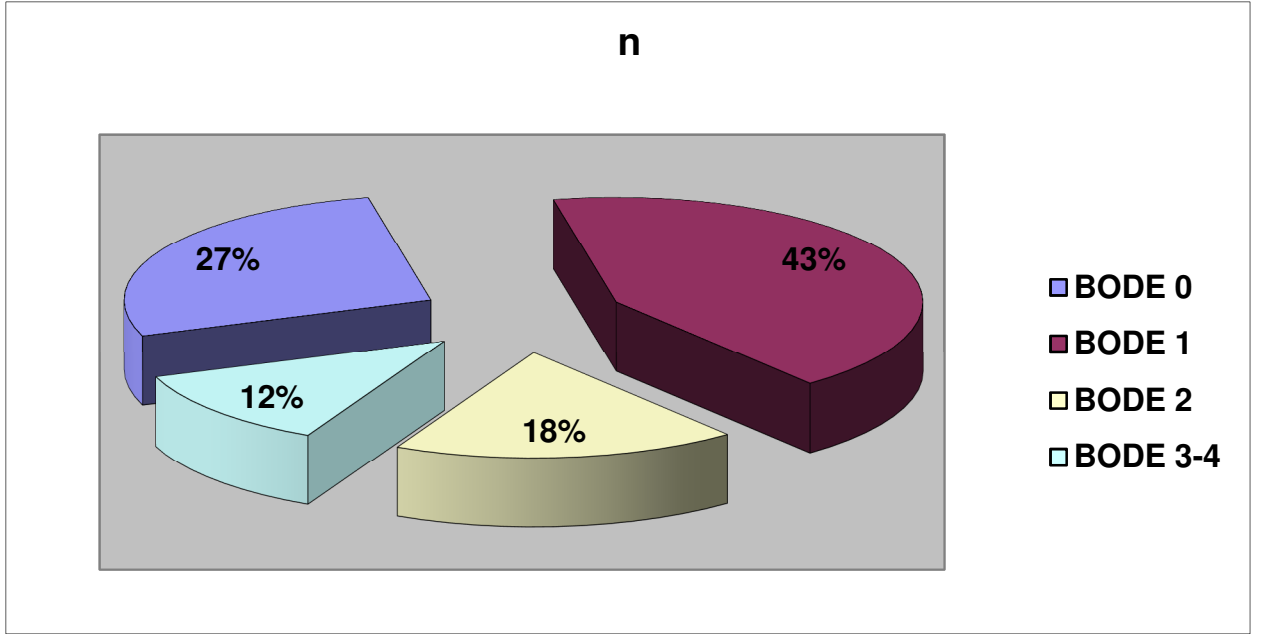


**Grafik 1. Hastaların Cinsiyet Dağılımları**

Çalışmamızda değerlendirdiğimiz hastalar, tüm testleri ( spirometre, 6DYT, merdiven çıkma testi ) ve ölçümleri ( boy uzunluğu, vücut ağırlığı ) eksiksiz olarak tamamladı.

#### **Klinik ve Demografik Özellikler**

Çalışmaya BODE indeksi 0 ( Grup 0, n = 9 ), BODE indeksi 1 ( Grup 1, n = 14 ), BODE indeksi 2 ( Grup 2, n = 6 ) ve BODE indeksi 3 veya 4 ( Grup 3, n = 4 ) olan 33 hasta katıldı. Hastaların BODE indeks dağılımları Grafik 2' de gösterildi.



**Grafik 2. Hastaların BODE İndeks Dağılımları**

Hastaların klinik ve demografik özellikleri incelendiğinde geniş bir yelpazeden oluştuğu görüldü ( Tablo 4 ).

**Tablo 4. Hastaların Demografik ve Klinik Özellikleri**

|                                      | <b>X ± SD</b>  | <b>Minimum - Maksimum</b> |
|--------------------------------------|----------------|---------------------------|
| <b>Yaş (yıl)</b>                     | 60.36 ± 9.51   | 32 – 76                   |
| <b>Boy Uzunluğu (m)</b>              | 1.71 ± 0.06    | 1.60 – 1.85               |
| <b>Vücut Ağırlığı (kg)</b>           | 73.49 ± 14.76  | 50 – 114                  |
| <b>BKİ (kg/m<sup>2</sup>)</b>        | 24.80 ± 4.38   | 16.9 – 33.31              |
| <b>VO2max (ml/kg/dk)</b>             | 23.65 ± 6.20   | 12.25 – 42.99             |
| <b>FEV1 (lt)</b>                     | 1.94 ± 0.55    | 0.68 – 3.45               |
| <b>FEV1 (%)</b>                      | 62.8 ± 15.65   | 27 – 104                  |
| <b>FVC (lt)</b>                      | 2.91 ± 0.78    | 1.02 – 4.94               |
| <b>FVC (%)</b>                       | 76.46 ± 16.69  | 31 – 120                  |
| <b>FEV1 / FVC (%)</b>                | 64.09 ± 5.45   | 51 – 70                   |
| <b>6DYT Yürüme Mesafesi (m)</b>      | 475.03 ± 83.45 | 230 – 660                 |
| <b>Çıkılan Basamak Sayısı (sayı)</b> | 122.12 ± 16.55 | 78 – 130                  |
| <b>İstirahat Dispnesi (MBS)</b>      | 0.27 ± 0.71    | 0 – 3                     |
| <b>Efor Dispnesi (MBS)</b>           | 0.79 ± 0.99    | 0 – 4                     |
| <b>İstirahat Kalp Hızı (atım/dk)</b> | 84.36 ± 14.89  | 53 – 132                  |
| <b>Efor Kalp Hızı (atım/dk)</b>      | 106.36 ± 14.08 | 78 – 135                  |
| <b>Tüp Çekme Süresi (gün)</b>        | 5.15 ± 4.19    | 0 – 22                    |
| <b>Ekstübasyon Süresi (gün)</b>      | 12.21 ± 41.63  | 2 – 240                   |
| <b>YBÜ kalış Süresi (gün)</b>        | 3.73 ± 15.49   | 0 – 90                    |
| <b>Hastanede Kalış Süresi (gün)</b>  | 11.00 ± 20.21  | 3 – 120                   |

Yaş dağılımı 32 – 76 yıl arasında olan hastaların yaş ortalamaları Grup 0’ da 62.44 ± 3.54, Grup 1’ de 57.43 ± 12.64, Grup 2’ de 61.83 ± 8.42 ve Grup 3’ te 63.75 ± 6.90 yıl olarak hesaplandı. Bu sonuçlara göre; gruplar arasında anlamlı fark yoktu (  $p > 0.05$  ). Diğer parametrelerden sadece FEV1 değeri gruplar arasında anlamlı fark göstermekteydi (  $p < 0.05$  ) ( Tablo 5 ).

**Tablo 5. Hastaların Demografik ve Klinik Özelliklerinin BODE İndeksine Göre Karşılaştırılması**

|                               | <b>Grup 0</b><br>X ± SD | <b>Grup 1</b><br>X ± SD | <b>Grup 2</b><br>X ± SD | <b>Grup 3</b><br>X ± SD | <b>p</b> |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------|
| <b>Yaş (yıl)</b>              | 62.44 ± 3.54            | 57.43 ± 12.64           | 61.83 ± 8.42            | 63.75 ± 6.90            | 0.62     |
| <b>Vücut Ağırlığı (kg)</b>    | 70.67 ± 9.30            | 76.21 ± 12.03           | 70.67 ± 19.39           | 74.50 ± 27.64           | 0.69     |
| <b>Boy Uzunluğu (m)</b>       | 1.67 ± 0.05             | 1.73 ± 0.06             | 1.70 ± 0.05             | 1.73 ± 0.09             | 0.09     |
| <b>BKİ (kg/m<sup>2</sup>)</b> | 24.37 ± 3.17            | 25.40 ± 4.16            | 24.18 ± 5.70            | 24.63 ± 6.74            | 0.92     |
| <b>FEV1 (lt)</b>              | 2.02 ± 0.21             | 2.22 ± 0.57             | 1.60 ± 0.33             | 1.29 ± 0.53             | 0.01     |
| <b>FEV1 (%)</b>               | 70.80 ± 10.13           | 67.00 ± 15.26           | 54.33 ± 9.59            | 42.83 ± 15.12           | 0.01     |
| <b>FVC (lt)</b>               | 2.92 ± 0.35             | 3.22 ± 0.88             | 2.72 ± 0.46             | 2.11 ± 1.00             | 0.21     |
| <b>FVC (%)</b>                | 82.78 ± 12.97           | 79.71 ± 16.08           | 73.33 ± 10.56           | 55.50 ± 21.02           | 0.13     |
| <b>FEV1 / FVC (%)</b>         | 66.00 ± 2.60            | 65.57 ± 4.65            | 58.83 ± 7.08            | 62.50 ± 6.46            | 0.16     |

Hastalar, egzersiz kapasiteleri ve ilişkili parametreler yönünden de gruplar arasında karşılaştırıldı. Bu parametrelerden sadece 6DYT’ de elde edilen yürüme mesafesi gruplar arasında anlamlı olarak farklıydı ( p < 0.05 ) ( Tablo 6 ).

**Tablo 6. Hastaların Egzersiz Kapasitesi ve İlgili Parametrelerin BODE İndeksine Göre Karşılaştırılması**

|                                           | <b>Grup 0</b><br>X ± SD | <b>Grup 1</b><br>X ± SD | <b>Grup 2</b><br>X ± SD | <b>Grup 3</b><br>X ± SD | <b>p</b> |
|-------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------|
| <b>VO2max</b><br>(ml/kg/dk)               | 22.49 ± 3.06            | 24.45 ± 6.31            | 26.91 ± 8.44            | 18.58 ± 5.57            | 0.30     |
| <b>6DYT Yürüme</b><br><b>Mesafesi (m)</b> | 495.00 ± 62.21          | 500.79 ± 83.56          | 446.67 ± 57.46          | 382.50 ± 104.36         | 0.03     |
| <b>Basamak Sayısı</b><br>(sayı)           | 124.22 ± 17.33          | 126.29 ± 9.44           | 112.67 ± 21.23          | 117.00 ± 26.00          | 0.30     |
| <b>İstirahat Dispnesi</b><br>(MBS)        | 0.00 ± 0.00             | 0.36 ± 0.75             | 0.67 ± 1.21             | 0.00 ± 0.00             | 0.24     |
| <b>Efor Dispnesi</b><br>(MBS)             | 0.44 ± 0.53             | 0.79 ± 1.19             | 1.00 ± 1.10             | 1.25 ± 0.96             | 0.45     |
| <b>İstirahat Kalp Atım</b><br>(atım/dk)   | 84.89 ± 12.63           | 88.07 ± 16.04           | 81.17 ± 13.08           | 75.00 ± 18.35           | 0.64     |
| <b>Efor Kalp Atım</b><br>(atım/dk)        | 107.78 ± 13.40          | 108.57 ± 13.38          | 100.33 ± 17.66          | 104.50 ± 15.35          | 0.83     |

### **Yapılan Operasyonlar**

Hastalar; yapılan operasyonlar açısından değerlendirildiğinde, operasyona bağlı prognostik faktörleri benzer olan operasyon tipleri aynı grupta toplandı ve böylece tüm rezeksiyonlar üç büyük grupta incelendi. Buna göre; kama rezeksiyon ve segmentektomi yapılanlar bir grupta, lobektomi ya da bilobektomi yapılanlar başka bir grupta ve pnömonektomi yapılanlar diğer bir grupta incelendi. Bu üç büyük operasyon grubu BODE grupları arasında karşılaştırıldığında, gruplar arası anlamlı fark yoktu (  $p > 0.05$  ). Postoperatif komplikasyonlar üzerinde etkili bir diğer faktör olan göğüs duvarı rezeksiyonu yapılan iki hasta, gruplar arasında karşılaştırıldı ve anlamlı fark gözlenmedi (  $p > 0.05$  ) ( Tablo 7 ).

**Tablo 7. Hastaların Operasyon Tipi Dağılımlarının BODE İndeksine Göre Karşılaştırılması**

|                                     | <b>Grup 0</b> |       | <b>Grup 1</b> |      | <b>Grup 2</b> |       | <b>Grup 3</b> |       | <b>p</b> |
|-------------------------------------|---------------|-------|---------------|------|---------------|-------|---------------|-------|----------|
|                                     | n             | %     | n             | %    | n             | %     | n             | %     |          |
| <b>Operasyon Tipi</b>               |               |       |               |      |               |       |               |       |          |
| Segmentektomi /<br>Kama Rezeksiyon  | 2             | 22.2  | 5             | 35.7 | 3             | 50.0  | 2             | 50.0  | 0.87     |
| Bilobektomi<br>/Lobektomi           | 4             | 44.4  | 5             | 35.7 | 2             | 33.3  | 2             | 50.0  |          |
| Pnöminektomi                        | 3             | 33.3  | 4             | 28.6 | 1             | 16.7  | 0             | 0.0   |          |
| <b>Göğüs Duvarı<br/>Rezeksiyonu</b> |               |       |               |      |               |       |               |       |          |
| Var                                 | 0             | 0.0   | 2             | 14.3 | 0             | 0.0   | 0             | 0.0   | 0.42     |
| Yok                                 | 9             | 100.0 | 12            | 85.7 | 6             | 100.0 | 4             | 100.0 |          |

### **Postoperatif İzlem**

Hastalar postoperatif izlemde ekstübasyon süresi, yoğun bakım ünitesinde kalış süresi, tüp çekme süresi ve hastanede kalış süreleri açısından da gruplar arasında incelendi. Bu dağılımın da; gruplar arasında homojen olduğu görüldü (  $p > 0.05$  ) ( Tablo 8 ). Pnöminektomi yapılan

hastalarda, tüp çekme kriterleri diğer rezeksiyon yapılanlara göre farklı olduğu için; tüp çekme süresinin değerlendirmesinde, pnömonektomi yapılan hastalar dışlanarak analiz yapıldı.

**Tablo 8. Hastaların Postoperatif İzlem Parametrelerinin BODE İndeksine Göre Karşılaştırılması <sup>1</sup>**

|                                     | <b>Grup 0</b><br>X ± SD | <b>Grup 1</b><br>X ± SD | <b>Grup 2</b><br>X ± SD | <b>Grup 3</b><br>X ± SD | <b>p</b> |
|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------|
| <b>YBÜ Kalış Süresi (gün)</b>       | 1.00 ± 0.00             | 0.93 ± 0.27             | 1.00 ± 0.00             | 23.75 ± 44.18           | 0.76     |
| <b>Ekstübasyon Süresi (saat)</b>    | 3.67 ± 1.32             | 3.57 ± 1.56             | 4.17 ± 1.60             | 73.75 ± 112.80          | 0.36     |
| <b>Hastanede Kalış Süresi (gün)</b> | 7.33 ± 2.87             | 7.50 ± 5.83             | 6.50 ± 2.95             | 38.25 ± 55.18           | 0.01     |
| <b>Tüp Çekme Süresi (gün)</b>       | 6.33 ± 3.62             | 5.90 ± 6.06             | 5.40 ± 3.29             | 6.25 ± 3.30             | 0.76     |

### **Postoperatif Komplikasyonlar**

Hastalar komplikasyonların varlığı açısından incelendiğinde, 20 ( % 60.6 ) hastada hiç komplikasyon görülmedi. Komplikasyonlar değerlendirildiğinde, en sık komplikasyon olarak sekresyon retansiyonu göze çarpmaktadır ( Tablo 9 ). Sekresyon retansiyonunu, % 24.0 oranı ile akciğer ekspansiyon kusuru ve uzamış hava kaçağı takip etmektedir ( Tablo 9 ). Dördüncü sıklıkla gelen ek komplikasyonlardan üç ( % 50) olguda kardiyak aritmi, iki ( % 33.3 ) olguda akut böbrek yetmezliği ve bir ( % 16.7 ) olguda intestinal ileus tablosu meydana geldi. Pnömonektomi yapılan hastalarda uzamış hava kaçağı ve akciğer ekspansiyon kusuru olmayacağı için, bu parametrelerin hesaplanmasında pnömonektomi yapılan sekiz hasta dışlandı.

<sup>1</sup> Tüp çekme süresi değerlendirmesinde, pnömonektomi yapılan hastalar dışlanarak analiz yapıldı.

**Tablo 9. Hastalarda Tespit Edilen Postoperatif Komplikasyonlar <sup>2</sup>**

| <b>Komplikasyonlar</b>            | <b>Var</b> |      | <b>Yok</b> |      |
|-----------------------------------|------------|------|------------|------|
|                                   | n          | %    | n          | %    |
| <b>UHK</b>                        | 6          | 24.0 | 19         | 76.0 |
| <b>Sekresyon Retansiyonu</b>      | 8          | 24.2 | 25         | 75.8 |
| <b>Akciğer Ekspansiyon Kusuru</b> | 6          | 24.0 | 19         | 76.0 |
| <b>Solunum Yetmezliği</b>         | 2          | 6.1  | 31         | 93.9 |
| <b>Ek Komplikasyonlar</b>         | 6          | 18.2 | 27         | 81.8 |
| <b>Postoperatif Eksitus</b>       | 1          | 3.0  | 32         | 97.0 |

BODE indeksine göre gruplara ayrılan hastaların; bu homojen dağılımına rağmen, komplikasyonların varlığı açısından bakıldığında; solunum yetmezliği, ek oksijen desteği ihtiyacı ve ek komplikasyonların gruplar arasında anlamlı farklı olduğu saptandı (  $p < 0.05$  ) ( Tablo 10 ). Pnömonektomi yapılan hastalarda uzamış hava kaçağı, akciğer ekspansiyon kusuru ve ek tüp torakostomi ihtiyacı olmayacağı için; bu parametrelerin hesaplanmasında pnömonektomi hastaları dışlandı.

---

<sup>2</sup> Uzamış hava kaçağı ve akciğer ekspansiyon kusuru parametrelerinin değerlendirmesinde, pnömonektomi hastaları dışlanarak analiz yapıldı.

**Tablo 10. Hastaların Postoperatif Komplikasyon Dağılımlarının BODE İndeksine Göre Karşılaştırılması <sup>3</sup>**

|                              | <b>Grup 0</b> |       | <b>Grup 1</b> |       | <b>Grup 2</b> |       | <b>Grup 3</b> |       | <b>P</b> |
|------------------------------|---------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|----------|
|                              | n             | %     | n             | %     | n             | %     | n             | %     |          |
| <b>UHK</b>                   |               |       |               |       |               |       |               |       |          |
| Var                          | 2             | 33.3  | 2             | 20.0  | 1             | 20.0  | 1             | 25.0  | 0.94     |
| Yok                          | 4             | 66.7  | 8             | 80.0  | 4             | 80.0  | 3             | 75.0  |          |
| <b>AEK</b>                   |               |       |               |       |               |       |               |       |          |
| Var                          | 1             | 16.7  | 2             | 20.0  | 2             | 40.0  | 1             | 25.0  | 0.82     |
| Yok                          | 5             | 83.3  | 8             | 80.0  | 3             | 60.0  | 3             | 75.0  |          |
| <b>Sekresyon Retansiyonu</b> |               |       |               |       |               |       |               |       |          |
| Var                          | 0             | 0.0   | 3             | 21.4  | 2             | 33.3  | 3             | 75.0  | 0.36     |
| Yok                          | 9             | 100.0 | 11            | 78.6  | 4             | 66.7  | 1             | 25.0  |          |
| <b>Solunum Yetmezliği</b>    |               |       |               |       |               |       |               |       |          |
| Var                          | 0             | 0.0   | 0             | 0.0   | 0             | 0.0   | 2             | 50.0  | 0.00     |
| Yok                          | 9             | 100.0 | 14            | 100.0 | 6             | 100.0 | 2             | 50.0  |          |
| <b>Ek Komplikasyon</b>       |               |       |               |       |               |       |               |       |          |
| Var                          | 0             | 0.0   | 2             | 14.3  | 1             | 16.7  | 3             | 75.0  | 0.02     |
| Yok                          | 9             | 100.0 | 12            | 85.7  | 5             | 83.3  | 1             | 25.0  |          |
| <b>Postoperatif Eksitus</b>  |               |       |               |       |               |       |               |       |          |
| Var                          | 0             | 0.0   | 1             | 7.1   | 0             | 0.0   | 0             | 0.0   | 0.72     |
| Yok                          | 9             | 100.0 | 13            | 92.9  | 6             | 100.0 | 4             | 100.0 |          |
| <b>Ek Oksijen Desteği</b>    |               |       |               |       |               |       |               |       |          |
| Var                          | 1             | 11.1  | 2             | 14.3  | 0             | 0.0   | 3             | 75.0  | 0.02     |
| Yok                          | 8             | 88.9  | 12            | 85.7  | 6             | 100.0 | 1             | 25.0  |          |
| <b>Ek Tüp Torakostomi</b>    |               |       |               |       |               |       |               |       |          |
| Var                          | 1             | 16.7  | 1             | 10.0  | 1             | 20.0  | 0             | 0.0   | 0.81     |
| Yok                          | 5             | 83.3  | 9             | 90.0  | 4             | 80.0  | 4             | 100.0 |          |

<sup>3</sup> Uzamış hava kaçağı, akciğer ekspansiyon kusuru ve ek tüp torakostomi ihtiyacı parametrelerinin değerlendirmesinde, pnömonektomi hastaları dışlanarak analiz yapıldı.

### **Klinik ve Demografik Parametreler, Egzersiz Kapasitesi ve İlgili Parametreler, Postoperatif İzlem Parametreleri ve Postoperatif Komplikasyonların Birbiriyle İlişkisi**

Egzersiz kapasitesiyle ilişkili parametreler ile BODE indeks ve VO<sub>2</sub>max değerlerinin birbirleriyle ilişkisi incelendi. Buna göre BODE indeks değerinin; merdiven testi sonucu hesaplanan VO<sub>2</sub>max değeri ve basamak sayısı ile ilişkisi saptanmazken (  $r = - 0.06 / - 0.23$ ,  $p > 0.05$  ), altı dakika yürüme testi ile elde edilen yürüme mesafesi değeri ile anlamlı derecede ilişkili olduğu saptandı (  $r = - 0.42$ ,  $p = 0.02$  ).

Hastaların demografik ve klinik kazanç parametrelerinin BODE indeks ve VO<sub>2</sub>max değerleri ilişkisi incelendiğinde; BODE indeks değerinin hastaların tüm solunum fonksiyon test değerleri ile ( FEV<sub>1</sub>, FVC, FEV<sub>1</sub>/FVC ) istatistiksel olarak orta - güçlü derecede anlamlı ilişkili olduğu bulundu (  $r = - 0.36 / - 0.58$ ,  $p < 0.05$  ). VO<sub>2</sub>max değerinin ise hastaların solunum test parametreleriyle ilişkili olmadığı (  $p > 0.05$  ), sadece yaş parametresi ile ilişkili olduğu saptandı (  $r = - 0.35$ ,  $p = 0.05$  ).

BODE indeks ve VO<sub>2</sub>max değerlerinin hastaların postoperatif komplikasyonlarla ilişkileri de değerlendirildi. Buna göre BODE indeks değerinin, postoperatif komplikasyonlardan; sekresyon retansiyonu, solunum yetmezliği, ek komplikasyonlar ( kardiyak aritmi, intestinal ileus ve akut böbrek yetmezliği ) ile istatistiksel olarak güçlü derecede anlamlı korele olduğu saptandı (  $r = 0.49 / 0.50$ ,  $p = 0.00$  ). VO<sub>2</sub>max değerinin ise hiçbir postoperatif komplikasyonla ilişkili olmadığı bulundu (  $p > 0.05$  ).

BODE indeks değerinin; hastaların ekstübasyon süresi, yoğun bakımda kalış, hastanede kalış ve ek oksijen desteği ihtiyacı ile istatistiksel olarak orta derecede korele ve anlamlı olduğu tespit edildi (  $r = 0.34 / 0.40$ ,  $p = 0.02 / 0.05$  ). VO<sub>2</sub>max değerinin ise bu parametrelerle ilişkili olmadığı (  $p > 0.05$  ), sadece hastaların ek oksijen desteği ihtiyacı ile istatistiksel olarak anlamlı derecede ilişkili olduğu bulundu (  $r = - 0.37$ ,  $p = 0.04$  ).

**Tablo 11. Klinik ve Demografik Parametreler, Egzersiz Kapasitesi ve İlgili Parametreler, Postoperatif İzlem Parametreleri ve Postoperatif Komplikasyonların Birbiriyle İlişkisi**

| r<br>p             | BODE | VO2<br>max    | Yaş           | BKİ           | FEV1 (%)      | FVC (%)       | FEV1/F<br>VC  | Yürüme<br>Mesafesi | Basama<br>k Sayısı | TÇS           | Ekst<br>Süre  | YBÜ<br>Kalış  | Hast<br>Kalış | UHK           | AEK           | Sekr<br>Ret   | Sol Yet       | Ek Komp       | Ek O <sub>2</sub> | Ek<br>Tüp     |
|--------------------|------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------------|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|---------------|
| BODE               | -    | -0.06<br>0.76 | 0.06<br>0.75  | -0.01<br>0.96 | -0.58<br>0.00 | -0.47<br>0.01 | -0.36<br>0.04 | -0.42<br>0.02      | -0.23<br>0.21      | 0.09<br>0.63  | 0.40<br>0.02  | 0.35<br>0.05  | 0.36<br>0.04  | 0.01<br>0.97  | 0.17<br>0.34  | 0.50<br>0.00  | 0.49<br>0.00  | 0.50<br>0.00  | 0.34<br>0.05      | -0.05<br>0.78 |
| Vo2 max            |      | -             | -0.35<br>0.05 | -0.30<br>0.09 | -0.02<br>0.93 | 0.07<br>0.72  | -0.15<br>0.40 | 0.30<br>0.09       | 0.25<br>0.16       | 0.01<br>0.97  | -0.02<br>0.93 | 0.04<br>0.82  | -0.03<br>0.86 | -0.13<br>0.48 | 0.17<br>0.33  | -0.02<br>0.92 | -0.20<br>0.26 | -0.30<br>0.09 | -0.37<br>0.04     | -0.02<br>0.93 |
| Yaş                |      |               | -             | 0.05<br>0.79  | -0.04<br>0.84 | -0.25<br>0.16 | 0.31<br>0.09  | -0.30<br>0.09      | -0.14<br>0.43      | 0.33<br>0.07  | 0.24<br>0.18  | 0.24<br>0.19  | 0.33<br>0.06  | 0.49<br>0.00  | 0.40<br>0.02  | 0.18<br>0.31  | 0.15<br>0.40  | 0.22<br>0.23  | 0.26<br>0.15      | 0.34<br>0.06  |
| BKİ                |      |               |               | -             | 0.07<br>0.72  | 0.05<br>0.78  | 0.05<br>0.78  | -0.18<br>0.30      | -0.47<br>0.01      | -0.02<br>0.92 | -0.05<br>0.77 | -0.05<br>0.77 | -0.07<br>0.70 | -0.18<br>0.32 | -0.25<br>0.17 | 0.08<br>0.65  | -0.04<br>0.83 | 0.14<br>0.46  | 0.02<br>0.91      | -0.12<br>0.51 |
| FEV1 (%)           |      |               |               |               | -             | 0.90<br>0.00  | 0.43<br>0.01  | 0.09<br>0.62       | 0.21<br>0.23       | 0.05<br>0.78  | -0.42<br>0.02 | -0.41<br>0.02 | -0.39<br>0.02 | -0.06<br>0.74 | -0.20<br>0.26 | -0.26<br>0.14 | -0.34<br>0.06 | -0.33<br>0.07 | -0.21<br>0.24     | 0.60<br>0.74  |
| FVC (%)            |      |               |               |               |               | -             | 0.06<br>0.72  | 0.09<br>0.64       | 0.17<br>0.35       | -0.05<br>0.77 | -0.49<br>0.00 | -0.49<br>0.00 | -0.51<br>0.00 | -0.19<br>0.29 | -0.21<br>0.23 | -0.29<br>0.11 | -0.39<br>0.03 | -0.38<br>0.03 | -0.20<br>0.25     | 0.08<br>0.65  |
| FEV1/<br>FVC       |      |               |               |               |               |               | -             | -0.05<br>0.76      | 0.23<br>0.19       | 0.11<br>0.56  | 0.13<br>0.47  | 0.10<br>0.59  | 0.18<br>0.31  | 0.15<br>0.40  | 0.04<br>0.84  | 0.08<br>0.65  | 0.19<br>0.30  | 0.14<br>0.44  | 0.02<br>0.91      | 0.03<br>0.85  |
| Yürüme<br>mesafesi |      |               |               |               |               |               |               | -                  | 0.14<br>0.43       | -0.19<br>0.29 | -0.26<br>0.14 | -0.17<br>0.34 | -0.26<br>0.15 | -0.13<br>0.46 | -0.24<br>0.17 | -0.35<br>0.04 | -0.50<br>0.00 | -0.36<br>0.04 | -0.32<br>0.07     | -0.17<br>0.34 |
| Basamak<br>Sayısı  |      |               |               |               |               |               |               |                    | -                  | 0.14<br>0.45  | 0.09<br>0.62  | 0.09<br>0.63  | 0.08<br>0.66  | -0.02<br>0.90 | -0.02<br>0.90 | 0.05<br>0.79  | 0.12<br>0.50  | -0.15<br>0.41 | -0.15<br>0.41     | -0.02<br>0.93 |

| r<br>p            | BODE | VO2<br>max | Yaş | BKİ | FEV1 (%) | FVC (%) | FEV1/FVC | Yürüme<br>Mesafesi | Basamak<br>Sayısı | TÇS | Ekst<br>Süre | YBÜ<br>Kalış | Hast<br>Kalış | UHK          | AEK          | Sekr<br>Ret  | Sol Yet      | Ek Komp       | Ek O <sub>2</sub> | Ek<br>Tüp     |
|-------------------|------|------------|-----|-----|----------|---------|----------|--------------------|-------------------|-----|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|-------------------|---------------|
| TÇS               |      |            |     |     |          |         |          |                    |                   | -   | 0.22<br>0.21 | 0.20<br>0.26 | 0.36<br>0.04  | 0.63<br>0.00 | 0.48<br>0.01 | 0.43<br>0.01 | 0.21<br>0.25 | -0.07<br>0.68 | 0.08<br>0.67      | 0.65<br>0.00  |
| Ekst Süre         |      |            |     |     |          |         |          |                    |                   |     | -            | 0.99<br>0.00 | 0.98<br>0.00  | 0.36<br>0.04 | 0.36<br>0.04 | 0.38<br>0.03 | 0.82<br>0.00 | 0.45<br>0.01  | 0.45<br>0.01      | -0.06<br>0.75 |
| YBÜ<br>Kalış      |      |            |     |     |          |         |          |                    |                   |     |              | -            | 0.97<br>0.00  | 0.37<br>0.04 | 0.37<br>0.04 | 0.32<br>0.07 | 0.71<br>0.00 | 0.38<br>0.03  | 0.38<br>0.03      | -0.06<br>0.73 |
| Hast<br>Kalış     |      |            |     |     |          |         |          |                    |                   |     |              |              | -             | 0.51<br>0.00 | 0.48<br>0.01 | 0.41<br>0.02 | 0.77<br>0.00 | 0.44<br>0.01  | 0.46<br>0.01      | 0.06<br>0.75  |
| UHK               |      |            |     |     |          |         |          |                    |                   |     |              |              |               | -            | 0.80<br>0.00 | 0.10<br>0.58 | 0.21<br>0.24 | 0.19<br>0.30  | 0.19<br>0.30      | 0.67<br>0.00  |
| AEK               |      |            |     |     |          |         |          |                    |                   |     |              |              |               |              | -            | 0.28<br>0.11 | 0.21<br>0.24 | 0.19<br>0.30  | 0.19<br>0.30      | 0.67<br>0.00  |
| Sekr Ret          |      |            |     |     |          |         |          |                    |                   |     |              |              |               |              |              | -            | 0.45<br>0.01 | 0.47<br>0.01  | 0.47<br>0.01      | 0.07<br>0.71  |
| Sol Yet           |      |            |     |     |          |         |          |                    |                   |     |              |              |               |              |              |              | -            | 0.54<br>0.00  | 0.54<br>0.00      | -0.08<br>0.66 |
| Ek Komp           |      |            |     |     |          |         |          |                    |                   |     |              |              |               |              |              |              |              | -             | 0.59<br>0.00      | -0.15<br>0.41 |
| Ek O <sub>2</sub> |      |            |     |     |          |         |          |                    |                   |     |              |              |               |              |              |              |              |               | -                 | -0.15<br>0.41 |
| Ek Tüp            |      |            |     |     |          |         |          |                    |                   |     |              |              |               |              |              |              |              |               |                   | -             |

## **TARTIşMA**

Çalışmamızda ele aldığımız; akciğer rezeksiyonu yapılan 33 hastada yaptığımız incelemeler ile hava yolu obstrüksiyonu olan hastalarda BODE indeksinin; rutinde kullanılan VO2max değerine göre postoperatif mortalite ve morbiditeyi daha doğru tanımlayabildiği tespit edilmiştir.

Çalışmamızdaki süresince, hastaların % 39.4'ünde en az bir postoperatif komplikasyon saptanmıştır. Komplikasyonlar, görülme sıklığına göre; sekresyon retansiyonu, akciğer ekspansiyon kusuru, uzamış hava kaçağı, ek komplikasyonlar ( kardiyak aritmi, akut böbrek yetmezliği, intestinal ileus ) ve solunum yetmezliğiydi. Literatürde tüm akciğer rezeksiyonları ele alındığında; postoperatif komplikasyon sıklığı % 24 – 48 olarak belirtilmiştir ( 71 ). Verilerimiz bu yönüyle literatür ile uyumludur.

Komplikasyonların değerlendirilmesinde dikkate alınması gereken önemli bir husus, yapılan rezeksiyonun tipidir. Pnömonektomiler, yüksek komplikasyon oranlarına sahiptir. Pnömonektomilerin postoperatif komplikasyon oranları değişik serilerde % 33 ila 81 arasında değişmektedir ( 72 ). Çalışmamızda ise pnömonektomi yapılan sekiz olguda komplikasyon oranı % 25.0 saptanmasının sebebinin, pnömonektomi yapılan hasta sayımızdaki kısıtlılık olduğunu düşünmekteyiz.

Akciğer rezeksiyonlarının tartışmasız en önemli komplikasyonu postoperatif 30 gün içerisinde meydana gelen mortalitedir. Yayınlanmış serilerde; pnömonektomi ve lobektomi sonrası erken dönem mortalite oranları, sırasıyla % 6 – 8 ve % 2 - 4 olarak bildirilmiştir ( 73 – 76 ). Çalışmamızda sadece bir hasta postoperatif eksitus olmuştur ve buna göre mortalite oranımız yüzde üçtür. Bu olgumuzun pnömonektomi olgusu olduğu göz önüne alınırsa diğer akciğer rezeksiyonlarında mortalitemiz yok iken, pnömonektomiler için mortalitemiz % 12.5' tir. Mortalite oranı pnömonektomiler için literatüre göre yüksek görülse de; sadece bir olgu ile bu oran elde edilmiştir çünkü pnömonektomi için ele alınan olgu sayısı kısıtlıdır. Ayrıca bu olgu kardiyopulmoner nedenlerden değil, intestinal ileus sebebiyle eksitus olmuştur.

Mortalite ve morbiditedeki bu düşük oranlar, kliniğimizin standartların üzerinde bir klinik olduğunu göz önüne sermektedir ve bu bakımdan komplikasyon oranlarının düşük oluşu, var olan komplikasyonların ciddiyeti göz önüne alındığında; göğüs cerrahisi

kliriklerinde yapılan uygulamaların ve hasta takiplerinin ne kadar önemli olduğunu kanıtlamaktadır.

Preoperatif değerlendirme amacıyla yapılan egzersiz testlerinden merdiven testi ve 6DYT basit ve ucuz testler olmalarına karşın; postoperatif komplikasyonları belirlemedeki önemleri tartışılmazdır. Zira egzersiz testleri; sadece solunum ile ilgili verileri değil, kontrollü metabolik stres altında kardiyovasküler sistem, solunum sistemi ve hücresele cevapı gösterir ( 55 ). Merdiven testinde çıkılan basamak sayısı önemlidir. Bolton JW ve arkadaşlarının yayınladıkları bir çalışmada, yaş ortalamaları 56.8 olan 70 erkek hastanın pulmoner fonksiyon testleri ile çıktıkları basamak sayısı arasındaki ilişki bildirilmiştir ( 59 ). Yapılan birçok çalışma; retrospektif olarak dizayn edilmiş olmasına rağmen, genel olarak çalışmalarda iki kat merdiven çıkamayan hastalarda, belirgin olarak postoperatif komplikasyon riskinde artış gösterilmiştir ( 60 ). Yaklaşık olarak; üç kat merdiveni rahatlıkla çıkan olgu lobektomi için, beş kat merdiveni çıkan olgu da pnömonektomi için uygundur. Üç kat merdiven çıkabilen kişinin tahmini FEV1 değeri 1.7 lt' nin üzerinde, beş kat merdiven çıkabilen kişinin FEV1 değeri ise iki litrenin üzerindedir ( 61 ). Ancak bu verilerle yapılan değerlendirmede; merdivendeki basamak sayısı, basamak yüksekliği, merdiven çıkma süresi ve hastanın vücut ağırlığı gibi faktörler göz önüne alınmamaktadır. Bu nedenle çalışmamızda yapmış olduğumuz merdiven testinde; hastanın vücut ağırlığı, testin yapıldığı merdivendeki basamak sayı ve yükseklikleri ile merdiven çıkma süresini standardize eden formül kullanılıp VO2max hesaplanarak, merdiven testinin VO2max ile doğrudan ilişkisi ortaya konmuştur ( 62 ). Egzersiz testlerinden bir diğeri olan 6DYT, klinikte en çok orta ve ağır şiddetteki kalp ve akciğer hastalığı olan hastalarda yapılan medikal müdahalelere yanıtın değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Obstruktif akciğer hastalığı olan bireylerde 350 m veya daha fazla yürüme mesafesine ulaşılması durumunda prognozun iyi olacağını göstermekle birlikte, 150 metrenin altındaki mesafelerde prognoz çok kötüdür ( 14 ). Ancak bu test sonucunda hastanın boy uzunluğu ve vücut ağırlığı, egzersiz sonrası hastanın dispne durumu gibi faktörler göz önüne alınmayıp, testin sadece yürüme mesafesi ile vermiş olduğu bilginin yetersiz olduğu aşıkârdır. Merdiven testini standardize eden VO2max olduğu gibi, 6DYT' de bahsedilen bu faktörleri de göz önünde bulundurması nedeniyle BODE indeksinin değerlendirilmesi 6DYT' nin standardizasyonu için gereklidir. Sonuç olarak; egzersiz testlerinin postoperatif komplikasyonları göstermedeki etkisini öngörmesi açısından VO2max değeri ve BODE indeks skoru çok önemlidir.

Çalışmamızda BODE indeks değerinin; merdiven testi sonucu hesaplanan VO2max değeri ve basamak sayısı ile ilişkisi bulunmazken, 6DYT ile elde edilen yürüme mesafesi değeri ile anlamlı derecede ilişkili olduğu saptanmıştır. BODE indeksi hesaplanmasında bir parametre olan yürüme mesafesi ile BODE indeks değerinin ilişkili olması şaşırtıcı değildir. Ancak egzersiz kapasitesini gösteren iki parametrenin birbiri ile ilişkili bulunmaması dikkat çekicidir. Literatürde BODE indeksi ile VO2max arasındaki ilişkinin çok güçlü olmadığı, bu nedenle VO2max' ı da içeren modifiye BODE indeksinin değerlendirilmesi gerektiği yönünde çalışmalar başlatılmıştır ( 77 ). Elde etmiş olduğumuz bu sonuç, literatürle uyumludur. BODE indeksi ile VO2max ve merdiven testi arasındaki farklılığın, çalışmaya almış olduğumuz hastaların FEV1/FVC oranının % 70' in altında olması nedeniyle hastalardaki hava yolu obstruktif faktörünün ön planda olmasından kaynaklı olduğunu düşünmekteyiz. Zira BODE indeksi; KOAH' lı hastalarda prognozu belirleme konusunda altın standart tetkik olup, spirometre ve egzersiz testlerinden üstün olduğu kanıtlanmıştır ( 13, 14 ).

İlgi çekici bir diğer nokta da hastaların demografik ve klinik kazanç parametrelerinin BODE indeks ve VO2max değerleri ile olan ilişkisinde gözlenmiştir. BODE indeks değerinin hastaların tüm solunum fonksiyon test değerleri ( FEV1, FVC, FEV1/FVC ) ve diğer değerler ile istatistiksel olarak orta - güçlü derecede anlamlı ilişkili olduğu bulunurken, VO2max değerinin hastaların solunum test parametreleriyle ilişkili olmadığı; sadece yaş parametresi ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Bu durum literatür ile çelişmektedir ancak; çalışmamızda bulduğumuz bu sonuç, BODE indeksinin postoperatif komplikasyonları göstermedeki değerinin, rutinde kullanılan VO2max değerinden daha yüksek olduğunu düşündürmektedir ( 78 ).

Bu öngörüü çalışmamızda postoperatif komplikasyonlar ile BODE indeks ve VO2max değerlerinin arasındaki ilişkiyi inceleyerek doğruladık. Buna göre BODE indeks değerinin, postoperatif komplikasyonlardan; sekresyon retansiyonu, solunum yetmezliği, ek komplikasyonlar ( kardiyak aritmi, intestinal ileus ve akut böbrek yetmezliği ) ile istatistiksel olarak güçlü derecede anlamlı korele olduğu saptanmıştır. VO2max değerinin ise hiçbir postoperatif komplikasyonla ilişkili olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuçla; BODE indeksinin postoperatif komplikasyonları göstermedeki değerinin, VO2max değerine göre çok daha güvenilir olduğunu gördük.

Komplikasyonlar dışında hastane yatış döngüsünü ve hastanın konforunu bozan, sağlık maliyetini arttıran parametreleri öngörmesi açısından da BODE indeks ve VO2max değerleri karşılaştırılmıştır. Buna göre BODE indeks değerinin; hastaların ekstübasyon süresi, yoğun bakımda kalış süresi, hastanede kalış süresi ve ek oksijen desteği ihtiyacı ile istatistiksel olarak orta derecede korele ve anlamlı olduğu tespit edilmiştir. VO2max değerinin ise bu parametrelerle ilişkili olmadığı, hastaların sadece ek oksijen desteği ihtiyaçları ile istatistiksel olarak anlamlı derecede ilişkili olduğu bulunmuştur. Bu sonuç, BODE indeksinin, VO2max' a göre postoperatif komplikasyonları göstermedeki üstünlüğünün yanı sıra; hasta konforu, hastanedeki yatış döngüsü ve sağlık maliyeti ile ilgili parametreleri göstermedeki üstünlüğünü de ortaya koymuştur.

BODE indeks değerinin VO2max ile karşılaştırılması dışında; BODE indeks skoruna göre dört gruba ayrılan hastalar da sonuçlarla karşılaştırılmıştır. Buna göre; BODE indeks skoru ile sonuçların anlamlı olarak uyumlu olduğu saptanmıştır.

Bu dört grup arasında; yaş, cinsiyet ve BKİ değerlerinin homojen olarak dağıldığını gördük. Bu da; BODE gruplarının birbirleriyle karşılaştırılmasında çalışmamızın güvenilirliğini arttırmaktadır.

Hastaların demografik ve klinik verilerinden, yalnızca FEV1 değerinin gruplar arasında anlamlı olarak farklı olduğu saptanmıştır. Bu değer, BODE indeksini oluşturmak için kullanılan direkt bir parametre olduğu akla getirildiğinde; gruplar arasındaki bu farkın doğal olduğu ortaya çıkmaktadır.

Hastaların egzersiz kapasiteleri ve ilişkili parametreler yönünden de BODE indeks gruplarının birbirine benzer özellikler taşıdığı bulunmuştur. Bu parametrelerden; sadece 6DYT' de elde edilen yürüme mesafesi, gruplar arasında anlamlı olarak farklıydı. Yürüme mesafesinin de; tıpkı FEV1 gibi, BODE indeksini oluşturmak için kullanılan direkt bir parametre olması nedeniyle bu farklılığın oluştuğunu düşünmekteyiz.

Hastalar; yapılan operasyonlar açısından değerlendirildiğinde, operasyona bağlı prognostik faktörleri benzer olan operasyon tipleri aynı grupta toplanarak tüm rezeksiyonlar üç büyük grupta incelenmişti. Buna göre, kama rezeksiyon ve segmentektomi yapılanlar bir grupta, lobektomi ya da bilobektomi yapılanlar başka bir grupta ve pnömonektomi yapılanlar diğer bir grupta yer almıştı. BODE indeks grupları arasında operasyon tipi dağılımları

açısından anlamlı fark bulunmamıştır. Postoperatif komplikasyonlar üzerinde etkili bir diğer faktör olan göğüs duvarı rezeksiyonu yapılan iki hasta da, gruplar arasında karşılaştırıldığında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Tüm bu parametrelerin gruplar arasında anlamlı fark oluşturmaması, grupların ne derecede homojen olduğunu ve grupların birbiriyle postoperatif parametreler açısından karşılaştırıldığında, saptanan farklılıklar üzerinde bu faktörlerin etkili olmadığını göstermiştir.

BODE indeksine göre gruplara ayrılan hastaların, bu homojen dağılımına rağmen komplikasyonların varlığı açısından incelendiğinde; sekresyon retansiyonu, solunum yetmezliği, ek oksijen desteği ihtiyacı ve ek komplikasyonların gruplar arasında anlamlı derecede farklı olduğu saptanmıştır. Sekresyon retansiyonu Grup 0' da hiç görülmezken, Grup 3' te % 75 oranında görülmüştür. Yine solunum yetmezliği ve ek komplikasyonların da, BODE indeks skoru arttıkça daha yüksek oranda izlendiği tespit edilmiştir. Bu durumda BODE indeksinin bu parametreleri göstermedeki anlamlılığının yanı sıra, BODE indeks skorundaki artışın; postoperatif komplikasyonla karşılaşma olasılığını da öngörebileceğini göz önüne sermiştir.

Her ne kadar postoperatif hastane yatış döngüsünü ve hastanın konforunu bozan, sağlık maliyetini arttıran parametreleri öngörmesi açısından karşılaştırıldığında, BODE indeksi VO<sub>2</sub>max' a göre üstün bulunsa da; bu parametreler BODE indeks grupları arasında karşılaştırıldığında gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu durum BODE indeksinin bu parametreleri göstermedeki etkisinin VO<sub>2</sub>max' tan daha güçlü olduğunu göstermekle birlikte, BODE indeks skorunun artışı ile bahsi geçen parametrelerin korele olmadığını ortaya koymuştur. Literatürde KOAH hastalarında BODE indeksi ile sağlık maliyeti arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar mevcuttur. Bunlardan bir tanesi Omachi ve arkadaşlarının 1202 KOAH' lı hasta üzerinde yapmış olduğu maliyet incelemesidir. Bu inceleme sonucunda, BODE indeksinin sağlık maliyeti ile anlamlı ilişkisi gösterilmiştir ( 79 ). Literatürün çalışmamızla çelişmesindeki en büyük nedenin; literatürde ele alınan hastaların uzun dönem ve evde bakım maliyetleri ile birlikte incelenmesi, buna karşılık bizim ele aldığımız hastaların akciğer rezeksiyonu yapılmış, postoperatif hastanede yatış süresince izlenen hastalar olması ile ilgili olduğunu düşünmekteyiz. Bu anlamda obstruktif akciğer hastalığı olan bireylerin, akciğer rezeksiyonu sonrası hastanede yatış süreci ve sağlık

maliyetini; BODE indeksinin öngörmesi açısından ileri incelemelere ve geniş serilerden oluşan çalışmalara ihtiyaç vardır.

### **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Çalışmamızda ele aldığımız hava yolu obstrüksiyonu tanımlanan ve akciğer rezeksiyonu yapılan hastalarda BODE indeks değeri yükseldikçe; postoperatif solunum yetmezliği, sekresyon retansiyonu, ek komplikasyonlar ( akciğerle ilgili olmayan ) ve ek oksijen desteği ihtiyacı anlamlı olarak artmıştır. Ayrıca BODE indeksi; şu anda rutinde kullanılan spirometrik incelemeler ve egzersiz testi ile kıyaslandığında, postoperatif dönemdeki bu komplikasyonları anlamlı olarak daha iyi göstermiştir.

Çalışmamızda elde ettiğimiz bu sonuç, ele aldığımız hastaların KOAH' lı hastalar olmalarıyla ilişkilidir. Zira spirometrik incelemeler ve VO2max halen kabul görmüş incelemelerdir. Ancak çalışmamız göstermiştir ki; obstruktif faktörleri ön planda olan hastalarda BODE indeks değeri, postoperatif komplikasyonları göstermede bu değerlere göre çok daha önemli bir incelemedir. Üstelik her klinikte uygulanabilir olması, maliyetinin düşük olması ve testlerin yapılışında hastaya ek yük bindirmemesi nedeniyle son derecede pratik bir inceleme oluşu bir diğer önemli avantajıdır.

Çalışmamızda ele aldığımız hasta sayısının kısıtlılığı, kadın hastaların tüm hastalara oranının düşük sayıda oluşu, KOAH' lı hastaların hepsinin bronkodilatör tedavi almakla birlikte; bu tedavilerin standardize olmaması çalışmamızın eksik yönleridir. Bu konuda yapılacak ileri çalışmalarda bunların göz önünde bulundurulması, çalışmanın güvenilirliğini arttıracaktır.

Bu verilerin ışığında; obstruktif akciğer hastalığı olan hastaların akciğer rezeksiyonu öncesi değerlendirmesinde, BODE indeksinin de diğer parametrelerle birlikte mutlaka incelenmesini ve göz önünde bulundurulmasını önermekteyiz. Bununla birlikte literatürde BODE indeksinin postoperatif komplikasyonları, hastane yatış süreci ve sağlık maliyetini öngörmesi ile ilgili makale sayısı çok azdır. Bu konuda geniş hasta sayısının ele alındığı çok sayıda çalışmaya ihtiyaç vardır. Ayrıca; çalışmamızda ele almadığımız, karbonmonoksit diffüzyon testi ölçümü veya ventilasyon perfüzyon sintigrafisi gibi diğer yöntemlerin sonuçlarının da, BODE indeksi ile karşılaştırılarak yorumlanması, BODE indeksinin bu konudaki değerini ortaya koymada daha net sonuçların ortaya çıkmasını sağlayacaktır.

## **KAYNAKLAR**

1. Daly RC, Pairolero PC, Piehler JM, Trastek VF et al. Pulmonary aspergilloma. Result of surgical treatment. J Thorac Cardiovasc Surg 1986;92(6):981-8.
2. Doğan R, Alp M, Kaya S, Ayrancıoğlu K et al. Surgical treatment of bronchiectasis: a collective review of 487 cases. J Thorac Cardiovasc Surg 1989;37(3):183-6.
3. Iwai K, Shindo G, Hajikano H, Tajima H et al. Intralobar pulmonary sequestration, with special reference to developmental pathology. Ann Rev Respir Dis 1973;107(6):911-20.
4. Quanjer PH, Tammeling GJ, Cotes JE, Pedersen OF et al. Lung volumes and forced ventilatory flows. Report Working Party Standardization of Lung Function Tests, European Community for Steel and Coal. Official Statement of the European Respiratory Society. Eur Respir J 1993;16:5-40.
5. Win T, Laroche CM, Groves AM, White C et al. Use of quantitative lung scintigraphy to predict postoperative pulmonary function in lung cancer patients undergoing lobectomy. Ann Thorac Surg. 2004;78(4):1215-8.
6. van Tilburg PM, Stam H, Hoogsteden HC, van Klaveren RJ. Pre-operative pulmonary evaluation of lung cancer patients: a review of the literature. Eur Respir J. 2009;33(5):1206-15.
7. Smetana GW. Preoperative pulmonary evaluation. N Engl J Med 1999;340:937-44.
8. Yıldırım N. KOAH fizyopatolojisi. In Umut S, Yıldırım N. ed. Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı (KOAH); 2005: 58-70.
9. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Available at: [www.goldcopd.com](http://www.goldcopd.com). Accessed Nov 2006.
10. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. NHLBI/WHO Workshop Report; 2006.
11. Dolan S, Varkey B. Prognostic factors in chronic obstructive pulmonary disease. Curr Opin Pulm Med 2005;11(2):149-152.

12. Martinez FJ, Kotloff R. Prognostication in chronic obstructive pulmonary disease: implications for lung transplantation. *Semin Respir Crit Care Med* 2001;22:489-498.
13. Standarts for the diagnosis and care of patients with chronic obstructive pulmonary disease. American Thoracic Society. *Am J Resp Crit Care Med* 1995;152(5 pt 2):77-120.
14. Celli BR, Cote CG, Marin JM, Casanova C et al. The body-mass-index, airflow obsrtuction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 2004;350(10):1005-12.
15. Imfeld S, Bloch KE, Weder W, Russi EW. The BODE index after lung volume reduction surgery correlates with survival. *Chest*. 2006;129(4):873-8.
16. Lahzami S, Bridevaux PO, Soccac PM, Wellinger J et al. Survival impact of lung transplantation for COPD. *Eur Respir J*. 2010;36(1):74-80.
17. Loganathan RS, Stover DE, Shi W, Venkatraman E. Prevalence of COPD in women compared to men around the time of diagnosis of primary lung cancer. *Chest* 2006;129(5):1305-12.
18. Pedersen T, Eliassen K, Henriksen E. A prospective study of risk factors and cardiopulmonary complications associated with anaesthesia and surgery: risk indicators of cardiopulmonary morbidity. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1990;34(2):144-55.
19. Murray, Nadel, Mason, Boushey. *Textbook of Respiratory Medicine*. Third edition. 2000.
20. Roch A, Shlyonsky V, Goolaerts A, Mies F et al. Halothane directly modifies Na<sup>+</sup> and K<sup>+</sup> channel activities in cultured human alveolar epithelial cells. *Mol Pharmacol*. 2006;69(5):1755-62.
21. Kandatsu N, Nan YS, Feng GG, Nishiwaki K et al. Opposing effects of isoflurane and sevoflurane on neurogenic pulmonary edema development in an animal model. *Anesthesiology*. 2005;102(6):1182-9.
22. Selda Sarıkaya. Preoperatif ve postoperatif pulmoner fizyoterapi uygulamaları. *Türk Fiz Rehab Derg* 2006;52:123-8.
23. ASD Toraks Yayınları. Sistemik hastalıklarda ve özel durumlarda akciğer. 2004.

- 24.** Sedat Gürkök. Akciğer kanserinde preoperatif değerlendirme. *Gülhane Tıp Dergisi* 2005;47(1):83-87.
- 25.** Agostini P, Cieslik H, Rathinam S, Bishay E et al. Postoperative pulmonary complications following thoracic surgery: are there any modifiable risk factors? *Thorax* 2010;65(9):815-8
- 26.** Stéphan F, Boucheseiche S, Hollande J, Flahault A et al. Pulmonary complications following lung resection: a comprehensive analysis of incidence and possible risk factors. *Chest*. 2000;118(5):1263-70.
- 27.** Rivera C, Bernard A, Falcoz PE, Thomas P et al. Characterization and prediction of prolonged air leak after pulmonary resection: a nationwide study setting up the index of prolonged air leak. *Ann Thorac Surg*. 2011;92(3):1062-8.
- 28.** Brunelli A, Monteverde M, Borri A, Salati M et al. Predictors of prolonged air leak after pulmonary lobectomy. *Ann Thorac Surg*. 2004;77(4):1205-10.
- 29.** Korasidis S, Andreetti C, D'Andrilli A, Ibrahim M et al. Management of residual pleural space and air leaks after major pulmonary resection. *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2010;10(6):923-5.
- 30.** Perioperatif pulmoner değerlendirme. *Toraks kitapları*. Sayı 5. Mart 2006.
- 31.** Lois M, Noppen M. Bronchopleural Fistulas. *Chest* 2005;128(6):3955-65.
- 32.** Keckler SJ, Spilde TL, St Peter SD, Tsao K et al. Treatment of Bronchopleural Fistula With Small Intestinal Mucosa and Fibrin Glue Sealant. *Ann Thorac Surg* 2007;84(4):1383-6.
- 33.** Nagasaki F, Flehinger BJ, Martini N. Complications of surgery in treatment of carcinoma of the lung. *Chest* 1982;82(1):25-9.
- 34.** Rogers S, Puyana JC. Bedside percutaneous tracheostomy in the critically ill patient. *Int Anesthesiol Clin*. 2000;38(3):95-110.
- 35.** Petros S, Engelman L. Percutaneous dilatational tracheostomy in a medical ICU. *Intensive Care Med*. 1997;23(6):630-4.
- 36.** Turnage WS, Lunn JJ. Postpneumonectomy pulmonary edema: a retrospective analysis of associated variables. *Chest* 1993;103(6):1646-50.
- 37.** Zeldin RA, Normandin D, Landtwin D, Peters RM. Postpneumonectomy pulmonary edema. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984;87(3):359.

- 38.** Gluecker T, Capasso P, Schnyder P, Gudinchet F et al. Clinical and radiologic features of pulmonary edema. *RadioGraphics* 1999;19(6):1507–31.
- 39.** Prof Dr. Mustafa Yüksel, Prof Dr Göksel Kalaycı. *Göğüs Cerrahisi*. 2001.
- 40.** Lewis FR. Management of atelectasis and pneumonia. *Surg Clin North Am* 1980;60(6):1391–401.
- 41.** Fraser RG, Pare JAP. *Diagnosis of Diseases of the Chest*, 4th ed. Philadelphia: Saunders, 1999.
- 42.** Woodring JH, Reed JC. Types and mechanisms of pulmonary atelectasis. *J Thorac Imaging* 1996;11(2):92-108.
- 43.** Vaporciyan AA, Merriman KW, Ece F, Roth JA et al. Incidence of major pulmonary morbidity after pneumonectomy: association with timing of smoking cessation. *Ann Thorac Surg* 2002;73(2):420-5.
- 44.** Mercado DL, Petty BG. Perioperative medication management. *Med Clin North Am* 2003;87(1):41-57.
- 45.** Stoller JK. Clinical practice. Acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 2002;346(13):988-94.
- 46.** Wong DH, Weber EC, Schell MJ, Wong AB et al. Factors associated with postoperative pulmonary complications in patients with severe chronic obstructive lung disease. *Anesth Analg* 1995;80(2):276-84.
- 47.** Overend TJ, Anderson CM, Lucy SD, Bhatia C et al. The effect of incentive spirometry on postoperative pulmonary complications: a systematic review. *Chest* 2001;120(3):971-8.
- 48.** İnci İ, Pabuşçu E. Akciğer kanserinin cerrahi tedavisinde preoperatif değerlendirme. *Tüberküloz ve Toraks* 2005;53 (2):210-20.
- 49.** British Thoracic Society, Society of Cardiothoracic Surgeons of Great Britain and Ireland Working Party. BTS guidelines: Guidelines on the selection of patients with lung cancer for surgery. *Thorax*, 2001:89-108
- 50.** Physiologic evaluation of the patient with lung cancer being considered for resectional surgery: ACCP evidenced- based clinical practice guidelines ( 2nd edition ). *Chest* 2007;132:161-177
- 51.** Damhuis RA, Schutte PR. Resection rates and postoperative mortality in 7899 patients with lung cancer. *Eur Respir J* 1996;9(1):7-10.

- 52.** American Collage of Cardiology and American Heart assosiation guidelines for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery.
- 53.** British Thoracic Society guidelines on the selection of patients with lung cancer for surgery. *Thorax* 2001;56:89–108
- 54.** Miller JI. Physiologic evaluation of pulmonary function in the candidate for lung resection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;2:701–11.
- 55.** Wasserman K, Hansen JE, Sue DY, Casaburi R et al. Principles of exercise testing and interpretation incuding pathophysiology and clinical applications. Third Edition. Philadelphia:Lippincott Williams Wilkins, 1999.
- 56.** Cooper CB, Storer TW. Egzersiz testleri ve yorumu. Cambridge University Pres.2001.
- 57.** Datta D, Lahiri B. Preoperative evaluation of patients undergoing lung resection surgery. *Chest* 2003;123(6);2096-103.
- 58.** Akciğer Kanseri Tanı ve Tedavi rehberi. *Toraks Dergisi*.Cilt 7.Ek 2. Ağustos 2006
- 59.** Bolton JW, Weiman DS, Haynes JL, Hornung CA et al. Stair climbing as an indicator of pulmonary function. *Chest* 1987;92:783-8.
- 60.** Burke JR, Duarte IG, Thourani VH , Miller JI Jr. Preoperative risk assessment for marginal patients requiring pulmonary resection.*Ann Thorac Surg* 2003;76(5):1767-73.
- 61.** Win T, Jackson A, Groves AM, Wells FC et al. Relationship of shuttle walk test and lung cancer surgical outcome. *Eur J.Cardiothorac Surg* 2004;26(6):1216-9.
- 62.** Bolton JW, Weiman DS, Haynes JL, Hornung CA et al. Stair climbing as an indicator of pulmonary function. *Chest*. 1987;92(5):783-8.
- 63.** Mahler DA, Wells CK. Evaluation of clinical methods for rating dyspnea. *Chest* 1988;93(3):580-6.
- 64.** Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. NHLBI/WHO Workshop Report; 2009.
- 65.** Toraks Derneği Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı Tanı ve Tedavi Rehberi. *Toraks Dergisi* 2000;1(1):1-25.
- 66.** Standardization of Spirometry, 1994 Update. American Thoracic Society. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995;152(3):1107-36.

- 67.** Rosenberg E. The 1995 update of recommendations for a standard technique for measuring the single-breath carbon monoxide diffusing capacity (transfer factor). *Am J Respir Crit Care Med*. 1996;154(3 Pt 1):827-8.
- 68.** Bestall JC, Paul EA, Garrod R, Garnham R et al. Usefulness of the Medical Research Council (MRC) dyspnea scale as a measure of disability in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*. 1999;54:581-6.
- 69.** ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166:111-7.
- 70.** Aksakoğlu G. Sağlıkta Araştırma Teknikleri ve Analiz Yöntemleri. DEÜ Rektörlük Matbaası. İzmir. 2001.
- 71.** López-Encuentra A, Pozo-Rodríguez F, Martín-Escribano P, Díaz de Atauri MJ et al. Surgical lung cancer. Risk operative analysis. *Lung Cancer* 2004 ;44(3):327-37.
- 72.** Karamustafaoğlu YA, Hacıbrahimoglu G, Fazlıoğlu M, Olcmen A et al. Elective pneumonectomy for non-small cell lung cancer: factors affecting early operative mortality and morbidity. *Acta Chir Belg*. 2006106(5):550-3.
- 73.** Deslauriers J, Ginsberg RJ, Piantadosi S, Fournier B. Prospective assessment of 30 day operative morbidity for surgical resections in lung cancer. *Chest* 1994; 106(6 Suppl):329-30.
- 74.** Harpole DH, Liptay MJ, DeCamp MM, Mentzer SJ et al. Prospective analysis of pneumonectomy: risk factors for major morbidity and cardiac dysrhythmias. *Ann Thorac Surg* 1996;61(3):977-82.
- 75.** Pierce RJ, Copland JM, Sharpe K, Barter CE. Preoperative risk evaluation for lung cancer resection: predicted postoperative product as a predictor of surgical mortality. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;150(4):947-55.
- 76.** Au J, el- Oakley R, Cameron EW. Pneumonectomy for bronchogenic carcinoma in elderly. *Eur J Cardiothorac Surg* 1994; 8(5):247-50.
- 77.** Lopez-Campos JL, Cejudo P, Marquez E, Ortega F et al. Modified BODE indexes: Agreement between multidimensional prognostic systems based on oxygen uptake. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2010;5:133-40.

**78.** Babb TG, Long KA, Rodarte JR. The relationship between maximal expiratory flow and increases of maximal exercise capacity with exercise training. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997;156(1):116-21.

**79.** Omachi TA, Gregorich SE, Eisner MD, Penaloza RA et al. Risk Adjustment for Health Care Financing in Chronic Disease: What Are We Missing By Failing to Account for Disease Severity? *Med Care.* 2013 [Epub ahead of print].

## **EKLER**

### **Gönüllü Bilgilendirme Formu**

Bir araştırma projesine davet edilmektesiniz. Bu araştırmanın yürütülmesi, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp fakültesi Bilimsel Araştırmalar Değerlendirme Komisyonu'nun 03.05.2012 tarih ve 2012/16-14 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Araştırmaya katılmaya karar vermeden önce araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını anlamanız çok önemlidir.

Araştırmaya katılım tamamen gönüllülük ilkesine bağlı olup katılmayı reddetmeniz herhangi bir cezaya ya da elde edilecek herhangi bir yararın kaybedilmesine kesinlikle yol açmayacaktır.

Aynı şekilde araştırmaya katılmayı kabul ettikten sonra da araştırmanın herhangi bir yerinde hiçbir neden göstermeksizin herhangi bir zarar ya da elde edilmesi beklenen bir yarar kaybına yol açmadan araştırmadan çekilebilirsiniz.

Lütfen biraz zaman ayırın ve aşağıdaki bilgileri dikkatlice okuyun, isterseniz başkalarıyla tartışın. Açık olmayan bir bölüm varsa ya da daha ayrıntılı bilgiye ihtiyaç duyuyorsanız lütfen bizi arayın. Ancak araştırmaya katılmak isteyip istemediğinize karar vermek için lütfen biraz düşünün.

#### **1. Araştırmayla İlgili Bilgiler:**

**Araştırmanın bilimsel adı:** Akciğer rezeksiyonu yapılan hastalarda BODE indeksinin postoperatif komplikasyonları belirlemesindeki rolünün saptanması

**A. Araştırmanın anlaşılabilir ve basit adı:** Akciğerinin tamamı ya da bir kısmı çıkarılacak olan hastalarda ameliyattan sonra oluşabilecek sorunları öngörmek için BODE indeksi adı verilen değerlendirmenin ameliyat öncesinde yapılması.

**B. Sorumlu Araştırmacının adı ve görev yeri:** Prof. Dr. Nezih Özdemir – Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı

**C. Araştırmanın içeriği:** Akciğer ameliyatı olacak olan hastalarda ameliyattan önce her zaman kullanılan değerlendirmeler yapılacak. Bunlara ek olarak boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümü yapıp, 6 dakika yürütüleceksiniz. Bu yürüme testi sırasında nefes darlığı olup olmadığı

tarafımızca kaydedilecektir. Başka hiçbir değerlendirmeye tabi tutulmayacağınız çalışmamızda bu incelemeler sonucunda BODE indeksiniz hesaplanacak ve ameliyat sonrası verileriniz kayıt altına alınacaktır.

**D. Araştırmanın amacı:** Halen kullanmakta olduğumuz değerlendirmeler ile BODE indeksinin ameliyat sonrası oluşabilecek sorunları öngörmedeki değeri kıyaslanmış olacaktır.

**E. Araştırmanın niteliği:** İleriye Yönelik – Klinik – Tez Çalışması

**F. Araştırmanın başlama tarihi ve öngörülen süresi:** Nisan 2012 – 1 yıl

**G. Araştırmaya katılması beklenen gönüllü sayısı:** 30

**H. Katılımcının araştırmaya dâhil edilme nedeni:** Mevcut akciğer hastalığı nedeniyle zaten ameliyat edilecek ve ameliyat sonrası servisimizde izlenecek olması.

**İ. Araştırmada uygulanacak yöntemler:** Ameliyat öncesi halen kullanmakta olduğumuz incelemeler yapılacak, bu çalışmaya özel olarak vücut ağırlığı ve boy uzunluğu ölçümü ile 6 dakika yürüme testi bir servis doktoru eşliğinde ve kontrolünde yapılacak. Ameliyat sonrası durumunuz günlük olarak izlenip kaydedilecektir. Sonuçlar çalışma sonunda istatistiksel yöntemler kullanılarak yorumlanacaktır.

## **2. Uygulama Sırasında Karşılaşılabileceğiniz Riskler ve Rahatsızlıklar:**

Araştırma zaten ameliyat edilecek olan hastalar üzerinden yapıldığı için ameliyat öncesi kullanmakta olduğumuz incelemeler yapılacak ve bu durum size özel bir yük getirmeyecektir. Sadece vücut ağırlığı ve boy uzunluğu ölçümü ile 6 dakika yürüme testi çalışmamıza özel olarak uygulanacaktır. Bunların dışında hiçbir girişimsel ya da girişimsel olmayan veya maliyet gerektiren bir işlem uygulanmayacaktır.

## **3. Gönüllü İçin Araştırmadan Beklenen Yarar:**

Ameliyat öncesi kullanmakta olduğumuz incelemeler dışında BODE indeksi de değerlendirilmiş olacak ve buna bağlı olarak ameliyat sonrası sorunları öngörme ve engel olabilme şansı yükselecektir.

**4. Araştırmaya Seçenek Olan Diğer Girişimler:** Alternatif çalışma mevcut değildir.

**5. Zararların Tazmini ve Araştırma Konusundaki Diğer Soruların Cevaplandırılması:** Araştırmanın yürütülmesi sırasında olası yan etkiler, riskler ve zararlar ile bir hasta olarak hakları konusunda bilgi almak için Dr. Hasan Ersöz – Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı – 0232 4123235 numaralı telefon ile bağlantı kurulabilir.

**6. Araştırma Giderleri ve Bütçesi:** Operasyon ve operasyon öncesi zaten kullanmakta olduğumuz incelemeler sağlık güvenceniz tarafından karşılanmaktadır. Araştırmaya özel olarak inceleyeceğimiz boy uzunluğu, vücut ağırlığı ölçümleri ile 6 dakika yürüme testi ise herhangi bir ek maliyet getirmemektedir.

**7. Gönüllülük, Çalışmayı Reddetme ve Çalışmadan Çekilme Hakkı, Çalışmadan Çıkarılma:** Çalışmaya kendi rızası olmayan hiç kimse dâhil edilmemektedir. Ayrıca hasta istediği anda çalışmadan çıkma hakkına sahiptir.

**8. Kimlik bilgilerinin ve elde edilen verilerin gizliliği nasıl sağlanacak?**  
: Çalışmaya dâhil edilen hiç kimsenin kimlik bilgileri hiçbir şekilde hiçbir yerde yayınlanmayacaktır. Elde edilen veriler ise istatistiksel olarak yorumlamak amacıyla hastanın kimlik bilgilerini ortaya çıkarmayacak şekilde yayınlanacaktır.

**9. Araştırma sonunda gönüllülere bilgi verilecek mi?** : Gönüllü istediği takdirde araştırma sonucu gönüllü ile paylaşılacaktır.

Araştırmamıza katıldığınız için teşekkür ederiz.

### **Gönüllünün Çalışmaya Katılma Onayı**

Yukarıda açıkça tanımlanan çalışmanın ne amaçla, kimler tarafından ve nasıl gerçekleştirileceği anlayabileceğim bir ifade ile bana anlatıldı.

Bu araştırmadan elde edilen bilgilerin bana ve başka insanlara sağlayacağı yararlar bana anlatıldı.

Araştırma sırasında meydana gelebilecek riskler ve rahatsızlıklar bana anlayabileceğim bir dille anlatıldı.

Araştırma sırasında oluşabilecek zarar durumunda gerçekleştirilecek işlemler bana anlatıldı.

Araştırmanın yürütülmesi sırasında olası yan etkiler, riskler ve zararlar ve haklarım konusunda 24 saat bilgi alabileceğim bir yetkilinin adı ve telefonu bana verildi.

Araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik ve testler ile tıbbi bakım hizmetleri için benden ya da bağlı bulunduğum sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyeceği bana anlatıldı.

Araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama altında olmaksızın gönüllü olarak katılıyorum.

Araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahip olduğum bana bildirildi.

Sorumlu araştırmacıya haber vermek kaydıyla, hiçbir gerekçe göstermeksizin istediğim anda bu çalışmadan çekilebileceğimin bilincindeyim.

Bu çalışmaya katılmayı reddetmem ya da sonradan çekilmem halinde hiçbir sorumluluk altına girmediğimi ve bu durumun şimdi ya da gelecekte gereksinim duyduğum tıbbi bakımı hiçbir biçimde etkilemeyeceğini biliyorum.

Çalışmanın yürütücüsü olan araştırmacı / hekim ya da destekleyen kuruluş, çalışma programının gereklerini yerine getirmedeki ihmali nedeniyle, benim onayımı almadan beni çalışma kapsamından çıkarabilir.

Çalışmanın sonuçları bilimsel toplantılar ya da yayınlarda sunulabilir. Ancak, bu tür durumlarda kimliğim kesin olarak gizli tutulacaktır.

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren Gönüllü Bilgilendirme Formu adlı metni okudum.

Bu bilgilerin içeriği ve anlamı, yazılı ve sözlü olarak açıklandı.

Aklıma gelen bütün soruları sorma olanağı tanındı ve sorularıma doyurucu cevaplar aldım.

Bu koşullarla, söz konusu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum.

Bu metnin imzalı bir kopyasını aldım.

***Gönüllünün;***

*Adı- Soyadı:*

*İmzası:*

*Adresi (varsa telefon ve/veya fax numarası):*

.....

*Tarih:*

***Velayet ya da vesayet altında bulunanlar için;***

*Veli ya da Vasinin Adı- Soyadı:*

*İmzası:*

*Adresi (varsa telefon ve/veya fax numarası):*

.....

*Tarih:*

***Tanığın;***

*Adı- Soyadı:*

*İmzası:*

*Adresi (varsa telefon ve/veya fax numarası):*

.....

***Tarih:***

***Açıklamaları Yapan Araştırmacının Adı- Soyadı: Dr. Hasan Ersöz Tel: 0 232 4123235***

***Sorumlu Araştırmacı: Prof. Dr. Nezih. Özdemir***

## Değerlendirme Formu

**Tarih:** .....

**Adı Soyadı:**.....

**Protokol No:**.....

**Tel:**..... **Yaş:**.....

**Cinsiyet:**.....

**Boy Uzunluğu (m):**.....

**Vücut Ağırlığı (kg):**.....

**Eğitim Seviyesi:** (okuryazar değil) (ilkokul) (orta-lise) (üniversite)

**Meslek:**.....

**Tanı:**.....

**Operasyon Tipi-Bölge:** .....

**Göğüs Duvarı Rezeksiyonu:** (+)

(-)

**Özgeçmiş:** Hastalık ve süre

Akciğer hastalığı:.....

Kardiyak:.....

Nörolojik:.....

Metabolik:.....

Diğer:.....

**Soy geçmiş:**.....

**Tütün Mamülü Kullanım Öyküsü:** (yok) (var) -----yıl,----p/gün

(bırakmış)=süresi...

(halen içiyor) = ....p/gün

**Preoperatif Medikasyonu:**.....

**Spirometre:**

|                            | Değer | % |
|----------------------------|-------|---|
| <b>FVC</b>                 |       |   |
| <b>FEV<sub>1</sub></b>     |       |   |
| <b>FEV<sub>1</sub>/FVC</b> |       |   |

**Merdiven Testi:**

|                                  |                    |                     |                               |
|----------------------------------|--------------------|---------------------|-------------------------------|
| <b>Çıkılan Basamak Sayısı</b>    |                    |                     |                               |
| <b>Çıkılan Kat Sayısı</b>        |                    |                     |                               |
| <b>Çıkma Süresi (dk)</b>         |                    |                     |                               |
|                                  | <b>Test Öncesi</b> | <b>Test Sonrası</b> | <b>Test sonrası<br/>5. dk</b> |
| <b>Dispne Şiddeti (MBS)</b>      |                    |                     |                               |
| <b>Bacak Yorgunluğu (MBS)</b>    |                    |                     |                               |
| <b>Kalp Hızı (atım/dk)</b>       |                    |                     |                               |
| <b>SpO<sub>2</sub> (%)</b>       |                    |                     |                               |
| <b>VO<sub>2</sub>max (ml/kg)</b> |                    |                     |                               |

**BKİ (kg/m<sup>2</sup>):** .....**MMRC Skoru:** .....

**6 Dakika Yürüme Testi:**

| Yürüme mesafesi (m)    |             |              |                       |
|------------------------|-------------|--------------|-----------------------|
|                        | Test Öncesi | Test Sonrası | Test sonrası<br>5. dk |
| Dispne Şiddeti (MBS)   |             |              |                       |
| Bacak Yorgunluğu (MBS) |             |              |                       |
| Kalp Hızı (atım/dk)    |             |              |                       |
| SpO2 (%)               |             |              |                       |
| VO2max (ml/kg)         |             |              |                       |

**BODE indeksi:** .....

**Postoperatif Komplikasyonlar**

**UHK:** (+) (-)

**Akciğer Ekspansiyon Kusuru:** (+) (-)

**Sekresyon Retansiyonu:** (+) (-)

**Solunum Yetmezliği:** (+) (-)

**Ek Oksijen Desteği İhtiyacı:** (+) süre..... (-)

**Ek Tüp Torakostomi İhtiyacı:** (+) (-)

**Tüp Çekme Süresi (gün):** .....

**Entübasyon Süresi (saat):** .....

**YBÜ kalış süresi (gün):** .....

**Hastanede Kalış Süresi (gün):** .....

**Postoperatif Eksitus:** (+) (-)

**Ek komplikasyonlar:** .....

**Not:**.....

**Modifiye Borg Skalası:**

**Dispne**

|           |                    |
|-----------|--------------------|
| <b>0</b>  | HİÇ YOK            |
| <b>1</b>  | ÇOK HAFİF DERECEDE |
| <b>2</b>  | HAFİF              |
| <b>3</b>  | ORTA               |
| <b>4</b>  | BİRAZ CİDDİ        |
| <b>5</b>  | CİDDİ              |
| <b>6</b>  |                    |
| <b>7</b>  | ÇOK CİDDİ          |
| <b>8</b>  |                    |
| <b>9</b>  | ÇOK FAZLA          |
| <b>10</b> | ÇOK ÇOK FAZLA      |

**MMRC Dispne Skalası:**

| <b>GRADE</b> | <b>DİSPNE<br/>DERECE</b> | <b>TANIM</b>                                                                                     |
|--------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>0</b>     | YOK                      | DÜZ YERDE HIZLI HAREKET<br>EDERKEN VEYA HAFIF EĞİMLİ BİR YOKUŞ<br>ÇIKARKEN SOLUNUM SIKINTISI YOK |
| <b>1</b>     | HAFIF                    | DÜZ YERDE HIZLI HAREKET<br>EDERKEN VEYA HAFIF YOKUŞ ÇIKARKEN<br>SOLUNUM SIKINTISI VAR            |
| <b>2</b>     | ORTA                     | DÜZ YERDE YÜRÜRKEN<br>YAŞITLARINDAN DAHA YAVAŞ YÜRÜR<br>SOLUKLANMAK İÇİN DURUR                   |
| <b>3</b>     | ŞİDDETLİ                 | 100 METRE KADAR VEYA BİR KAÇ<br>DAKİKA YÜRÜYÜNCE SOLUKLANMAK<br>İÇİN DURUR                       |
| <b>4</b>     | ÇOK<br>ŞİDDETLİ          | EVDEN AYRILIRKEN VEYA<br>ELBİSELERİNİ ÇIKARTIRKEN AŞIRI<br>DERECEDE NEFESSİZ KALIR               |