

**T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI**

**TORAKOTOMİ YAPILAN HASTALARDA  
ELASTİK GÖĞÜS BANDI ARACILIĞIYLA  
YAPILAN DİRENÇLİ EGZERSİZLERİN  
RESPIRATUAR KAS KUVVETİ VE  
FONKSİYONEL KAPASİTE ÜZERİNE  
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Mükerrem ERDOĞAN

DOKTORA TEZİ

2017- Antalya

**T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI**

**TORAKOTOMİ YAPILAN HASTALARDA  
ELASTİK GÖĞÜS BANDI ARACILIĞIYLA  
YAPILAN DİRENÇLİ EGZERSİZLERİN  
RESPIRATUAR KAS KUVVETİ VE  
FONKSİYONEL KAPASİTE ÜZERİNE  
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Mükerrem ERDOĞAN

DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN

**Doç. Dr.Alpay GÜVENÇ**

Bu tez Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından TDK-2015-325 proje numarası ile desteklenmiştir.

“Kaynakça gösterilerek tezinden yararlanılabilir”

2017- ANTALYA

**Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne;**

Bu çalışma jürimiz tarafından Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Anabilim Dalı, Spor Bilimleri Programında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir. 18/01/2017

İmza

Tez Danışmanı : Doç.Dr.Alpay GÜVENÇ  
Akdeniz Üniversitesi




Üye : Prof.Dr. İsmail Cüneyt KURUL  
Gazi Üniversitesi



Üye : Prof. Dr.Alpay SARPER  
Akdeniz Üniversitesi



Üye : Doç.Dr.Alper ASLAN  
Mustafa Kemal Üniversitesi



Üye : Doç.Dr.Makbule ERGİN  
Akdeniz Üniversitesi



Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun ...../...../..... tarih ve ...../..... sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Prof.Dr.Narin DERİN  
Enstitü Müdürü

## ETİK BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı beyan ederim.

Öğrencinin  
Mükerrem ERDOĞAN  
İmza

Tez Danışmanı  
Alpay GÜVENÇ  
İmza

## TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın planlanmasında ve yürütülmesinde değerli bilgi ve tecrübeleriyle beni destekleyen ve yönlendiren, lisansüstü eğitimim boyunca yetişmemde büyük emeği olan , kendisinden çok şey öğrendiğim danışman hocam Sayın Doç. Dr. Alpay GÜVENÇ'e,

Her zaman desteğini ve ilgisini hissettiğim, eğitimimde katkıları olan, değerli görüşlerinden, önerilerinden faydalandığım ve desteğini aldığım değerli hocam Sayın Yrd.Doç.Dr.Zehra CERTEL'e,

Tezimin proje aşamasında ve daha sonra başlayan çalışma aşamasında görüş ve önerileri ile desteklerini esirgemeyen ancak elim bir hastalık nedeni ile aramızdan ayrılan Göğüs Cerrahisi ABD Başkanı ve saygıdeğer hocamız Prof. Dr. Abit DEMİRCAN'a,

Lisansüstü eğitimimde bilgileri ve tecrübeleriyle yetişmemde emeği bulunan Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'ndaki diğer tüm hocalarıma,

Çalışmamın yürütülmesinde yardımlarını esirgemeyen Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalında görevli başta kıymetli hocalarıma olmak üzere tüm hekim, solunum terapisti ve hemşire arkadaşlarıma,

Yaşamım boyunca sevgi ve desteğini hep hissettiğim, benden hiçbir imkanını esirgemeyen sevgili annem rahmetli Gülay CENGİZ'e,

Ayrıca, her zaman yanımda olan, bana destek ve moral veren sevgili eşim Prof.Dr.Abdullah ERDOĞAN'a ve canım oğlum Mert ERDOĞAN'a, sabır ve anlayışlarından dolayı teşekkür ederim.

## ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, torakotomi yapılan hastalarda elastik göğüs bandıyla yapılan 8 haftalık dirençli egzersizlerin respiratuar kas kuvveti ve fonksiyonel kapasite üzerine olan etkisinin incelenmesidir.

**Yöntem:** Bu çalışmada, torakotomi ameliyatı yapılan 67 hasta(41 erkek, 26 kadın), randomize olarak kontrol (n=31) ve deney (n=36) gruplarına ayrılmış ve 8 haftalık çalışmaya katılmışlardır. Kontrol grubu torakotomi sonrası rutin pulmoner rehabilitasyon uygulanan hastalardan, deney grubu ise rutin rehabilitasyon uygulamalarına ek olarak dirençli elastik bant egzersizleri uygulanan hastalardan oluşmuştur. Çalışmada, respiratuar kas kuvveti, maksimal inspiratuar ve ekspiratuar basınçlar (MİP ve MEP) değerlendirilerek yedi farklı dönemde ; solunum fonksiyonları, (FEV<sub>1</sub>, FVC, FEV<sub>1</sub>/FVC) spirometre ile altı farklı dönemde ; fonksiyonel kapasite, altı dakika yürüme testi mesafesi değerlendirilerek altı farklı dönemde ve yaşam kalitesi SF-36 ölçeğiyle üç farklı dönemde değerlendirilmiştir.

**Bulgular:** Hem kontrol hem de deney grubunda respiratuar kas kuvveti (MİP ve MEP) ve solunum fonksiyonları (FEV<sub>1</sub>, FVC, FEV<sub>1</sub>/FVC) değerleri operasyon öncesine göre OPS-0 döneminde anlamlı ölçüde azalmasına rağmen (p<0.05), bu değişkenler her iki grup içinde geçerli olmak üzere operasyon sonrası diğer dönemlerde artış sergilemektedir. Bununla birlikte, özellikle OPS-4h ve OPS-8h dönemlerinde respiratuar kas kuvveti (MİP ve MEP) ve solunum fonksiyonlarındaki (FEV<sub>1</sub>, FVC) artış oranının deney grubunda kontrol grubuna göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, OPS-4h ve OPS-8h dönemlerinde fonksiyonel kapasitede kaydedilen artış oranlarının da kontrol grubu ile karşılaştırıldığında deney grubunda daha fazla olduğu belirlenmiştir. Buna ek olarak, OPS-8h döneminde yaşam kalitesine ilişkin birçok değişkeninde kontrol grubuna göre deney grubunda daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

**Sonuç:** Buradan hareketle, elastik göğüs bandı aracılığıyla yapılan dirençli egzersizlerin, torakotomi sonrası uygulanan rutin pulmoner rehabilitasyon programının bir parçası olarak kullanılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Torakotomi, egzersiz, elastik bant

## ABSTRACT

**Objective:** The purpose of this study was to examine the effects of a 8-week elastic band resistance exercise program on respiratory muscle strength and functional capacity in patients undergoing thoracotomy.

**Method:** In this study, 67 patients undergoing lung resection, randomly assigned into the experimental (n=36) and control (n=31) groups. Patients in both the experimental and control groups followed a regular postoperative pulmonary rehabilitation program, while the experimental group additionally followed an elastic band resistance exercise program for 8 weeks. Respiratory muscle strength was assessed using maximum inspiratory and expiratory mouth pressures (MIP,MEP) on seven different time periods, Respiratory functions(FEV<sub>1</sub>, FVC, FEV<sub>1</sub>/FVC) were measured by spirometry on six different time periods, Functional capacity of patients was measured with the six minutes walking distance test on four different time periods and Health-related quality of life was assessed using the SF-36 questionnaire on three different time periods.

**Results:** Although respiratory muscle strength and respiratory functions of the experimental and control groups decreased significantly immediately after the surgery (postoperation-0) when compared to pre-operative values (p<0.05), these parameters improved in both groups at other post-operative periods. However, the increment of respiratory muscle strength (MIP,MEP) and respiratory functions (FEV<sub>1</sub>, FVC) were higher in the experimental group than in the control group, especially at 4, and 8 weeks after surgery. Moreover, the increment of functional capacity at 4, and 8 weeks after surgery was also higher in the experimental group when compared with the control group. In addition, at 8 weeks after surgery, most of the health-related quality of life measures were also higher in the experimental group than in the control group.

**Conclusion:** Consequently, the use of elastic band resistance exercise program as a part of regular post-operative pulmonary rehabilitation program following thoracotomy is recommended.

**Key words:** Thoracotomy, exercise, elastic band

# İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>iii</b>
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR</b>	<b>v</b>
<b>ŞEKİLLER</b>	<b>vi</b>
<b>TABLolar</b>	<b>viii</b>
<b>1. GİRİŞ</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Problem Tanımı ve Önemi</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Araştırmanın Amacı</b>	<b>2</b>
<b>1.3. Araştırmanın Hipotezleri</b>	<b>2</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Torakotomi</b>	<b>3</b>
<b>2.2. Torasik İnsizyon ve Akciğer Rezeksiyon Çeşitleri</b>	<b>3</b>
<b>2.2.1. Torasik İnsizyon Çeşitleri</b>	<b>3</b>
<b>2.2.2. Akciğer Rezeksiyonları</b>	<b>5</b>
<b>2.3. Torakotomide görülen komplikasyonlar</b>	<b>6</b>
<b>2.4. Torakotomi sonrası solunum rehabilitasyon yöntemleri</b>	<b>8</b>
<b>2.5. Kuvvet</b>	<b>17</b>
<b>2.5.1. Kuvvete etki eden faktörler</b>	<b>19</b>
<b>2.5.2. Kuvvet oluşumunda etkili faktörler</b>	<b>19</b>
<b>2.6. Respiratuar kas kuvvetinin değerlendirilmesi</b>	<b>20</b>
<b>2.6.1. Solunum</b>	<b>20</b>
<b>2.6.2. Solunum kaslarının anatomisi</b>	<b>21</b>
<b>2.6.3. Solunum fonksiyon Testleri</b>	<b>24</b>
<b>2.7. Elastik Bantlar</b>	<b>28</b>
<b>2.7.1. Elastik Bant özellikleri</b>	<b>28</b>
<b>2.7.2. Elastik Bantların Avantajları</b>	<b>29</b>
<b>2.7.3. Elastik Bant Egzersizlerinin Faydaları</b>	<b>30</b>
<b>2.7.4. Elastik Bant Kullanımında Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar</b>	<b>30</b>



2.8.	Fonksiyonel kapasite (6 dakika yürüme testi)	30
2.9.	Torakotomide yaşam kalitesi	32
<b>3.</b>	<b>GEREÇ ve YÖNTEM</b>	<b>37</b>
3.1.	Araştırma Grubu	37
3.2.	Araştırma Düzeni	38
3.3.	Rehabilitasyon Programı ve Elastik Bant Egzersizlerinin Uygulanması	39
3.4.	Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi	41
3.4.1.	Verilerin Toplanması	41
3.4.2.	Solunum kas kuvveti değerlendirmesi	42
3.4.3.	Solunum fonksiyon testi	43
3.4.4.	Altı dakika yürüme testi	43
3.4.5.	SF-36 Yaşam kalitesi ölçeği	45
3.5.	Verilerin Analizi	45
<b>4.</b>	<b>BULGULAR</b>	<b>47</b>
<b>5.</b>	<b>TARTIŞMA</b>	<b>64</b>
<b>6.</b>	<b>SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	<b>84</b>
	<b>KAYNAKLAR</b>	<b>87</b>
	<b>EKLER</b>	
EK-1.	Etik Kurul Onayı	
EK-2.	Hastane izin belgesi	
EK-3.	Aydınlatılmış onam formu	
EK-4.	Veri toplama formu	
EK-5.	SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği	
EK-6.	Ev programı formu	
<b>ÖZGEÇMİŞ</b>		<b>96</b>

## SİMGELER ve KISALTMALAR

<b>RKK</b>	:	Respiratuar kas kuvveti
<b>OPS</b>	:	Operasyon sonrası
<b>OPÖ</b>	:	Operasyon öncesi
<b>VATS</b>	:	Video yardımcı torakoskopik cerrahi
<b>KOAH</b>	:	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
<b>V/Q</b>	:	Ventilasyon/Perfüzyon oranı
<b>FRK</b>	:	Fonksiyonel rezidüel kapasite
<b>C</b>	:	Servikal Bölge
<b>SFT</b>	:	Solunum fonksiyon testi
<b>TV</b>	:	Tidal volüm
<b>RV</b>	:	Rezidüel volüm
<b>IRV</b>	:	İnspiratuvar rezerv volüm
<b>ERV</b>	:	Ekspiratuvar rezerv volüm
<b>VK</b>	:	Vital kapasite
<b>İK</b>	:	İnspiratuvar kapasite
<b>TLC</b>	:	Total akciğer kapasitesi
<b>MİP</b>	:	Maksimal inspiratuvar basınç
<b>MEP</b>	:	Maksimal ekspiratuvar basınç
<b>FVC</b>	:	Zorlu vital kapasite
<b>FEV<sub>1</sub></b>	:	Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspirasyon Volümü
<b>6DYT</b>	:	6 dakika yürüme testi
<b>VO<sub>2</sub>max</b>	:	Maksimal oksijen tüketimi
<b>ATS</b>	:	Amerikan Toraks Derneği
<b>MmHg</b>	:	Milimetre civa
<b>TA</b>	:	Arteriyel tansiyon
<b>SF-36</b>	:	Yaşam Kalitesi Ölçeği
<b>ERS</b>	:	Avrupa Solunum Derneği
<b>GOLD</b>	:	Global Obstrüktif Akciğer Hastalığı
<b>BKİ</b>	:	Beden Kütle İndeksi

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
2.1. Posterolateral insizyon	4
2.2. Akciğer rezeksiyon çeşitleri	6
2.3. Büzük dudak solunumu	14
2.4. Diyafragmatik solunumun uygulanışı	14
2.5. Segmental solunum egzersizleri	15
2.6. İnsentif spirometre (Triflow)	16
3.1. Araştırma Düzeni	39
3.2. Dirençli elastik bantlarla yapılan göğüs solunum egzersizi	41
3.3. Dirençli elastik bantlarla yapılan diyafragmatik solunum egzersizi	41
3.4. Maksimal inspiratuar ve ekspiratuar basınç ölçümlerinin yapıldığı ağız basıncı ölçüm cihazı	42
3.5. Solunum fonksiyon testlerinde kullanılan spirometre	43
3.6. Altı dakika yürüme testinin uygulanması	44
4.1. Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonra Dönemlerde Maksimal İspiratuar Basınç Değişimi	51
4.2. Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Maksimal Ekspiratuar Basınç Değişimi	51
4.3. Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Zorlu Vital Kapasite (%) Değişimi	54
4.4. Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Zorlu Vital Kapasite (L) Değişimi	55
4.5. Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Birinci Saniyedeki Zorlu Soluk Verme Hacmi (%) Değişimi	55
4.6. Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Birinci Saniyedeki Zorlu Soluk Verme Hacmi (L) Değişimi	55
4.7. Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde FEV <sub>1</sub> /FVC (%) Değişimi	56
4.8. Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Altı Dakika Yürüme Mesafesi Değişimi	57

<b>4.9.</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Genel Sağlık Skoru Değişimi	61
<b>4.10.</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Fiziksel Fonksiyon Skoru Değişimi	61
<b>4.11.</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Fiziksel Rol Güçlüğü Skoru Değişimi	61
<b>4.12.</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Ruhsal Rol Güçlüğü Skoru Değişimi	62
<b>4.13.</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Sosyal Fonksiyon Skoru Değişimi	62
<b>4.14.</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Ağrı Skoru Değişimi	62
<b>4.15.</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Mental Sağlık Skoru Değişimi	63
<b>4.16.</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Canlılık Skoru Değişimi	63

## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
2.1. Torasik cerrahilerde sık rastlanan OPS komplikasyonlar	8
2.2. İspirasyonda görevli kaslar	23
2.3. Ekspirasyonda görevli kaslar	24
2.4. Elastik bant dirençlerinin renklerine göre sınıflandırılması	29
2.5. SF-36 puanının hesaplanması	34
2.6. SF-36 alt gruplarının SPSS uygulamasında kullanılan ham puan ve skorları	35-36
4.1. Deney ve Kontrol Gruplarına İlişkin Tanımlayıcı İstatistik Değerler $[\bar{x} (SS)]$ ve Karşılaştırma Sonuçları	47
4.2. Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Hastaların Cinsiyet Dağılımı	47
4.3. Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Hastaların Sigara İçme Durumu Dağılımı	48
4.4. Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Hastaların Eğitim Durumu Dağılımı	48
4.5. Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Hastaların Akciğer Rezeksiyon Türü Dağılımı	49
4.6. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Hastalarda Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde MİP ve MEP Değerleri $[\bar{x} (SS)]$ ve İstatistik Analiz Sonuçları	50
4.7. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Hastalarda Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde FVC, FEV <sub>1</sub> ve FEV <sub>1</sub> /FVC Değerleri $[\bar{x} (SS)]$ ve İstatistik Analiz Sonuçları	52
4.8. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Hastalarda Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Altı Dakika Yürüme Testi Değerleri $[\bar{x} (SS)]$ ve İstatistik Analiz Sonuçları	56
4.9. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Hastalarda Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde SF-36 Skorları $[\bar{x} (SS)]$ ve İstatistik Analiz Sonuçları	58

# 1.GİRİŞ

## 1.1. Problem Tanımı ve Önemi

Toraks cerrahisi, torasik kavite içinde yerleşmiş organ ve dokulardan kaynaklı hastalık ve lezyonların tanısı ve cerrahi tedavisi ile uğraşan bilim dalıdır. Toraks cerrahisinde sıklıkla yapılan torakotomi işlemi, göğüs kafesinin cerrahi girişimle açılmasıdır (Blevins, 2000; Fry, 2000). Torakotomi işleminden, toraks kafesini saran kaslar ve diğer iskelet dokuları da etkilenir. Torakotomi sonrası tüm akciğer fonksiyonları ile birlikte solunum kasları da diğer cerrahi girişimlerden daha yüksek oranda etkilenirler. Torakotomi gibi torasik cerrahilerde meydana gelen hacim değişiklikleri, diyafragmanın kavsinin düzleştirilerek istirahatteki uzunluk gerilim ilişkisini bozar. Bu da frenik siniri inhibe ederek diyafragma başta olmak üzere respiratuar kas kuvvetini(RKK) azaltır (Dureil ve ark.,1986). Azalan kas kuvvetine bağlı olarak da ciddi solunum sıkıntıları, atelektazi, hipoksemi, pulmoner enfeksiyonlar, solunum depresyonu, bronkospazm ve sonuçta hastanın entübasyonuna kadar uzanan birçok operasyon sonrası(OPS) pulmoner komplikasyon veya istenmeyen olumsuz sonuçlar ortaya çıkabilmektedir (Houg, 2001; Mutlu, 2008).

Torakotomi ameliyatlarından sonra hastanın ameliyat öncesi fonksiyonel yaşantısına aktif olarak hızla geri dönebilmesi için, OPS dönemde, komplikasyon oranını düşürmek ve solunum kas kuvveti ve fonksiyonel kapasiteyi arttırmak için solunum rehabilitasyonu programları başta olmak üzere bazı uygulamaların yapılması gerekliliği vardır (Dean, 2006). Uygulanan rutin solunum rehabilitasyon programı; nefes alma teknikleri, diyafragmatik ve göğüs solunumu, göğüs kompliansını artırma yöntemleri ve etkili öksürme tekniklerinden oluşmaktadır.

Rutin solunum rehabilitasyonu programına ilave olarak uygulanan solunum kas kuvvetini artıran egzersizler, OPS dönemde azalan solunum kapasitesinin artırılmasında etkili bir yöntem olabilir. Literatürde OPS dönemde rehabilitasyon amaçlı alt ve üst ekstremiteye ait bazı kas gruplarının kuvvet ve fonksiyonlarını arttırmak için dirençli elastik bantların kullanımına sıkça rastlanırken (McNeely ve ark.,2008; Cheema ve ark., 2008), elastik bantların RKK'ni arttırmak için solunum rehabilitasyon programında kullanımı henüz yeni bir yaklaşımdır. Değişik kas

gruplarının kuvvetini arttırmada etkili olduğu gözlenen (Areas ve ark., 2013; Kim ve ark., 2012; Jensen ve ark., 2014). dirençli elastik bant egzersizlerinin torakotomi sonrası solunum kasları üzerinde de benzer bir etkiye sahip olabileceğinden hareketle, solunum rehabilitasyon programında bundan faydalanılması gerektiği düşünölmekte ve bu doğrultuda bilimsel araştırma yapılması gerekmektedir.

## **1.2. Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı, torakotomi yapılan hastalarda rutin solunum rehabilitasyon yöntemleri yanı sıra, elastik göğüs bandı aracılığıyla yapılan dirençli egzersizlerin respiratuar kas kuvveti, solunum fonksiyonları, fonksiyonel egzersiz kapasitesi ve yaşam kalitesi üzerine olan etkisinin incelenmesidir.

## **1.3. Araştırmanın Hipotezleri**

**H1:** Torakotomi sonrası dirençli solunum egzersizleri uygulanan grup ile dirençli solunum egzersizleri uygulamayan grup arasında respiratuar kas kuvveti açısından fark vardır.

**H2:** Torakotomi sonrası dirençli solunum egzersizleri uygulanan grup ile dirençli solunum egzersizleri uygulamayan grup arasında solunum fonksiyonları açısından fark vardır.

**H3:** Torakotomi sonrası dirençli solunum egzersizleri uygulanan grup ile dirençli solunum egzersizleri uygulamayan grup arasında fonksiyonel egzersiz kapasitesi açısından fark vardır.

**H4:** Torakotomi sonrası dirençli solunum egzersizleri uygulanan grup ile dirençli solunum egzersizleri uygulamayan grup arasında yaşam kalitesi açısından fark vardır.

## 2.GENEL BİLGİLER

### 2.1.Torakotomi

Torakotomi; akciğer ameliyatları, kalp ameliyatları ve diğer göğüs içi organ ve doku ameliyatlarında cerrahi girişim şekli olarak kullanılan ameliyat tekniğine verilen isimdir. Torakotomi esnasında deri, yumuşak doku, kaslar, fasya, sinir ve gerektiğinde kostalar kesilerek toraks boşluğuna ulaşılır. Yaklaşık 25 cm kadar bir kesi ile göğüs kafesi üzerindeki kaslar kesildikten sonra kaburgalar arası, retraktör denen vidalı sistemle açılan metal bir alet ile açıldıktan sonra göğüs boşluğu içine girilip gerekli cerrahi müdahale yapılır(Güngör, 2003). Torakotomi sonrasında genellikle göğüs içi havayı ve sıvı drenajını sağlamak amacıyla 6. veya 8. interkostal aralığa bir ya da iki adet göğüs tüpü yerleştirilir. Lobektomi, segmentektomi veya wedge rezeksiyon gibi pulmoner rezeksiyon sonrası boşluğu drene etmek amacıyla toraksa genellikle biri anteriorda apekte ve diğeri posteriorda bazalde olmak üzere sıklıkla iki tüp yerleştirilir. Pnömonektomi gibi bir akciğerin total olarak alınmasını gerektiren ameliyatlarda genelde göğüs kavitesi içine tek tüp yerleştirilmesi yeterlidir(Hennington, 1994; Öztürk, 2007)

### 2.2.Torasik İnsizyon ve Akciğer Rezeksiyon Çeşitleri

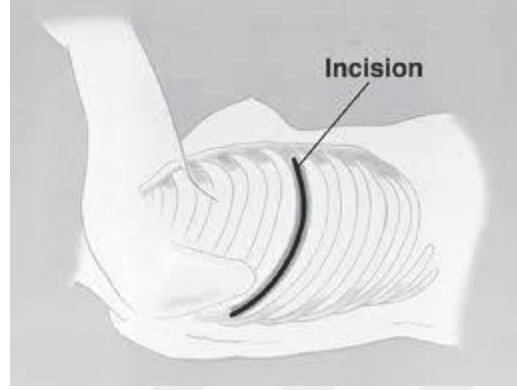
#### 2.2.1. Torasik İnsizyon Çeşitleri

Torakotomide torasik kavite içindeki lezyonların cerrahi tedavisi için seçilecek girişim yolunu, lezyonun lokalizasyonu ve planlanan cerrahi yöntem belirler. Sadece latissimus dorsi kasının veya bir parçasının kesildiği torakotomi lateral, insizyonun latissimus dorsi'nin anterioruna uzadığı torakotomi anterolateral, posterioruna uzadığı ise posterolateral torakotomi olarak isimlendirilebilir. Latissimus kasını içermeyen, önünde veya arkasında kalan kesiler ise standart anterior ve posterior torakotomi kesileridir.

**Posterolateral torakotomi :** Lateral ve posterolateral torakotomi kesileri non-kardiak göğüs cerrahisinde en sık kullanılan kesilerdir. Cerrahisinde, önde anterior aksiler çizgide memenin 4–5 cm altından başlayarak, skapula alt ucunun 3–4 cm aşağısından geçilerek, skapula medial kenarı ve vertebral sütun arasında vertikal seyir kazanarak posteriora uzanan ‘tembel – S’ şeklinde insizyon yapılır. Arka



planda M.latissimus dorsi ve altında M.serratus anteriorun fasyası kesilerek kostalar ve interkostal aralıklara ulaşılır. Önde M.serratus anterior kesilebilir veya korunabilir, arkada torakotomi yüksek planda yapılacaksa serratus anterior'un devamında trapezius ve rhomboid kaslar da kesilebilir.



Şekil 2.1. Posterolateral insizyon

**Posterior torakotomi :** Pnöminektomi sık olarak posterior yaklaşımla yapılır. İnsizyon ön aksiller çizgiden boyun tabanına, skapula medial kenarı ve vertebra arasında ilerletilir. Rhomboid, trapezius, latissimus ve serratus kasları kesilerek seçilmiş interkostal aralıktan girilir.

**Median sternotomi :** Kardiak cerrahinin gelişimi median sternotomiye en sık kullanılan torasik insizyon haline getirmiştir. Göğüs cerrahisinde kullanımı anterior mediastinal kitlelerin eksizyonu ve bilateral akciğer lezyonlarında tek kesi ile her iki akciğere müdahale amacıyla. Bilateral akciğer hidatik kisti, Bilateral metastatik akciğer kanseri, bilateral büllöz akciğer olguları endikasyonları arasındadır. İnsizyon, incisura jugularisden başlanarak ksifoidin 1- 2 cm altında, linea alba üzerinde biten, sternum orta hattından yapılır.

**Aksiller torakotomi :** Orijinal olarak üst torasik sempatik sinir sistemi operasyonları için geliştirilmiştir. Torasik Outlet sendromunda 1.kot rezeksiyonu için modifiye edilmiştir. Apikal bleb ve büllerin tedavisi, spontan pnömotorakslarda apikal plörektomi ve plörodezis, akciğer kanserlerinde evreleme diğer endikasyonlarıdır.

**Anterior torakotomi :** Bronş kanseri evrelemesi, ön mediastinal kitlelerin biyopsisi, açık akciğer biyopsisi amacıyla kullanılır. İnsizyon 4. veya 5. interkostal aralık üzerinden, parasternal başlayıp orta aksiler hatta kadar uzanan şekilde yapılır. Pektoral kas kesilerek interkostal mesafeye ulaşılır ve plevra boşluğuna girilir.

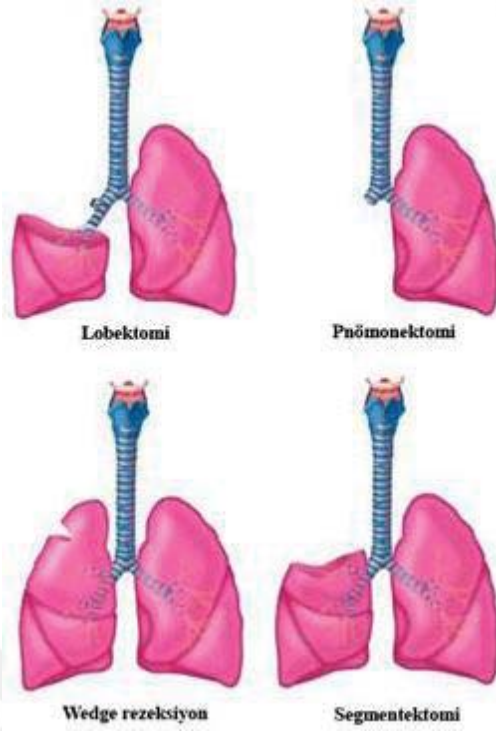
**Torakoabdominal kesi :** Alt toraksa ve üst abdomene eşzamanlı hakim olmak için kullanılan kesidir. Kardiyak tümörleri gibi alt özofagusu ilgilendiren zor operasyonlar ve torakoabdominal aort anevrizmalarında kullanılır. İnsizyon 7. veya 8. interkostal aralık seviyesinde arkus kostarum üzerinden başlayarak kosta trasesi boyunca posteriora uzanan kesi yapılır.

**Bilateral transvers torakosternotomi:** Bilateral transvers torakosternotominin son yıllardaki primer rolü bilateral akciğer transplantasyonudur. Bunun dışında, bilateral pulmoner veya birleşik pulmoner - mediastinal maligniteler için torasik onkolojide kullanılmaktadır. İnsizyon bilateral olarak 4. veya 5. interkostal aralık seviyesinde kosta trasesi boyunca yapılır(Enön, 2003).

### 2.2.2. Akciğer Rezeksiyonları

Akciğer rezeksiyon çeşitleri; sağ pnömonektomi, sol pnömonektomi, sağ üst lobektomi, sağ orta lobektomi, sağ alt lobektomi, sol üst lobektomi, sol alt lobektomi, segmentektomi, Wedge rezeksiyon ve Sleeve rezeksiyondur. Pnömonektomi ; bir akciğerin yerinden tamamen çıkarılmasına dayanan cerrahi yöntem, Lobektomi; akciğerin bir lobunun tamamen çıkarılıp alındığı cerrahi yöntem ve Wedge rezeksiyon; segmenter bir rezeksiyonda lezyonun yanındaki segmentin küçük bir kısmında veya lobektomide lezyonun yakın dokulara da atıldığı görülürse o bölgenin de çıkarıldığı cerrahi yöntemdir(Solak, 1993). Sleeve rezeksiyon; hem benign hem de malign patolojilerin tedavisinde başvurulan özel cerrahi uygulama yöntemleridir. Amaç patolojik lezyonun distalindeki sağlam akciğer dokusunu korumaktır (Enön S.,Güngör A., 2003).

**VATS (Video Assisted Thoracoscopic Surgery):** VATS uygulanan olgularda toraks duvarına küçük bir kesi yapılır ve göğüs kafesine kameralı sistem sokularak değerlendirme yapılır. Tanısal amaçlı uygulanabileceği gibi tedavi amaçlı girişimlerde de kullanılır (Demiralp S, Orbey BC.,2010).



Şekil 2.2. Akciğer rezeksiyon çeşitleri

### 2.3. Torakotomide görülen komplikasyonlar

Tüm cerrahi yöntemler arasında üst abdominal cerrahi ve toraks cerrahisi en fazla OPS komplikasyon görülen cerrahilerdir. Torakotomi sonrası komplikasyon görülme oranı %10-40 arasında değişmektedir(Arozullah AM., Conde MV., Lawrence VA.,2003). Torakotomide torasik kavitede yaygın interkostal sinir dağılımı olması nedeni ile akut torakotomi ağrısı daha şiddetli algılanmaktadır. Cerrahi insizyon sonrası akut ağrı nedeni ile sekonder hiperaljezi, toraks duvarı kasları insizyonuna bağlı disfonksiyon veya refleks spazm ve toraks kompliansında azalma görülür.

Torakotomi gibi torasik cerrahileri takiben OPS dönemde , atelektazi ve solunum yetmezliğini de içeren pulmoner komplikasyonlara sık rastlanır. Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı(KOAH) gibi önceden mevcut pulmoner hastalıklar, cerrahi rezeksiyonlarla akciğer dokusunun kaybı ve cerrahi travma ile uygulanan anestezi girişimlerinin solunum sisteminde oluşturduğu çeşitli değişiklikler ( mukosilyer transportun bozulması, ağrı nedeni ile derin solunumun yapılamaması, zorlu vital kapasitede azalma v.b. ) OPS döneminde hastaları pulmoner komplikasyonlara

yatkın hale getiren en önemli nedenlerdir. OPS komplikasyonlardan biri olan bronşun açılması, bronkoplevral fistüle yol açmakla beraber başlangıçta göğüs tüpü çalışmayan hastalarda pnömotoraks ve solunum yetmezliği nedeni olabilir. OPS kanama ise hastayı şoka soktuğundan kanamaya yol açan defektin onarımı için yeniden operasyon yapılmasını gerektirir. Torasik cerrahi için kısa süreli de olsa akciğerin kollabe edilmesi re-ekspansiyon akciğer ödemeine neden olabilir. Kardiyak herniasyon, akciğer torsiyonu, sağ kalp yetmezliği, frenik ve rekürren laringeal sinir hasarları gibi komplikasyonlara ise nispeten daha seyrek rastlanır.

Torasik cerrahileri takiben gelişen komplikasyonların çoğu solunumsal kaynaklı olmasına rağmen morbidite ve mortalite artışına yol açan en önemli komplikasyonlar genellikle kardiyovasküler komplikasyonlardır. Özellikle erken OPS dönemde solunum komplikasyonlarından sonra ikinci sıklıkta karşılaşılan komplikasyonlardır. Kardiyovasküler komplikasyonlar, benign aritmilerden, hemodinamik instabiliteye yol açan ve acil tedavi gerektiren aritmiler veya hastanın kaybedilmesine yol açan akut miyokard iskemisi ve hatta miyokard infarktüsüne kadar geniş bir yelpaze içinde dağılırlar. Torasik cerrahilerde sık rastlanan komplikasyonlar Tablo 2.1.'de gösterilmiştir(Tulunay M.,2003).

**Tablo 2.1.** Torasik cerrahilerde sık rastlanan OPS komplikasyonlar

<b>I.Pulmoner komplikasyonlar</b>	<b>II.Kardiyovasküler komplikasyonlar</b>
Akciğer torsiyonu Kanama Bronşun açılması Sürekli hava kaçağı Bronkoplevral fistül Bronşit Rezidüel plevral boşluk Ampiyem ve mediastinit Atektazi ve pnömoni Pulmoner ödem Tek taraflı reekspansiyon ödemi Pulmoner embolizm Subkutan amfizem Solunum yetmezliği, ARDS	Kalbin herniasyonu Kalp tamponadı Sağ kalp yetmezliği Hipotansiyon / şok Hipertansiyon Ritm bozuklukları Miyokard iskemisi, infarktüs <b><u>III.Diğer komplikasyonlar</u></b> Sinir hasarları <b><u>IV.Tanısal işlemlere ait komplikasyonlar</u></b> Trakeostomi ile ilgili sorunlar <b><u>V.Göğüs duvarı ile ilgili komplikasyonlar</u></b>

#### **2.4. Torakotomi sonrası solunum rehabilitasyon yöntemleri**

Torakotomi sonrası hastanın fonksiyonel yaşantısına aktif olarak dönmesi, sonraki dönemde sağlık hizmetlerini daha az kullanması, cerrahi ile ilgili ek problemlerin çıkmaması , daha uzun süre kaliteli yaşaması, iyi bir cerrahi girişimin yanı sıra OPS dönemde uygulanacak iyi planlanmış solunum rehabilitasyon programlarına da bağlıdır (Dean, 2006).

Torakotomi gibi cerrahilerde klinik duruma göre hasta en az bir gün yoğun bakımda takip edilmektedir. Cerrahiyle ilgili solunum rehabilitasyon uygulamaları cerrahi tipine ve hasta gereksinimlerine göre bazı farklılıklar içerse de genel olarak standart bir konsensus yoktur. Solunum rehabilitasyon programlarının hastanın kliniğine ve ihtiyaçlarına göre bireysel olarak planlanması gerekmektedir.

OPS solunum rehabilitasyonun amaçları; (Dean, 2006; Kieran ve ark.,1993; Ridley ve Heintl-Green, 1998)

- Hava yollarında mukus transportunu artırarak bronşiyal hijyeni sağlamak
- Ventilasyonu artırarak etkin solunumu geliştirmek
- Ventilasyon/Perfüzyon (V/Q) oranını düzeltmek
- Oksijenasyonu artırmak
- Gevşemeyi sağlamak
- Ağrıyı azaltmak
- Atektazi başta olmak üzere tüm solunumsal komplikasyonları önlemek
- Solunum kas kuvvet ve endüransını geliştirmek
- Genel(Periferik) kas kuvvet ve endüransını geliştirmek
- İmmobilizasyondan kaynaklanacak komplikasyonları önlemek
- Hastanın kendi kendine yeterliliğini, tedaviye katılımını geliştirmek
- Bireyin fonksiyonelliğini artırmak veya yaşantısına daha aktif olarak geri dönüşü sağlamak
- Yaşam süresini uzatmak
- Sağlık hizmetleri kullanımını ve maliyetini azaltmaktır.

Cerrahi sonrası ilk 24 saatin kritik olduğu unutulmamalıdır. Ekstübasyondan hemen sonra ilk hedef optimal alveolar ventilasyonu artırmak, akciğer volüm ve kapasitelerini özellikle fonksiyonel rezidüel kapasiteyi (FRK) artırmak, etkili öksürmeyi geliştirmek ve cerrahi sırasında mekanik bası alan atelektazi şüpheli alanların havalanmasını sağlamaktır (Dean, 2006; Ridley ve Heintl-Green, 1998). OPS hasta uyanır uyanmaz hemodinamik stabilitesi sağlanmışsa hemodinamik stabilite, dren ve tüp durumu, hava kaçağı şüphesi veya varlığı, ağrı, ek problemler, operasyonla ilgili değerlendirmeler sonrasında solunum rehabilitasyonuna başlanır(Regan, 1990; Anderson ve Innocenti,1987; Stiller ve Munday,1992).

Genel olarak OPS solunum rehabilitasyonu akciğer volümlerini artıran ve bronşiyal hijyeni sağlayan tekniklerden oluşmaktadır. OPS solunum rehabilitasyonda öncelik kontraendikasyon yaratacak herhangi bir durum yoksa en erken dönemden itibaren normal FRK ve alveolar ventilasyonu sağlamak için solunum kontrolü ile erken mobilizasyonun yapılmasıdır. Ayrıca destekli öksürme ve derin solunum egzersizleri

saat başı yapılarak alveolar volümün artırılması, ventilasyon dağılımının düzenlenmesi sağlanmalıdır (Dean, 2006; Dull ve Dull 1983).

Aşağıda solunum rehabilitasyon programında sıklıkla kullanılan yöntemler ele alınacaktır.

#### - **Pozisyonlama**

Ağrı, cerahinin tipi veya klinik instabilite nedeniyle hastanın mobilizasyonunun yapılamadığı ve/veya geciktiği durumlarda en erken dönemde hastanın doğru pozisyonlanması, sağ ve sola yan yatışları ve mümkünse yatak kenarında veya yatak dışında sandalyede oturması ve ayakta dik durması son derece önemlidir. Daha kolay ve emniyetli olması açısından hastalar sırtüstü 45 derece yüksek yatış pozisyonuna alınır. Solunum hareketlerini en az kısıtlayan yüksek yatış pozisyonu; karın kaslarının gevşek olması nedeniyle diyafragmanın daha etkin çalışmasını, FRK'nin artmasını, gevşeme sağlanarak anksiyete ve ağrının azalmasını sağlamakta, mide içeriği aspirasyon riskini azaltarak mikro atelektazi oluşumunu engellemektedir (Regan, 1990; Anderson ve Innocenti,1987; Ridley ve Heintz-Green, 1998). Düzenli olarak saat başı veya 2 saatte bir yapılan pozisyon değişikliği atelektazik akciğer alanlarının açılmasında etkili olmaktadır. Özellikle torakotomi uygulamalarında olmak üzere tüm akciğer cerrahilerinde etkilenmemiş akciğer üzerine yan yatma ventilasyon ve perfüzyonu geliştirmektedir. Hatta solunum egzersizlerinin bu pozisyonda yapılması önerilmektedir. Yan yatış pozisyonunun sırtüstü pozisyona göre V/Q oranını ve FRK'yi daha fazla artırmasına rağmen sağ ventrikül fonksiyon bozukluğu olanlarda hemodinamiyi olumsuz etkileyebileceği unutulmamalıdır (Hough,2001; Anderson ve Innocenti,1987; Kieran ve ark.,1993, Stiller ve Munday,1992).

#### - **Erken mobilizasyon ve genel vücut egzersizleri**

Günümüzde torakotomi ameliyatlarından sonra, ağrı kontrolünün yapılmasıyla opere hastalar daha erken dönemde daha rahat mobilize olmaktadır. Erken mobilizasyon, üç yönlü göğüs kafesi hareketliliğini, intra-abdominal basıncı, alveolar ventilasyonu artırır, oksijenasyonu geliştirir, V/Q oranını düzenler, tidal volümü ve FRK'yi artırır, mukosilyer transportu kolaylaştırır, lenfatik drenajı hızlandırır, solunum ve kalbin iş yükünü azaltır, atelektazi, sekresyon ve derin ven trombozu, pulmoner emboli gibi

tromboembolik hastalıklar başta olmak üzere immobiliteye bağlı oluşabilecek diğer riskleri azaltır (Kieran ve ark.,1993). Hastaya uygun, dereceli olarak şiddeti artan mobilizasyonlar yapılmalıdır. Yürüme mesafesi hastanın tolerasyonuna ve kliniğine göre artırılmalı, geç dönemde merdiven inip-çıkma pulmoner rehabilitasyon programına eklenmelidir. Özellikle obez, yaşlı, denge problemi olan bireyler için gerekirse yürümeye yardımcı cihazlar ve mobil oksijen destekleri kullanılmalıdır. Ayrıca mobilizasyonun ve pozisyonlamanın hastaya derin solunum egzersizleri ve solunum kontrolü ile koordineli olarak yapılması oksijen transportunu geliştirmesi açısından yararlıdır (Dean, 2006). Hasta mobilize edilirken postüral hipotansiyon, genel yorgunluk dikkate alınmalıdır.

Periferel saturasyon, kalp hızı, kan basıncının takip edilmesi özellikle ilk günlerde hastanın emniyetli mobilizasyonu için önemlidir (Rocmans, 2001). Ayrıca hastanın kateter ve drenaj tüplerine dikkat edilmelidir. Hasta drenaj tüpüyle derin solunum egzersizi yaparak yürümeye cesaretlendirilmelidir. Drenaj tüpünün aşırı gerilmemesi, drenaj şişelerinin hastanın kalp seviyesi üstüne çıkartılmaması, klemp açırken hastanın öksürmemesi konusunda hasta bilinçlendirilmelidir (Anderson ve Innocenti,1987; Ridley ve Heinl-Green, 1998).

Torasik cerrahi geçiren hastalarda torakal mobilitiyi artırmak amacıyla postür ve üst ekstremitte egzersizleri solunum rehabilitasyonu programında yer almalıdır(Kieran ve ark.,1993). Omuz ve omuz kuşağı kasları için aktif, aktif yardımcı veya geç dönemde ağırlıklar, egzersiz bantları ile dirençli egzersizler yapılır. Özellikle lobektomi ve torakotomili hastalarda opere taraf omuz depresyonu ve gövde lateral fleksiyonu eğilimini önlemek için OPS 1. günden itibaren omuz, baş-boyun, göğüs kafesi mobilitelerini arttıran ve postüral düzgünlük sağlayan egzersizlerin verilmesi ve egzersizlerin solunum kontrolü ile yapılması önemlidir (Anderson ve Innocenti,1987; Rochester, 2008; Reeve ve ark.,2007; Gürses, 2002).

Solunumsal , kardiyak kısıtlılıklar, periferel kas zayıflığı, kondüsyonsuzluk ve ağrı OPS dönemde hastaların egzersiz kapasitesini azaltmaktadır. Bu nedenle erken mobilizasyonun yanı sıra hasta en erken dönemde klinik durumuna uygun bir egzersiz programına dahil edilmelidir. Bu program yatak içinde makara sistemleri, egzersiz bantları, ağırlıklarla yapılan, kas kuvvetini ve enduransını ve aerobik



kapasiteyi geliştiren egzersizlerden de oluşturulabilir. Egzersiz program şiddetinin dereceli olarak artırılması, tüm egzersizlerin solunum kontrolu ile yaptırılması önemlidir. Ayrıca solunum kontrolü ve enerji koruma prensipleri eğitimi ile hastanın semptomlarla başa çıkma yeteneğini geliştirerek, günlük yaşantısında daha fazla fonksiyonel olmasına yardımcı olunmalıdır (Regan, 1990; Hough,2001; Dean, 2006).

OPS dönemde derin ven trombozu gelişimini önlemek için en kısa süre ve en uygun zamanda profilaktik tüm girişimler yapılmalıdır. Bunlar; bacak elevasyonu, kompresyon çorap, elastik bandaj kullanımı, kesikli veya devamlı basınçlı kompresyon cihazları kullanımı, erken dönem mobilizasyon ve alt ekstremite egzersizleridir. Ayrıca hastanın bacaklarını çapraz pozisyonlamadan kaçınması, kan dolaşımını azaltan ve zarar veren giysi, çarşaf katlantıları, cihaz-kateter temasları ve basılarına dikkat edilmesi ve bunların düzeltilmesi konusunda bilgi verilmelidir. Erken dönemde yatakta veya sandalyede oturarak saat başı yapılması önerilen özellikle ayak bileği olmak üzere tüm alt ekstremite egzersizleri, kanıt değeri düşük olmasına rağmen cerrahi sonrası pulmoner emboli ve tromboemboli riskini azaltması nedeniyle önerilmektedir. Hatta cerrahi sırasında mekanik bir aletle sürekli uygulanan ayak bileği egzersizlerinin derin ven trombozu gelişimini azalttığı kanıtlanmıştır. Derin ven trombozu gelişmiş hastalarda ise mobilizasyonun ve egzersizlerin yapılması kontraendikedir. Hastanın yeterli antikoagulasyon tedavisini tamamlaması beklenmeli ve hekimi ile durumu tekrar değerlendirildikten sonra egzersiz programına alınması sağlanmalıdır (Dean, 2006; Ridley ve Heintl-Green, 1998).

#### - **Havayolu temizleme teknikleri**

**a- Öksürük manevraları:** Büyük ve santral hava yollarının temizliği için en sık ve en kolay kullanılan yöntemdir. Hava yolu kollapsına neden olmayacak şekilde mukusun zorlu ekspirasyonla mobilize edilmesini sağlar. Dik oturan hasta derin bir nefes alır sonra glottisi kapatarak nefesini tutar intratorasik basıncı 50-200 mmHg arasında tutacak şekilde karın kaslarını kasar, abdominal kasları kasarken glottisi açıp havayı hızlıca ve zorlu şekilde dışarı verir. Tekrar nefes almadan hasta 2-3 kez öksürür. Daha sonra hasta yavaş ve derin soluk alır ve bu prosedürü 2-3 kez tekrarlar sonra dinlenir ve kontrollü öksürüğü tekrarlamadan önce birkaç dakika normal nefes alıp verir.

**b- Huffing:** Glottisin açık kalması hariç kontrollü öksürüğe benzer. Hastadan derin nefes alması ve hemen sonra karın kaslarını kasarak havayı dışarı atarken “ha, ha, ha” diye ses çıkarması istenir. Huffing intratorasik basıncı arttırmaz bu nedenle hava yolu duvarlarını stabilize ederek ekspirasyon ve hava yolu temizliğinde daha etkili olur.

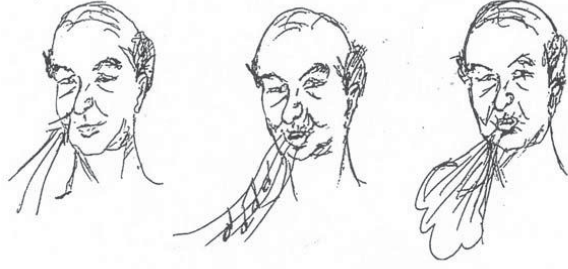
**- Solunum egzersizleri**

Özellikle mobilizasyonun geciktiği, pozisyonlamanın tam olarak yapılamadığı durumlarda, pulmoner komplikasyonların gelişmesini önlemek amacıyla solunum egzersizleri yapılmalıdır. Torasik ve üst abdominal cerrahi gibi yüksek riskli cerrahi geçiren hastalarda mümkün olan en erken dönemde derin solunum egzersizlerinin yapılması önerilmektedir. Derin solunum egzersizleri, spontan solunumu olan ve tedaviye aktif olarak katılabilen hastalarda, plevra basıncını azaltarak, akciğer volümünün korunmasını veya artırılmasını sağlayan uygulamaları içerir. Uygun tidal volüm artışı istemli olarak sağlayamayan hastalarda, alveoler basıncı artıran uygulamalardan (pozitif havayolu basıncı) da yararlanılmaktadır.

Derin solunum egzersizlerinin, rahat ve optimal solunuma olanak sağlayan bir pozisyonda (genellikle 45 derece sırtüstü yatış pozisyonu veya yüksek yan yatış pozisyonunda) yapılması gereklidir. Bu pozisyonlarda karın kaslarının gevşek olması nedeniyle diyafragma daha etkin çalışır, solunum iş yükü azalır, mikro atelektazi oluşumu engellenir, ayrıca hastada gevşeme sağlanarak, anksiyete ve ağrı azalır. Hastanın ihtiyacına ve tolerasyonuna göre program oluşturulsa da erken dönemde derin solunum egzersizlerinin sıklıkla saat başı 10 tekrar olarak uygulanması gerektiği kabul edilmiştir (Regan, 1990; Anderson ve Innocenti,1987; Gürses, 2002).

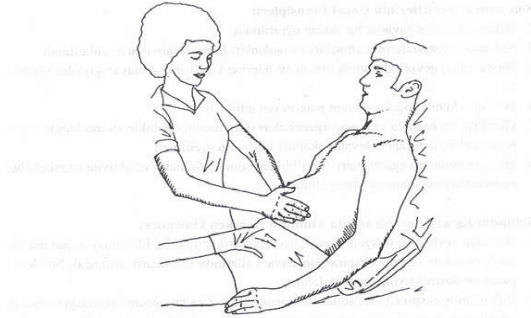
**a.Büzük dudak (Pursed lip) solunum egzersizleri:** Derin solunum egzersizlerinin yanı sıra ventilasyonu artırmak amacıyla kullanılan pursed-lip solunum egzersizleri, yavaş ve uzun ekspirasyonla hava yollarında pozitif basınç oluşturarak dinamik hava yolu kollapsını önler. İnspirasyon sonunda birkaç saniye soluk tutarak, günde 3 kez, en az 5 tekrarlı olarak yapılması önerilen torakal ekspansiyon solunum egzersizleri ve diyafragmatik solunum egzersizleri de bölgesel ventilasyonu artırarak kollabe alveollerin ventile olmasını sağlar ve inspiratuar kapasiteyi geliştirerek öksürmeyi

kolaylaştırır(Dean, 2006; Ridley ve Heintl-Green, 1998 , Anderson ve Innocenti,1987).



Şekil 2.3. Büzük dudak solunumu

**b.Diyafragmatik solunum egzersizleri:** İspirasyon sırasında diyafragmanın kullanımının artırılması ve yardımcı solunum kaslarının katılımının en aza indirilmesidir(Ferguson,1999; Dureuil, 1986). Diyafragmatik solunum sırasında, abdominal bölgenin inspirasyon sırasında dışarıya; ekspirasyon sırasında ise içeriye doğru hareket etmesi ve üst göğüs hareketinin solunuma katılmaması gerekir. Böylece ventilasyonun artırılması, solunum işi ve dispnenin azaltılması hedeflenir. Diyafragmatik solunum, gaz değişimi ve dakika ventilasyonunu olumlu yönde etkilemektedir.



Şekil 2.4. Diyafragmatik Solunumun Uygulanışı

**c.Segmental solunum egzersizleri:** Aktif bir inspirasyon fazını izleyen, pasif ekspirasyon fazından oluşan, derin solunum egzersizleridir. Ekspirasyon fazının pasif olması, göğüs duvarı ve akciğerlerin elastik geri çekilimi ile sağlanır. Cerrahi geçiren veya ateletazi gelişen hastalarda, ventilasyonun dağılımının sağlanması için, derin bir inspirasyondan sonra üç saniye nefes tutulur (Takaoka, 2005; Dean, 2006; Anderson ve Innocenti,1987). Genellikle derin ve sık solunumun yaratacağı

hiperventilasyon ve akut respiratuar alkaloz gelişiminden kaçınmak için, 3-4 derin solunum egzersizinden sonra, solunum kontrolü için birkaç saniye ara verilir. Solunum kontrolü, alt göğsü kullanılarak yapılan rahat solunumdur (Dean, 2006). Hiperventilasyonu önlenmenin yanı sıra, dispnenin azaltılması ve gevşemenin sağlanması amacı ile de kullanılır.



Şekil 2.5. Segmental solunum egzersizleri

Solunum egzersizleri, ventilasyonu geliştirmenin yanı sıra sekresyon mobilizasyonunu da sağlar. Bu egzersizlerle sağlanan solunum kontrolü ile hastanın yorgunluk, bronkospazm ve ani saturasyon düşüşü engellenmiş olur. Egzersizler yapılırken hastadan tidal volümün sonuna kadar pasif olarak normal bir ekspirasyon yapması sağlanmalıdır. Hava yolu kollapsı ve atelektazi riskini artıracığı için maksimal veya zorlu ekspirasyondan kaçınılmalıdır. Solunum egzersizlerinin tek dezavantajı hastanın kooperasyonunu gerektirmesidir. Bu nedenle operasyon öncesi(OPÖ) dönemde eğitimi çok önemlidir.

#### - İnsentif Spirometre

İnsentif spirometre, hastaya görsel feedback sağlayarak maksimal inspirasyon yapılmasını kolaylaştıran, kullanımı basit, ucuz ve etkili bir cihazdır. İspiratuar kapasiteyi geliştirerek etkin öksürmenin yapılmasına olanak sağlar. Cihaz ile 500-4000 ml arasında inspirasyon yapmak mümkündür. Hasta maksimal inspirasyon yaptığında cihaz içindeki piston hareket eder. Hastanın bu hareketi sağlaması için 100ml/sn hızla inspirasyon yapması gerekir. Bu efor glottisin açık kalmasını sağlar. İnsentif spirometre ile maksimal inspirasyonda 3 sn kadar soluğun tutulması alveolar ventilasyonu artırarak, alveolar kollapsı engeller. Böylece OPS hipoksemi ve atelektazi gelişimi önlenmiş ve/veya gelişmişse sağaltımı kolaylaşmış olur. Genel

olarak hastanın OPS en erken dönemde 1-2 saat ara ile 10 tekrar şeklinde insentif spirometre ile çalışması istenir (Kieran, 1993)

İnsentif spirometrenin, özellikle solunum egzersizlerini yapamayan ve atelettazisi olan veya riski taşıyan hastalarda kullanılması önerilmesine rağmen, solunum egzersizleri, öksürme ve mobilizasyon ile birlikte kullanıldığında büyük abdominal, kardiyak ve toraks cerrahilerinde OPS dönemde daha fazla yararlı olduğu kanıtlanmıştır. Ayrıca insentif spirometrenin hasta tarafından bağımsız olarak kullanılabilmesinin hastanın tedaviye aktif katılımını sağlması açısından önemli bir avantaj oluşturduğu kabul edilmiştir (Celli, 1984; Dean, 2006; Kieran, 1993; Overend, 2001).

Yeni bir çalışmada, cerrahi sonrası rehabilitasyon programına eklenen insentif spirometre uygulamasının, pulmoner komplikasyon görülme sıklığını ve cerrahi yoğun bakım ünitesinde kalış süresini azalttığı gösterilmiştir (Weiner,1997). Literatürde insentif spirometre kullanımının cerrahi sonrası komplikasyonlar ve akciğer fonksiyonlarındaki düzelmeye, iyi düzenlenmiş bir rehabilitasyon programının ötesinde katkı sağlamadığını belirten araştırma sonuçları da bulunmaktadır (Bolliger,1995).



Şekil 2.6. İnsentif spirometre (Triflow)

## 2.5. Kuvvet

Spor bilimlerinde kuvvet kavramı (kas kuvveti) çok değişik alanlarda ve değişik biçimlerde tanımlanıp, sınıflandırılmıştır. Birçok spor bilim adamının değişik tanımlarında, kuvvet kavramı ifade ve anlam bulmuştur (Sevim, 2002).

Hollmann'a göre kuvvet "Bir dirençle karşı karşıya kalan kasların kasılabilme ya da bu direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yeteneğidir". Biyomekanikte ise kuvvet, fiziksel bir büyüklük olarak tanımlanır (Sevim, 2002).

Kuvvet, kasın bir uyarana ve tepkiye karşı kasılma gücü olarak tanımlanabilir (Uğur ve Baysaling, 1999).

Sporda verimi belirleyen motorsal yetilerden biridir. Genel olarak bir dirence karşı koyabilme yetisi ya da bir direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yetisi olarak tanımlanır. Kuvvet yetisinin değişebilirlik özelliği büyük önem taşır. 20 yaşa kadar gelişim hızı üst düzeydeyken 20-30 yaşları arasında bu hız düşerek devam eder (Dündar, 1998).

Kuvvet, içsel ve dışsal direnmeyi aşmayı sağlayan sinir kas yeteneği olarak tanımlanabilir. Sporcunun üretebileceği en yüksek kuvvet hareketin biyomekaniksel özelliğine (örneğin daha büyük kas gruplarının katıldığı derece, kaldıraç kuvveti) ve ilgili kas gruplarının kasılma büyüklüğüne bağlıdır (Bompa, 1998).

Kuvvet yalnız başına istemli olarak kasların kasılması için sarf edilen maksimal gücü ifade eder. Bazılarımız kendimizi kanıtlamak için çok kuvvetli olmak isteriz. Antrenmansız kişiler, kas reseptörleri ve beyne giden emirlerin yetersizliği sebebiyle, kuvvetin tarifine uygun değillerdir. Antrenmanın etkilerinden biri de bu tür yetersizlikleri azaltmak ve kuvveti artırmaktır (Zorba, 2001).

Kuvveti sınıflamada dört yaklaşım kabul edildiği takdirde, bunların hiçbirinin tek başına değerlendirilmeyeceğini ve birinin ötekenden ayrı tutulamayacağıdır. Bunlar, birbirleriyle iç içedir ya da biri ötekinin ön şartı durumundadır.

**Genel kuvvet:** Kuvvetin herhangi bir spor dalına yönelmeden, genel anlamda tüm kasların kuvvetidir. Genel kuvvetin iki amacı vardır:

1. Kasların uyarılma yeteneğini iyileştirme
2. Kasların enerji potansiyelini genişletmek

Bu amaçlara; maksimal kuvvet, çabuk kuvvet, kuvvette devamlılık, tepki kuvveti ile ve bunları geliştirmeye uygun düşen yöntemlerle erişilebilir. Enerji potansiyelini geliştirme her şeyden önce kas kesitinin büyütülmesine ve kuvvette devamlılığın iyileştirilmesine bağlıdır. Uyarılma yeteneğini iyileştirme ise istemli olarak kasların aktif yeteneğinin iyileştirilmesine ve kuvvet oluşturma hızına bağlıdır. Bu iki amacın birleştirilmesiyle genel kuvvet gelişimi sağlanabilir.

**Özel kuvvet:** Belli bir spor dalına yönelik kuvvettir.

1. Bir spor dalının teknomotorik uygulanmasına direkt katılan kas gruplarının geliştirilmesine öncelik verilme. Bunun temelinde ise söz konusu tekniğe özgü nöromüsküler ilişkiler vardır.
2. Kuvvetin, bu spor dallarına özgü daha başka bir motorik temel özellikle birlikte, örneğin kuvvette devamlılık şeklinde geliştirilmesi.

**Maksimal kuvvet:** Kas sisteminin isteyerek geliştirilebildiği en büyük kuvvettir.

**Çabuk kuvvet:** Sinir-kas sisteminin yüksek hızda bir kasılmayla direnç yenebilme yeteneğine denir.

**Kuvvette devamlılık:** Sürekli kuvvet gerektiren çalışmalarda organizmanın yorulmaya karşı direnç yeteneğidir (Sevim, 2002).

### 2.5.1. Kuvvete etki eden faktörler

#### - Morfolojik – fizyolojik faktörler

Sporcunun antropometrik ölçüleri, kas metabolizması (kas hücrelerindeki fosfor, kreatin, glikoz rezervleri) gibi özelliklerdir.

#### - Koordinatif faktörler

Kasın koordinatif faktörü morfolojik ve fonksiyonel yetenekleri işbirliğini kapsar. Bu da iki kısma ayrılır:

- Kaslar arası koordinasyon: Bir harekete katılan kasların birbiriyle etkileşim halinde olmasıdır.
- Kas içi koordinasyon: Bir kastaki bireysel liflerin birbirleriyle senkronize etkileşimleridir (Topal, 2007).

### 2.5.2. Kuvvet oluşumunda etkili faktörler

- **Kas lifi sayısı ve çapı** : Kas kuvveti kas lifinin enine kesit yüzey alanı ile doğru orantılıdır. Enine kesit yüzey (kas lifinin çapı) arttıkça oluşan kuvvette artar. İnsan iskelet kası cinsiyete bakılmaksızın  $\text{cm}^2$  si 1.6-3 kg'lık bir kuvvet üretir. Ağırlık çalışması kas lifinin enine kesit yüzey alanını artırır yani hipertrofi oluşmaktadır.

Lif sayısı da kuvvet oluşumunda etkilidir. Lif sayısı kalıtsal olarak belirlenir. Kalıtsal olarak çok sayıda kas lifine sahip olanlar daha büyük oranda hipertrofi potansiyeline sahiptirler. Ancak bu kuvvet üretimi vücutta kemiklerin kaldıraç ilkelerini uygulayış biçimine ve kasın mimari yapısına göre değişir.

- **Nöromusküler sistemin ve motor ünitelerin etkinliği**: Dirençli Egzersiz çalışması ile nöromusküler etkinlik artar. Kuvvetteki ilk 8-10 haftadaki artışın nöromusküler etkinliğin artışına bağlı olduğu düşünülmektedir. Motor ünite katılımında artış, her bir motor ünitenin ateşlenme hızında artış, Motor ünitelerin senkronize çalışmasında artış ile kas kasılmasındaki sinirsel mekanizmaların daha etkili kullanımı sağlanır. Merkezi sinir sistemi aktivitesinin artması ile Motor ünite senkronizasyonunu iyileşir. Sinirsel inhibe edici reflekslerin azaltılması veya Golgi tendon organlarının inhibe edilmesi ile nöromusküler etkinlik artırılır.



- **Biyomekanik faktörler:** İnsan vücudundaki kaslarda, fibrillerin yerleşimi ve fibrillerin kas tendonlarına bağlanması oldukça farklıdır. Bu yapısal özellikler kasın kasılma kuvvetini ve kas grubunun hareket ettirdiği gövde bölümünün eklem hareket genişliğini etkiler. Ayrıca sarkomer boyunun uzunluğu kuvvet büyüklüğünde belirleyicidir. Kas kuvvet momentinin bulunmasıyla da kas kuvvetini ölçmek mümkün olmaktadır.
- **Yaş:** Kuvvet oluşumu her iki cinsten de 20-25 yaşlarında maksimumdur. 25 yaştan sonra ortalama yaklaşık % 1 oranında düşmeye başlar ve 65 yaşındaki bir kişi 25 yaşında sahip olduğu kuvvetin % 60'ına ancak sahip olabilir. Kas kuvvetindeki azalma bireyin fiziksel aktivite düzeyi ile yakından ilişkilidir.
- **Overtraining :** Sert ve şiddetli antrenman yaparak performansın gerilemeye başlaması, vücudun kendi kendini tüketmesi ve psikolojik buhran durumudur. Kuvvet gelişiminde negatif etkilidir. Egzersiz ve toparlanma arasındaki bir dengesizliği gösterir, burada egzersiz programı vücudun fizyolojik ve psikolojik limitlerini aşar. Overtraining kas iskelet sistemi yaralanmaları, yorgunluk veya hastalıkları içine alan psikolojik veya fizyolojik bozukluklara yol açabilir. Uygun ve etkili ağırlık çalışması, uygun bir diyet uygulaması, yeterli dinlenmelerin verilmesi ile overtraining potansiyel etkileri en aza indirilebilir.

## 2.6. Respiratuar kas kuvvetinin değerlendirilmesi

### 2.6.1. Solunum

Sağlıklı insanlarda solunum, göğüs kafesinde bulunan kasların koordineli olarak çalışması sonucu, torasik kavitenin genişlemesi ve daralmasıyla gerçekleştirilir (Jeffrey ve Steven, 2004). Solunumda hava, atmosferden akciğerlere, akciğerlerden de atmosfere doğru hareket eder ve buna ventilasyon denir. Ventilasyon soluk alma (inspirasyon) ve soluk verme (ekspirasyon) şeklinde gerçekleşmektedir.

**Soluk alma (İNSPIRASYON):** Atmosfer havasının akciğerlere çekildiği, aktif bir eylemdir. İspirasyon kaslarının kasılmasıyla göğüs kafesinin ön arka çapı genişler ve yukarıdan aşağıya uzar. Boyle-Marriotte Kanununa göre bir gazın hacmi arttığında, basıncı düşer. Bu kanuna göre, genişleyen akciğerlerdeki havanın basıncı

(atmosferdeki havanın basıncından) düşük olacağından, atmosfer havası akciğerlere dolacaktır.

**Soluk verme (EKSPİRASYON)** : Akciğerlerdeki havanın dışarı atıldığı, pasif eylemdir. Soluk almanın tersine, akciğerler küçülür dolayısıyla basınç artar. Akciğerlerdeki basınç atmosfer basıncından fazla olacağından hava dışarı doğru hareket eder.

Torasik kavite; kostalar, sternum, vertebral kolon ve diyafragma ile sınırlı boşluktur. Bu boşluktaki hacim arttığında intratorasik basınç azalmakta ve hava akciğerlere dolmaktadır. Torasik kavitedeki boşluk azaldığında, intratorasik basınç artmakta ve hava akciğerlerden dışarı atılmaktadır (Left ve Schumacher,1993). Solunum kasları solunum pompasını oluşturan ana unsurlardandır ve ventilasyonun etkinliğini belirlemede önemli rol üstlenmektedir.

### **2.6.2. Solunum kaslarının anatomisi**

Solunum kasları morfolojik ve fonksiyonel olarak iskelet kası yapısındadır. Ekspiryum kasları; internal interkostal, rektus abdominis, eksternal, internal ve transvers abdominal kaslardır. İnspiryum kasları ise; diafragma, eksternal interkostal kaslar, parasternal, sternomastoid ve skalen kaslardır. Diyafragma en önemli inspiryum kasıdır ve inspiryum işinin yaklaşık %75'ini üstlenir(Shields,1994).

#### **- Diyafragma**

Diyafragma kubbe biçiminde bir kastır ve inspirasyonun temel kasıdır. Diyafragma servikal (C)3-C5 vertebra seviyesinden orjin alan frenik sinirden innerve olur. Diyafragmatik innervasyon esas olarak kaynağını C4 seviyesinden alır. Diyafragma; lomber vertebra, sternum, alt 4 kaburga, alt 6 kaburga kırırdağından başlar ve sentral tendon içine doğru girer. Diyafragma gevşediğinde abdominal içeriğin yukarı olan basıncı diyafragmayı kubbe şeklinde olan dinlenme pozisyonuna iter. Diyafragmanın dinlenmedeki kubbe şeklindeki pozisyonu etkili fonksiyon göstermesine katkıda bulunur. Diyafragma kasıldığında düzleşir ve aşağı doğru hareket eder. Torasik kavitenin içinde volüm artar ve havayı akciğerlerin içine çeker. Devam eden diyafragmatik kasılma alt kostaların yükselmesiyle sonuçlanır. Bu durum kaburgaların kova sapı hareketiyle lateral göğüs

ekspansiyonuna sebep olur. Diyafragma inspirasyonun primer kası olmasına rağmen aynı zamanda ekspirasyon sürecinde de aktiftir (Moore ve Dalley, 2007).

#### - **İnterkostal ve Aksesuar Kaslar**

İnterkostal kaslar, kostaların hareketini sağlayarak solunuma anlamlı bir katkıda bulunurlar. Bu kaslar solunum boyunca göğüs kafesini stabilize eder, diyafragma aşağı doğru indiğinde kostaların da aşağı doğru inmesini önler. Aynı zamanda derin inspirasyon boyunca kostaları kaldırıp stabilize ederek intratorasik hacmin artmasına katkıda bulunur. İnterkostal kaslar aynı zamanda intratorasik basınç arttığında interkostal dokuların dışarı hareketine engel olarak ekspirasyona yardım eder.

İnterkostal kaslar üç tabakadan oluşmaktadır. En yüzeyle en derine doğru eksternal interkostal, internal interkostal ve transversus torasik kaslar olarak sıralanırlar. Eksternal interkostal kaslar 11 çifttir, posteriorda tuberkulum kostalardan, anteriorda kostokondral bileşkelere kadar olan interkostalaralıkta uzanırlar. (Moore ve Dalley, 2007).

Çeşitli aksesuar kaslar inspirasyona yardım eder. Skalen kaslar sessiz solunum süresince göğüs kafesinin kalkmasına yardım eder. Derin ve zorlu inspirasyonda ek olarak aksesuar kaslar kasılıp inspiratuvar efora yardım ederler ve torasik kafesin ekspansiyonunu artırılır. Skalen kaslar ilk iki kotu, sternoklaidomastoid kası ve sternumu kaldırır. Serratus anterior, pectoralis minör, levator kostarum ve serratus posterior kasları superior kot elevasyonuna yardım eder. Trapezius, erektör spina, rhomboid major-minör levator skapula kasları, başı, boynu ve skapulayı stabilize eder. Kollar sabit tutulduğunda pektoralis major kası kotların kalkmasına yardım eder. Erektör spina kası ise gövde boyunca uzanarak inspirasyona yardım eder (Somers, 2001).

#### - **Abdominal Kaslar**

Rektus abdominis, internal ve eksternal oblik ve transversus abdominis kasları abdominal içerikteki desteği koruyarak solunuma yardım eder. İspirasyon süresince abdominal kaslar gevşeyerek abdominal içeriğin yer değiştirmesine izin verir. Bu hareket diyafragmanın aşağı inişini mümkün kılar. Abdominaller zorlu

ekspirasyonun primer kaslarıdır. Kuvvetlice kasıldıklarında, diyafragma rağmen abdominal viserayı yukarı doğru çeker. Bu yukarı doğru olan kuvvet diyafragma torasik kafesin içine doğru hareket ettirir, havayı akciğerlerden dışarı atar. Sonuç olarak abdominal kaslar kostalar üzerindeki hareketleriyle zorlu ekspirasyona yardım ederler. İspirasyonda görevli kaslar Tablo 2.2.'de, ekspirasyonda görevli kaslar Tablo 2.3.'de görülmektedir(Somers, 2001).

**Tablo 2.2.** İspirasyonda görevli kaslar

İspirasyon kasları	Fonksiyonu
M.Sternokleidomastoid	Derin ya da zorlu inspirasyonda sternumun elevasyonu
M. Trapezius	Derin ya da zorlu inspirasyon sırasında baş, boyun ve skapulayı stabilize eder.
M. Erektör spina	Derin ya da zorlu inspirasyonda aksesuar kasların kostaları yükseltmek ve gövdeyi dik tutarak göğüs kafesi genişliğini arttırması için boynu stabilize eder.
M. Levator skapula	Derin ya da zorlu inspirasyonda aksesuar kasların kostaları yükseltebilmesi için skapulayı stabilize eder.
M. Skalenler	Sakin solunum sırasında 1 ve 2. kostaları stabilize eder.
M. Romboid major ve minör	Derin ya da zorlu inspirasyonda aksesuar kasların kostaları yükseltebilmesi için skapulayı stabilize eder.
M. Diyafragma	Torasik kavitenin boyutlarını arttırmak ve İspirasyon sonunda abdominal içerik daha fazla inmeyi engellerken alt kostaları yükseltir.
M. Serratus anterior , M. Serratus posterior	Derin ve zorlu inhalasyonda kostaların yükselmesine yardım eder.
M. Pektoralis major, M. Pektoralis minör	Derin ve zorlu inhalasyonda kostaların yükselmesine yardım eder.
M. İnterkostaller	Üst kostalar stabilize olduğunda diğer kostaları kaldırır.
M. Levator kostarum	Derin ve zorlu inhalasyonda kostaların yükselmesine yardım eder
M. Abdominaller	Diyaframa optimal pozisyonunda destek olan abdominal içeriğe destek olur.

**Tablo 2.3.** Ekspirasyonda görevli kaslar

<b>Ekspirasyon kasları</b>	<b>Fonksiyonu</b>
M. Pektoralis major klavikular parça	Öksürük sırasında sternum ve üst kostaların deprese edilmesi için kullanılır.
M. İnterkostaller	Alt kostalar stabilize edildiğinde kostaları deprese eder ve interkostal aralıkların rijiditesini artırır.
M. Rektus abdominis	Zorlu ekspirasyon sırasında intratorasik basıncı arttırmak için diyafram karşısında abdominal viserayı yukarı doğru iter.
M. Eksternal oblik	Zorlu ekspirasyon sırasında intratorasik basıncı arttırmak için diyafram karşısında abdominal viserayı yukarı doğru iter.İnterkostallerin kostaların aşağı doğru itmesini sağlayarak 12. kostayı stabilize eder.
M. Transversus abdominis	Zorlu ekspirasyon sırasında intratorasik basıncı arttırmak için diyafram karşısında abdominal viserayı yukarı doğru iter.
M. İnternal oblik	Zorlu ekspirasyon sırasında intratorasik basıncı arttırmak için diyafram karşısında abdominal viserayı yukarı doğru iter.
M. Serratus posterior inferior	Zorlu ekspirasyon sırasında alt kostaları aşağı bastırır.
M. Kuadratus lumborum	Zorlu ekspirasyon sırasında 12. kostayı aşağı bastırır

### 2.6.3. Solunum fonksiyon Testleri

Torakotomide çok fazla kas kitle insizyonu yapılmaktadır. İnsize edilen kaslardan çoğu da solunum işinde yer alan kaslardır. İnterkostal kaslar, rhomboid kaslar, trapez kası, serratus kasları ve pektoral kaslar uygulanan toraks kesisi tipine bağlı olarak insize edilir.

Cerrahi insizyon sonrası akut ağrı nedeni ile toraks duvarı kasları insizyonuna bağlı disfonksiyon ve toraks kompliansında azalma görülür. Cerrahi operasyona bağlı solunum kas kuvvetinde azalmaya bağlı olarak ta solunum işi olumsuz etkilenir. Bu nedenlerle solunum rehabilitasyon programına alınan hastalarda solunum kas disfonksiyonunu değerlendirmek amacıyla yönelik olarak solunum kaslarının değerlendirilmesi önemlidir.

Solunum fonksiyon testleri (SFT), solunum sistemi ile ilgili yakınmaları olan kişilerin objektif değerlendirmesinde kullanılan, hastalığın varlığını saptamak, derecesini belirlemek ve tedaviye yanıtını izlemek amacıyla uygulanan testlerdir. Bu testleri yapmak için kullanılan cihazlara spirometre denir.

Solunum fonksiyon testlerinde en çok kullanılan testler ventilasyon fonksiyonunu değerlendiren testlerdir.

### - Ventilasyon Testleri

**1- Statik Testler :** Statik akciğer volüm ve kapasiteleri, statik komplians ve solunum kas gücü ölçümlerini içerir.

#### a. Akciğer Volümleri

**Tidal volüm (TV):** İstirahat düzeyinden itibaren normal solunumla alınan ve verilen hava miktarıdır. Normali 400-800 ml'dir. Ciddi restriktif akciğer hastalıkları, nöromusküler hastalıklar, akciğer ve göğüs duvarında mekanik değişmelere neden olan patolojilerde azalır.

**Rezidüel volüm (RV):** Maksimal ekspirasyondan sonra akciğerde kalan hava volümüdür. Total akciğer kapasitesinin %25-30'unu oluşturur. Yaklaşık bir litredir. Rezidüel volüm, fonksiyonel rezidüel kapasiteden ekspiratuvar rezerv volümün çıkarılması ile hesaplanır.

**İnspiratuvar rezerv volüm (IRV):** Normal bir inspirasyondan sonra alınabilen maksimal hava volümüdür. Vital kapasitenin %45-50'sini oluşturur. Yaklaşık 2.5-3.5 litredir.

**Ekspiratuvar rezerv volüm (ERV):** İstirahat düzeyinden itibaren dışarı atılabilen maksimal hava volümüdür. Vital kapasitenin %25'ini oluşturur. Yaklaşık bir litredir. Vital kapasitedeki artma ve azalmalarla değişkenlik gösterir.

## **b. Akciğer kapasiteleri**

**Vital kapasite (VK):** Maksimal inspirasyondan sonra yavaş ve zorlanmadan yapılan maksimal ekspirasyonla dışarı atılabilen hava volümüdür. Tidal volüm, inspiratuvar rezerv volüm ve ekspiratuvar rezerv volümün toplamı vital kapasiteyi verir. Yaklaşık 4.5 litredir. Vital kapasite boyla doğru, yaşla ters orantılı değişir.

**İnspiratuvar kapasite (IK):** İstirahat seviyesinden itibaren akciğerlere alınabilen maksimal hava volümüdür. Tidal volüm ile inspiratuvar rezerv volümün toplamını içerir. Vital kapasitenin %75'ini oluşturur.

**Fonksiyonel rezidüel kapasite (FRK):** İstirahat seviyesinde akciğerde bulunan total hava volümüdür. Rezidüel volüm ile ekspiratuvar rezerv volümün toplamını içerir. Total akciğer kapasitesini %40'ını oluşturur.

**Total akciğer kapasitesi (TLC):** Maksimum inspirasyon düzeyinde akciğerde bulunan total hava volümüdür. Yaş, boy ve cinse göre değişkenlik gösterir. Vital kapasite ile rezidüel volümün toplamını içerir. Normali 4-6 litredir.

**Maksimal inspiratuvar basınç (MİP):** Hava yolları kapatıldığında inspirasyondaki en yüksek basınçtır. İspirasyon kaslarının gücünü ölçer. Normal erişkinde 60-90 cmH<sub>2</sub>O'dan fazladır. Özellikle akciğer cerrahisi sonrasında, nöromusküler bozukluklarda, diyafragma, interkostal ve yardımcı solunum kaslarının hastalıklarında ve vertebra deformitelerinde azalır.

**Maksimal ekspiratuvar basınç (MEP):** Kapalı hava yollarına karşı ekspirasyondaki en yüksek basınçtır. Normal erişkinde 80-100 cmH<sub>2</sub>O'dur. Akciğer cerrahisi sonrasında ve nöromusküler hastalıklarda öksürüğe bağlı karın kasları fonksiyonlarının etkilenmesinde azalır.

Maksimum inspiratuvar ve ekspiratuvar basınçlar; solunum kaslarının gücünü değerlendirmek için kapalı havayoluna karşı oluşan basınçların ölçümüdür.

Maksimum inspiratuar (MIP) ve ekspiratuar (MEP) basınçlar solunum kas gücünü indirekt olarak gösteren noninvaziv testlerdir. Maksimum inspirasyon ve ekspirasyon sırasında solunum yolunu kapatan bir valve (shutter) karşı yapılan maksimal solunum sırasında ölçülen ağız içi basınçlarıdır. MIP rezidüel volüm düzeyindeki kapanmış alveolleri açmak için oluşturulan negatif bir basınçtır. Test için önce maksimum ekspirasyon yaptırılır ve bunun sonunda sistem bir valve ile kapatılır ve kişinin kapalı valve karşı en az 2 saniye süren maksimal inspirasyon yapması istenir. En az üç ölçümden en iyisi seçilir. MEP ise TLC düzeyinde aşırı gerilmiş alveolleri küçültmek için gereken basınçtır. Maksimum inspirasyondan sonra sistem kapatılır ve kişinin kapalı sisteme karşı en az 2 saniye süren maksimum ekspirasyon yapması istenir. Üç ölçümden en iyi olanı kabul edilir.

## **2- Dinamik Testler:**

Dinamik akciğer testleri zorlu vital kapasite ölçümü ve volüm-zaman eğrisi, akım-volüm eğrisi, maksimal istemli ventilasyon ve hava yolu direnç ölçümü olmak üzere 4 bölümde incelenebilir.

**Zorlu vital kapasite (FVC):** Derin bir inspirasyondan sonra zorlu ve hızlı bir ekspirasyonla dışarı atılan hava hacmidir. Sağlıklı kişilerde FVC, vital kapasiteye eşittir.

**Zorlu ekspiratuvar volüm 1(FEV<sub>1</sub>):** Zorlu ekspirasyonun birinci saniyesinde atılan volümdür ve normalde birinci saniye sonunda havanın %75-80'i atılmalıdır. Kolay ölçülebilmesi ve hava yolu dinamiğini yansıtan parametrelere göre daha az değişkenlik göstermesi nedeniyle FEV<sub>1</sub> hava yolu obstrüksiyonunu değerlendirmede en sık kullanılan parametredir. Azalması büyük hava yollarında obstrüksiyonu düşündürür.

**%FEV<sub>1</sub>/FVC (Tiffeneau oranı):** Hava yolu hastalığının obstrüktif mi, restriktif mi olduğunu ayırt etmede oldukça kullanışlı bir parametredir. Bu oranın beklenen değerden yüksek olması solunumsal bozukluğun restriktif tipte, beklenen değerden düşük olması ise obstrüktif tipte olduğunu ifade eder(Yıldız, 2003; Özdemir , 2003; Başyigit, 2004).



Solunum sistemi fonksiyonları her zaman cerrahi sırasında ve sonrasında etkilenir. Pulmoner rezeksiyon sonrası hem akciğer parankim dokusunun çıkarılması hem de diyafram ve göğüs duvarı hareketliliğinin azalması sonucu rezidüel volümde artış görülmektedir. Erken dönemde FEV<sub>1</sub> değeri hızlı bir düşüş gösterirken; genel anestezi uygulamaları FRK'de %11 azalmaya neden olur. Bu cerrahi sırasında kullanılan anestezi ajanlarına ve kas gevşeticilere bağlıdır (Downs, 1993).

## **2.7. Elastik Bantlar**

### **2.7.1. Elastik Bant özellikleri**

Kuvveti geliştirmenin bir takım yöntemleri vardır. Bu yöntemler kendi vücut ağırlığının yanında değişik serbest ağırlıklar , ekipmanlar ve makinelerle sağlanmaktadır. Kuvveti geliştirmek için kullanılan bu araçlardan birisi de elastik kuvvet bantlarıdır .

Dirençli elastik bant egzersizleri kuvvet, hareketlilik ve esnekliği geliştirmek üzere dizayn edilmişlerdir. Bilimsel temellere dayanan bu egzersizler yaralanmaların rehabilitasyonunda, yaşlı bireylerin fonksiyonel kapasitelerini artırmada, kronik hastalıklarda ve cerrahilerden sonra kas kuvvetinin artırılmasında ya da sporcuların performanslarını artırmada kullanılabilir (Yelkovan ve ark., 2006; ,Murphy et al. 2005; Jakobsen, 2013; Guex ., Daucourt et al. ,2014; Yasuda et al.,2014; Todd et al., 2011; Robert et al., 2013). Elastik kuvvet bantlarının gücü, hareketliliği ve işlevselliği artırdığı; eklem ağırlıklarını azalttığı bilimsel olarak kanıtlanmıştır. Elastik egzersiz bantları dirençli egzersiz bantlarıdır ve Amerikan Fizyoterapi Derneği (APTA) tarafından aşamalı artan egzersiz sistemlerinden biri olarak kabul edilip onaylanmaktadır(<http://www.apta.org.>, Erişim tarihi: 1 Kasım 2016).

Elastik bantları uzattıkça, ürettikleri direnç artar. Elastik bantların dirençleri, uygulandıkları kasların kuvvetleri ve kütlelerinde artış gerçekleştirir. Elastik direnç antrenmanlarıyla aynı anda tek veya birçok eklemi etkili ve verimli bir şekilde çalıştırabiliriz. Bu bantları ne kadar uzatırsak o kadar direnç ile karşılaşırız. Elastik bantların zorluk dereceleri, yani uzatılan ölçülere göre gösterdiği direnç düzeyleri, renklerine göre değişmektedir.

Hangi bant renginin / direncinin kişiye uygun olduğu fiziksel kondüsyonuna göre belirlenir. Genellikle 15 tekrar yapmaya izin veren bant seçilir. Ten rengi ve sarı bantlar genel olarak rehabilitasyon amacıyla (operasyon sonrası kullanım) kullanılır. Bayanlara yönelik koruyucu egzersiz programlarında genellikle kırmızı ve yeşil bantlar kullanılır. Erkekler genelde yeşil ve mavi bantları kullanırlar ve ilerledikçe siyah banda geçiş yapmalıdırlar. Gümüş ve altın rengi bantlar rekabete dayalı sporlarda kullanılırlar(www.thera-band.com., Erişim tarihi: 1 Kasım 2016).

**Tablo 2.4.** Elastik bant dirençlerinin renklerine göre sınıflandırılması

	sarı	kırmızı	Yeşil	mavi	siyah	gümüş	altın
% 25	0.5	0.7	0.9	1.3	1.6	2.3	3.6
% 50	0.8	1.2	1.5	2.1	2.9	3.9	6.3
% 75	1.1	1.5	1.9	2.7	3.7	5.0	8.2
% 100	1.3	1.8	2.3	3.2	4.4	6.0	9.8
% 125	1.5	2.0	2.6	3.7	5.0	6.9	11.2
% 150	1.8	2.2	3.0	4.1	5.6	7.8	12.5
% 175	2.0	2.5	3.3	4.6	6.1	8.6	13.8
% 200	2.2	2.7	3.6	5.0	6.7	9.5	15.2
% 225	2.4	2.9	4.0	5.5	7.4	10.5	16.6
% 250	2.6	3.2	4.4	6.0	8.0	11.5	18.2

### 2.7.2. Elastik Bantların Avantajları

- Maliyeti çok düşük
- Geniş popülasyonlar üzerinde uygulaması kolay,
- Bir uzman gerektirmeyen
- Zamandan tasarruf sağlar ve
- Her yaş grubuna uygulanabilir.

### **2.7.3. Elastik Bant Egzersizlerinin Faydaları**

Kas kuvvet eğitiminde hız, denge ve koordinasyon kas güçlendikçe olumlu etkilenir. Kuvvet eğitimi, egzersizlerdeki direnç miktarına göre zamanla hipertrofi sağlar, kas lifi sayısını ve böylece kuvveti etkili bir şekilde artırır. Bu yararlar, bireysel eğitim programları ile güvenli bir şekilde sağlanır. Kuvvet , kasta hipertrofi oluşmadan gelişmeye başlar. Her bir kas hücresindeki kas proteinlerinin sayısı ve genişliği artar; konnektif doku, ligamentler daha güçlü hale gelir ve daha sonra hipertrofi gelişir.

Elastik bant egzersizleri ile yapılan dirençli solunum kuvvet eğitimi solunum kas fonksiyonlarının iyileştirir, kasların iş yükünü azaltır ve maksimal sürdürülebilir ventilatuar kapasitenin geliştirilmesi sağlanır. Ayrıca egzersiz kapasitesi de gelişir. Solunum eğitimi ve pozisyonlamayla uzunluk gerilim ilişkisi veya inspiratuar kasların kuvvet ve enduransını artırır. Aynı zamanda göğüs kafesinin kontraksiyon etkinliği artar. Ayrıca diafragmanın piston benzeri hareketi artması ile akciğerde volüm değişiklikleri sağlanır.

### **2.7.4. Elastik Bant Kullanımında Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar**

- İlk olarak kişinin çalışabileceği kişiye özel elastik bantı seçmeliyiz.
- Hareketler yavaş ve kontrollü bir şekilde yapılmalı
- Elimizde veya kolumuzda kesici objeler bulundurmamalıyız. Örn: yüzük
- Bantları güneş ışığından ve sıcaktan korumalıyız.
- Bantları sıvı sabun ve suyla yıkayabilirsiniz.
- Bantları esnemiş şekilde uzun süre bırakmamak gerekir (Yolcu 2010).

### **2.8. Fonksiyonel kapasite (6 dakika yürüme testi)**

6 dakika yürüme testi (6DYT) submaksimal, indirekt kardiovasküler fiziksel uygunluk testidir. Dolaylı yoldan ölçmeye çalıştığı parametre maksimal oksijen tüketimidir ( $VO_2max$ ). 1963'de Balke tarafından fonksiyonel egzersiz kapasitesini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir(Balke, 1963). Kişinin 6 dakika içinde aldığı mesafeyi metre cinsinden ölçer. 6DYT kolay yapılabilir ve değerlendirilebilir, ekip gerektirmez. 6DYT

için genel görüş 30 metre(m) düz bir koridorun yeterli olduğu yönündedir. Normal bir kişinin bu süre içinde yürüme mesafesi 400-700m'dir (Enright, 2003).

Torakotomi ile pulmoner rezeksiyon yapılacak olguların fonksiyonel egzersiz kapasitesi ve aktivite düzeyleri sıklıkla kısıtlanmıştır. 6DYT fonksiyonel kapasitenin değerlendirilmesi, tedavi etkinliğinin değerlendirilmesi için pulmoner alanda sıklıkla kullanılan testlerdendir. Test sonuçlarının katılımcının günlük yaşam aktivitelerinde ihtiyaç duyduğu egzersiz kapasitesi hakkında bilgi verdiği kabul edilir (ATS, 2002).

6 DYT Endikasyonları (ATS, 2002) :

**1. Tedavi öncesi ve sonrası değerlendirme**

- Akciğer transplantasyonu
- Akciğer rezeksiyonu
- Akciğer volüm azaltıcı cerrahi
- Pulmoner rehabilitasyon
- KOAH
- Pulmoner hipertansiyon
- Kalp yetmezliği

**2. Fonksiyonel durum değerlendirmesi**

- KOAH
- Kalp yetmezliği
- Kistik fibrozis
- Periferik vasküler hastalıklar
- Fibromiyalji ve yaşlı hasta

**3. Morbidite ve mortalite değerlendirmesi**

- KOAH
- Kalp yetmezliği
- Primer pulmoner hipertansiyon

1 ay içinde anstabil anjina veya Myokard Infarktüsü geçirmiş olmak 6 DYT için kesin kontendikasyon oluşturmaktadır. İstirahatte taşikardi (nabız 120'nin üzerinde ise) ve kontrolsüz hipertansiyon (180/100 mmHg üzeri) ise rölatif kontendikasyonlarıdır.

### **Testin yapılışı :**

Teste başlamadan önce hasta rahat giysiler ve yürümeye uygun ayakkabılar giymelidir. Alması gereken ilaçlarını almış olmalıdır. Hafif bir öğün yemelidir. Teste 2 saat kala ağır egzersiz yapmamalıdır. Test öncesinde hasta 10 dakika oturtulur. Daha sonra hasta ayağa kaldırılır ve yürüme testine geçilir. Hasta 6 dakikalık süre zarfında ihtiyaç hissettiği zaman durup dinlenebilir, duvara yaslanabilir. Test esnasında göğüs ağrısı, tolere edilemez dispne , aşırı terleme, bacak ağrısı, yüz renginin bembeyaz ve kül rengi gibi olması hallerinde test hemen sonlandırılır. Test tamamlandıktan sonra yürüme mesafesi metre cinsinden kaydedilir (ATS, 2002).

### **2.9. Torakotomide yaşam kalitesi**

Yaşam kalitesi, her bireyin fiziksel, psikolojik ve sosyal anlamda sağlığının bir göstergesidir. Akciğer hastalığı olan kişiler için cerrahi yaklaşımlar sağ kalımda, semptomlarda ve yaşam kalitesinde iyileşme sağlayabilir. Bununla birlikte cerrahi mortalite, morbidite ve yaşam kalitesinde kötüleşmeyle de sonuçlanabilir. Bu nedenle hastaların yaşam kaliteleri üzerinde cerrahinin kısa ve uzun süreli etkilerinin değerlendirilmesi önemlidir(Demir, 2015).

Yaşam kalitesi, cerrahi operasyonun , hastanın günlük yaşantısını, sağlığını ve mutluluğunu ne ölçüde etkilediğini ölçmeye olanak sağlar. Torakotomi gibi cerrahi operasyon geçiren hastalarda yaşam kalitesinin ölçülmesindeki en önemli neden, hastalarda daha iyi ve daha kötü sağlık düzeyi arasındaki farklılıkları belirlemektir. Ayrıca, tedavi değişikliklerinde tedavi yararını anlamaya olanak sağlamaktadır. Bu nedenle uygulanan tedavinin değerlendirilmesinde yaşam kalitesi puanları yararlı olmaktadır.

Toraks cerrahisi morbidite ve mortaliteye neden olan durumlar arasında ilk sıralarda yer alan ve bireylerde yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyen cerrahilerdir. Bu sebeple, torakotomi geçirmiş hastaların tedavilerinin her aşamasında fonksiyonel performans ve yaşam kalitesi her boyutu ile değerlendirilmelidir(Demir, 2015).

**SF- 36 (Kısa form – 36) :**

Yaşam kalitesi ölçekleri içinde jenerik ölçüt özelliğine sahip ve geniş açılı ölçüm sağlayan Kısa Form-36 (Short Form-36; SF-36) Rand Corporation tarafından 1992 yılında geliştirilmiş ve kullanıma sunulmuştur. Ölçek geliştirilirken kısa, kolay uygulanabilir olmasının yanı sıra çok geniş bir kullanım yelpazesine sahip olması da amaçlanmıştır. 1990 yılında başlanan çalışmalarda 149 madde ile yola çıkılmış ve 22.000'ini aşkın kişi üzerinde yapılan çalışmalarda faktör analizi ile önce 20 maddeli biçimi olan SF-20 hazırlanmıştır. Ancak psikometrik özelliklerinin ve kapsamının artırılması amacıyla 36 maddeye çıkılarak SF-36 oluşturulmuştur. Bu yazıda ölçeğin İngilizce kısaltmasının yeğlenmesinin nedeni, bu kısaltmanın artık ölçeğin evrensel adı olarak tüm çalışmalarda yer alması ve bu biçimde bilinmesidir. SF-36'nın, Türkçe için geçerlilik ve güvenilirliği yapılmıştır (Koçyiğit ve ark., 1999).

Yaşam kalite ölçeği 8 skaladan oluşmaktadır. Fiziksel fonksiyon skalası; bir veya birkaç kat merdiven çıkma gibi fiziksel kısıtlılıkları ölçer. Ruhsal ve fiziksel rol güçlükleri skalası; fiziksel ve ruhsal problemlerin hastaların aktivitelerini ne kadar kısıtladığını sorgular. Ağrı skalası; vücut ağrılarının derecesini ve ağrılarının hastaların günlük hayatını ne kadar etkilediğini değerlendirir. Genel sağlık skalası; hastaların kendilerini nasıl hissettiklerini ve sağlıklarının ileride nasıl olacağına dair tahminlerini değerlendirir. Canlılık skalası; hastaların enerji durumlarını ve yorgunluklarını ölçer. Sosyal fonksiyon skalası; fiziksel ve ruhsal problemlerin hastaların aile ve arkadaşları ile olan sosyal aktivitelerini ne kadar etkilediğini sorgular. Mental sağlık skalası; anksiyete, depresyon, ruhsal bozukluk ve psikolojik iyilik hali gibi durumlardan mental sağlığın ne kadar etkilendiğini sorgular. Bu skalalardan ilk 4'ü fiziksel sağlık özet skoru, son 4'ü mental sağlık özet skoru olarak açıklanmaktadır. Skalaların değerlendirilmesinde, bazı maddeler dışında Likert tipi yapılmakta ve son 4 hafta göz önünde bulundurulmaktadır. Her skala

0 ile 100 arasında puanlanmakta ve puan ne kadar yüksekse yaşam kalitesinin o kadar iyi olduğunu sonucuna varılmaktadır (Koçyiğit ve ark., 1999). SF-36 puanının hesaplanması Tablo 2.5.'de gösterilmiştir.

**Tablo 2.5.** SF-36 puanının hesaplanması

	en düşük ham puan	olası hampuan
<b>GENEL SAĞLIK :</b> <b>1+11a+11b+11c+11d</b>	<b>5</b>	<b>20</b>
<b>FİZİKSEL FONKSİYON :</b> <b>3a+3b+3c+3d+3e+3f+3g+3h+3i+3j</b>	<b>10</b>	<b>20</b>
<b>FİZİKSEL ROL GÜÇLÜĞÜ :</b> <b>4a+4b+4c+4d</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>RUHSAL ROL GÜÇLÜĞÜ :</b> <b>5a+5b+5c</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>SOSYAL FONKSİYON : 6+10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
<b>AĞRI : 7+8</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
<b>MENTAL SAĞLIK :</b> <b>9b+9c+9d+9f+9h</b>	<b>5</b>	<b>25</b>
<b>CANLILIK : 9a+9e+9g+9i</b>	<b>4</b>	<b>20</b>

Ölçeğin puanının hesaplanması:

$$\frac{\text{Elde edilen ham puan} - \text{En düşük ham puan} \times 100}{\text{Olası ham puan}}$$

Aşağıdaki tablolarda “skor” yazan sütündeki veriler SPSS’e girilmiştir. “skor” sütununda yer alan puanlar “ham puan”ların yukarıdaki formüle uygulanarak alınmış sonuçlarıdır.“2. Soru” hiçbir alt grubun içinde yer almamaktadır. Bundan dolayı hesaplamadan çıkarılmıştır.

**Tablo 2.6.** SF-36 alt gruplarının SPSS uygulamasında kullanılan ham puan ve skorları

<b>GENEL SAĞLIK</b>		<b>FİZİKSEL FONKSİYON</b>		<b>FİZİKSEL ROL GÜÇLÜĞÜ</b>	
Ham puan	<b>Skor</b>	Ham puan	<b>Skor</b>	Ham puan	<b>Skor</b>
25	<b>100</b>	30	<b>100</b>	8	<b>100</b>
24 (24,4)	<b>95 (97)</b>	29	<b>95</b>	7	<b>75</b>
23 (23,4)	<b>90 (92)</b>	28	<b>90</b>	6	<b>50</b>
22 (22,4)	<b>85 (87)</b>	27	<b>85</b>	5	<b>25</b>
21 (21,4)	<b>80 (82)</b>	26	<b>80</b>	4	<b>0</b>
20 (20,4)	<b>75 (77)</b>	25	<b>75</b>	<b>RUHSAL ROL GÜÇLÜĞÜ</b>	
19 (19,4)	<b>70 (72)</b>	24	<b>70</b>	Ham puan	<b>Skor</b>
18 (18,4)	<b>65 (67)</b>	23	<b>65</b>	6	<b>100</b>
17 (17,4)	<b>60 (62)</b>	22	<b>60</b>	5	<b>66,6</b>
16 (16,4)	<b>55 (57)</b>	21	<b>55</b>	4	<b>33,3</b>
15 (15,4)	<b>50 (52)</b>	20	<b>50</b>	3	<b>0</b>
14 (14,4)	<b>45 (47)</b>	19	<b>45</b>		
13 (13,4)	<b>40 (42)</b>	18	<b>40</b>		
12 (12,4)	<b>35 (37)</b>	17	<b>35</b>		
11 (11,4)	<b>30 (32)</b>	16	<b>30</b>		
10 (10,4)	<b>25 (27)</b>	15	<b>25</b>		
9 (9,4)	<b>20 (22)</b>	14	<b>20</b>		
8 (8,4)	<b>15 (17)</b>	13	<b>15</b>		
7 (7,4)	<b>10 (12)</b>	12	<b>10</b>		
6 (6,4)	<b>5 (7)</b>	11	<b>5</b>		
5 (5,4)	<b>0 (2)</b>	10	<b>0</b>		



**Tablo 2.6.devam.** SF-36 alt gruplarının SPSS uygulamasında kullanılan ham puan ve skorları

<b>SOSYAL FONKSİYON</b>		<b>AĞRI</b>		<b>MENTAL SAĞLIK</b>	
Ham puan	Skor	Ham puan	Skor	Ham puan	Skor
10	100	12	100	30	100
9	87,5	11	90	29	96
8	75	10,4	84	28	92
7	62,5	10	80	27	88
6	50	9,4	74	26	84
5	37,5	9,2	72	25	80
4	25	9	70	24	76
3	12,5	8,4	64	23	72
2	0	8,2	62	22	68
<b>CANLILIK</b>		8,1	61	21	64
Ham puan	Skor	8	60	20	60
24	100	7,4	54	19	56
23	95	7,2	52	18	52
22	90	7,1	51	17	48
21	85	7	50	16	44
20	80	6,4	44	15	40
19	75	6,2	42	14	36
18	70	6,1	41	13	32
17	65	6	40	12	28
16	60	5,4	34	11	24
15	55	5,2	32	10	20
14	50	5,1	31	9	16
13	45	5	30	8	12
12	40	4,4	24	7	8
11	35	4,2	22	6	4
10	30	4,1	21	5	0
9	25	4	20		
8	20	3,4	14		
7	15	3,2	12		
6	10	3	10		
5	5	2	0		
4	0				

Sonuçta; her alt ölçek için ayrı ayrı puanlama yapılmış ve alt ölçeklerin puanları 0 ile 100 arasında değişmiştir. SF-36’da yüksek puan iyi sağlık durumunu göstermektedir.

### 3. GEREÇ ve YÖNTEM

#### 3.1. Araştırma Grubu

Bu araştırmada, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Göğüs Cerrahi kliniğinde Haziran 2015 ve Haziran 2016 tarihleri arasında torakotomi ameliyatı yapılmış olan 71 hasta araştırma grubunu oluşturmuştur. Çalışmaya alınan hastalardan bir tanesinin OPS dönemde ani gelişen kalp hastalığı nedeni ile hayatını kaybetmesi ve üç tanesinin ise çalışmanın kontrol günlerine uyum sağlayamaması ve çalışma verilerinin bunlardan tam olarak alınamaması nedeniyle, 4 hasta çalışmadan çıkarılmış ve araştırma 41 erkek, 26 kadın olmak üzere toplam 67 hasta üzerinde yürütülmüştür. Araştırma grubunu oluşturan hastalar rastgele yöntemle kontrol grubu (yaş:  $55.87 \pm 7.54$  yıl,  $n=31$ ) ve deney grubu (yaş:  $55.17 \pm 8.89$  yıl,  $n=36$ ) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Kontrol grubu, torakotomi sonrası dönemde rutin solunum rehabilitasyonu uygulanan hastalardan oluşmuştur. Bu çalışmada uygulanan rutin solunum rehabilitasyon programı; pozisyonlama, genel vücut egzersizleri, hava yolu temizleme teknikleri, solunum egzersizleri, insentif spirometre ve mobilizasyon uygulamalarını içermektedir. Bu araştırmada deney grubunu ise, torakotomi sonrası dönemde yukarıda kısaca açıklanan ve kontrol grubuna da aynısı uygulanan rutin solunum rehabilitasyonu programına ek olarak, respiratuar kas kuvvetini arttırmak amacıyla dirençli elastik bant egzersizleri uygulanan hastalardan oluşmuştur. Araştırma grubunun oluşturulmasında, hastalarda aşağıdaki özellikler dikkate alınmıştır;

1. Yaş aralığı 20-70 yıl olan ve torakotomi ameliyatı olanlar,
2. Bilinen serebrovasküler hastalığı olmayanlar,
3. Geçirilmiş felç ve buna bağlı nörolojik etkilenimi olmayanlar,
4. Ambulasyon için herhangi bir cihaz kullanmayanlar,
5. Çalışmaya engel teşkil edecek morbid obezite ve kalp hastalığı olmayanlar,
6. Bilişsel fonksiyon bozukluğu olmayanlar,
7. Çalışmaya katılmayı kabul eden gönüllü hastalar.

### **3.2. Araştırma Düzeni**

Araştırma kapsamındaki uygulama ve ölçümlere başlanmadan önce Akdeniz Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan (23.07.2014 - Karar no: 343), ve Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Başhekimliği'nden (30/06/2014-26708535-900/1502) araştırmanın uygunluğuna ilişkin gerekli yazılı izinler alınmıştır (EK-1, EK-2). Ayrıca araştırma grubunu oluşturan hastalara çalışma hakkında ayrıntılı bilgi verilmiş ve çalışmaya gönüllü olarak katılmak isteyenlere aydınlatılmış onam formu (EK-3) okutularak imzalatılmıştır.

Bu araştırmanın yapıldığı yer olan Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Göğüs Cerrahisi kliniğinde 20 yatak serviste ve 6 yatak yoğun bakımda olmak üzere toplam 26 yatak bulunmakta olup, yılda ortalama 500 hastaya torakotomi ameliyatı yapılmaktadır. Araştırmanın yapıldığı bölümde, torakotomi yapılan hastalar genel anestezi altında ameliyat edilmektedir. Hastalar ameliyathaneden anestezi altında henüz uyandırılmadan Göğüs Cerrahi Yoğun Bakım ünitesine alınmakta ve burada anesteziden uyandırılmaktadır. Anesteziden uyandırılan hastalar ortalama bir gün yoğun bakım ünitesinde takip edildikten sonra Göğüs Cerrahisi kliniğinde takip edilmektedirler.

Torakotomi yapılan hastalarda dirençli elastik bant egzersizleri uygulamasının respiratuar kas kuvveti, solunum fonksiyon değişkenleri, fonksiyonel egzersiz kapasitesi ve yaşam kalitesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmanın araştırma düzenine ilişkin akış şeması şekil 3.1.'de verilmiştir.

Kontrol grubu (n=31)	Deney grubu (n=36)
Torakotomi sonrası rutin solunum rehabilitasyon programı.	Torakotomi sonrası rutin solunum rehabilitasyon programına ek olarak dirençli elastik bantlarla yapılan egzersizler.

Operasyon Öncesi Dönem	Operasyon Sonrası Dönem					
	OPS-0	OPS-24saat	OPS-72saat	OPS-7gün	OPS-4hafta	OPS-8hafta
Fiziksel ve Demografik Özellikler	-	-	-	-	-	-
MİP, MEP	MİP, MEP	MİP, MEP	MİP, MEP	MİP, MEP	MİP, MEP	MİP, MEP
FVC, FEV <sub>1</sub> FEV <sub>1</sub> /FVC	FVC, FEV <sub>1</sub> FEV <sub>1</sub> /FVC	FVC, FEV <sub>1</sub> FEV <sub>1</sub> /FVC	-	FVC, FEV <sub>1</sub> FEV <sub>1</sub> /FVC	FVC, FEV <sub>1</sub> FEV <sub>1</sub> /FVC	FVC, FEV <sub>1</sub> FEV <sub>1</sub> /FVC
Altı dakika yürüme testi	-	-	-	Altı dakika yürüme testi	Altı dakika yürüme testi	Altı dakika yürüme testi
SF-36 Yaşam kalitesi ölçeği	-	-	-	-	SF-36 Yaşam kalitesi ölçeği	SF-36 Yaşam kalitesi ölçeği

Şekil 3.1. Araştırma Düzeni

### 3.3. Rehabilitasyon Programı ve Elastik Bant Egzersizlerinin Uygulanması

Bu araştırma, Haziran 2015 - Haziran 2016 tarihleri arasında Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı'nda yapılmıştır. Çalışma, kontrol ve deney grubu hastaları olarak iki grupta planlanmıştır. Deney ve kontrol gruplarındaki hastaların birbirlerinden etkilenmemesi için, bir hafta kontrol grubuna, bir hafta deney grubuna hasta alınmıştır. Kontrol grubu, torakotomi yapılan ve OPS döneminde rutin solunum rehabilitasyonu uygulanan hastalardan oluşmuştur. Rutin solunum rehabilitasyon programı; a) pozisyonlama, b) genel vücut egzersizleri, c) hava yolu temizleme teknikleri, d) solunum egzersizleri, e) insentif spirometre ve f) mobilizasyon uygulamalarından oluşmuştur. Rutin solunum rehabilitasyon programı uygulamalarında; a) Pozisyonlama; hastalar sırtüstü 45 derece yüksek yatış pozisyonunda olacak şekilde uygulanmıştır. b) Genel vücut egzersizleri; postür, üst ekstremité ve alt ekstremité egzersizlerini içermiştir ve bunlar günde 3 kez 10 tekrar olarak uygulanmıştır. Postür egzersizleri; omuz elevasyon ve depresyon, omuz

rotasyonu, skapular protraksiyon ve retraksiyonunu içermiştir. Üst ekstremitte ve alt ekstremitte egzersizleri ise; sırasıyla, omuz, dirsek, el ve el bileği normal eklem hareketleri ve kalça, diz ve ayak bileği normal eklem hareketlerinden oluşmuştur. c) Hava yolu temizleme teknikleri; etkili öksürük manevraları ile dik pozisyonda oturan hasta derin bir nefes almış, sonra nefesini tutmuş ve karın kaslarını kasmıştır. Hasta abdominal kasları kasarken havayı hızlıca ve zorlu bir şekilde dışarı vermiştir. Bunun ardından hasta tekrar nefes almadan 2-3 kez öksürmüştür. d) Solunum egzersizleri; interkostal (göğüs) ve diyafragmatik solunum egzersizlerinden oluşmuş ve günde 3 kez, 20 tekrar şeklinde uygulanmıştır. e) İnsentif spirometre; günde 3 kez 20 tekrarla yapılmıştır. f) Bunlarla birlikte hasta hemodinamik açıdan stabil hale geldikten sonra sorumlu doktorun izniyle erken dönemde mobilize edilmiştir.

Bu araştırmada deney grubu ise, torakotomi sonrası dönemde yukarıda açıklanan ve kontrol grubuna da uygulanan rutin solunum rehabilitasyonu programına ek olarak respiratuar kas kuvvetini artırmak amacıyla dirençli elastik bant egzersizleri uygulanan hastalardan oluşmuştur. Deney grubunda, OPS dönemde hasta ekstübe olduktan yani anesteziyenin uyandırıldıktan sonra ve bilinci tam olarak açıldıktan ve hemodinamik durumu stabil hale geldikten sonra sorumlu doktorun izniyle dirençli solunum egzersizlerine başlanmıştır. Elastik bantlarla yapılan bir dirençli solunum egzersizi döngüsü; derin inspirasyonu takiben üç saniye nefesin tutulup ardından zorlu ekspirasyon yapılmasından oluşmuştur. Egzersize başlamadan önce hasta istirahat pozisyonunda iken elastik bantlar ilgili bölgeye sirküler olarak yerleştirilmiş ve hastadan elleriyle bantların uçlarından tutması istenmiştir. Hasta derin inspirasyon yaparken eş zamanlı olarak elastik bantlar da gerilmiş ve direnç oluşturulmuştur. Maksimum inspirasyonda 3 saniye bekledikten sonra ekspirasyonla tekrar istirahat pozisyonuna dönmüş ve elastik bantlar gevşetilmiştir. Dirençli elastik bant egzersizleri ile yapılan solunum egzersizleri önce göğüs (Şekil.3.2.) sonra diyafragmatik (Şekil.3.3.) solunum egzersizleri şeklinde uygulanmıştır. Egzersizler ilk bir hafta süresince, günde 3 kez 20 dirençli solunum egzersizi olarak ve birinci haftadan sonra sekizinci haftanın sonuna kadar ise, günde 3 kez 50 dirençli solunum egzersizi olarak uygulanmıştır. Dirençli solunum egzersizleri hastanede yatış süresince aynı araştırmacı denetimi ve gözetiminde

yapılmış, hastalar hastaneden taburcu olurken hem egzersizlerin nasıl yapılacağını şekillerle gösteren hem de kontrol tarihlerinin de belirtildiği ev programı formları (EK-6) hastalara verilmiştir. Çalışmanın belirtilen tarihteki tekrarlı ölçümleri için ise, her bir hasta bir gün önceden tekrar aranıp hatırlatılma yapılmıştır.



Şekil.3.2. Dirençli elastik bantlarla yapılan göğüs solunum egzersizi



Şekil.3.3. Dirençli elastik bantlarla yapılan diyafragmatik solunum egzersizi

### 3.4. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi

#### 3.4.1. Verilerin Toplanması

Verilerin kaydedilmesi amacıyla oluşturulan veri toplama formları EK-4’de yer almaktadır. Buna göre, araştırmada veri toplama formu 3 bölümden oluşmaktadır (EK-4). Birinci bölümde, hastaların fiziksel ve demografik özelliklerine ilişkin sorular yer almaktadır. Hastaların yaşı, sigara içme durumu, eğitim durumu, operasyon türü ve fiziksel özellikleri gibi bilgiler hastalarla yüz yüze görüşme tekniği ile elde edilmiş ve veri toplama formuna kaydedilmiştir. Veri toplama formunun ikinci bölümde, OPÖ ve OPS ölçüm dönemlerine ilişkin MİP, MEP, FEV<sub>1</sub>, FVC, FEV<sub>1</sub>/FVC, altı dakika yürüme mesafesi ve SF-36 yaşam kalitesi skorlarının kaydedileceği bölümler bulunmaktadır. Buna göre farklı ölçüm dönemlerinde toplanan veriler ilgili yerlere kaydedilmiştir. Veri toplama formunun üçüncü bölümde ise hastaların tekrarlı ölçümleri için kontrol tarihleri

yer almaktadır ve hastalar buna göre hastaneye gelmiş ve gerekli ölçümleri alınarak araştırmanın veri toplama aşaması tamamlanmıştır.

### 3.4.2. Solunum Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi

Hastalarda solunum kas kuvveti, maksimal inspiratuar basınç (MİP) ve maksimal ekspiratuar basınç (MEP) ölçümleri yapılarak değerlendirilmiştir. Bu ölçümler taşınabilir, elektronik, ağız basıncı ölçüm cihazı (Carefusion Marka MicroRPM, USA) kullanılarak (Şekil 3.4.), Amerikan Solunum Derneği ve Avrupa Solunum Derneği (ATS/ERS) kriterlerine uygun olacak şekilde yapılmıştır (ATS, 2002). MIP rezidüel volümde ve derin inspirasyon sırasında ölçülmüştür. MEP ise total akciğer kapasitesinde ve derin ekspirasyon sırasında belirlenmiştir. Ölçümler oturma pozisyonunda, burun klipsi kullanılarak yapılmıştır. Teknik olarak kabul edilebilir üç ölçüm sonucunda elde edilen en yüksek değer, santimetresu (cmH<sub>2</sub>O) cinsinden kaydedilmiştir. MİP ve MEP ölçümleri, operasyon öncesi dönem ve operasyon sonrası 0, 24. saat, 72. Saat, 7. gün, 4. hafta ve 8. hafta dönemleri olmak üzere yedi kez farklı dönemde tekrar edilmiştir.



Şekil.3.4. Maksimal inspiratuar ve ekspiratuar basınç ölçümlerinin yapıldığı ağız basıncı ölçüm cihazı

### 3.4.3. Solunum Fonksiyon Testi

Hastaların solunum fonksiyon testlerinde dijital göstergeli spirometre cihazı (MIR Spirodoc marka, Italy) kullanılmıştır (Şekil 3.5.). Solunum fonksiyon testi, hasta dik oturur pozisyonda, burun plastik bir mandalla kapatılmış şekilde iken, tek kullanımlık

filtreli karton ağızlık vasıtasıyla, rahat bir şekilde ağızdan nefes alıp verirken yapılmıştır. Daha sonra komutlara uygun olarak, hastaya önce tam bir inspirasyon, ardından zorlu bir ekspirasyon yaptırılıp, sonrasında tam bir inspirasyonla işlem tamamlanmıştır. Test her hasta için 3 kez tekrarlanmış ve en yüksek sonuçlar kaydedilmiştir. Doktor önerisi doğrultusunda testten önce hastaların oturarak dinlenmesi sağlanmıştır. Test sonuçlarında FEV<sub>1</sub>, FVC ve FEV<sub>1</sub>/FVC değerleri GOLD (Global Obstructive Lung Disease) kriterlerine göre değerlendirilmiştir (GOLD, 2006). Solunum fonksiyon testleri, operasyon öncesi dönem ve operasyon sonrası 0, 24. saat, 7. gün, 4. hafta ve 8. hafta dönemleri olmak üzere altı kez farklı dönemde tekrar edilmiştir.



Şekil 3.5. Solunum fonksiyon testlerinde kullanılan spirometre

#### 3.4.4. Altı Dakika Yürüme Testi

Altı dakika yürüme testi (ADYT) cerrahi öncesi ve sonrası hastaların fonksiyonel egzersiz kapasitesini değerlendirme amaçlı kullanılan, günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirebilme düzeyini gösteren, kolay uygulanabilir, tolere edilebilir, ucuz ve güvenilir bir testtir. Bu testte, otuz metre uzunluğundaki bir koridor boyunca yürümesi istenen hastanın altı dakikanın sonunda yürüme mesafesi ölçülerek hastanın fonksiyonel durumu değerlendirilir. Yürüme mesafesinin yüksek olması hastanın fonksiyonel egzersiz kapasitesinin iyi olduğu anlamına gelir(ATS,2002).

Bu çalışmada, hastaların fonksiyonel egzersiz kapasitesini değerlendirmek için altı dakika yürüme mesafesini de kaydeden MIR Spirodoc marka spirometre ve pulse oksimetre cihazı (Italy) kullanılmıştır (Şekil 3.6.). Hasta bir sandalyede oturtularak testin yapılacağı parkur başında en az 15 dakika dinlendirilmiştir. Daha sonra test hakkında her



bir hastaya; “Altı dakika boyunca kendi yürüme hızınızda koridorda yürüyeceksiniz. Baş dönmesi, mide bulantısı, aşırı nefes darlığı, aşırı yorgunluk, çarpıntı gibi herhangi bir durumda veya istediğiniz zaman testi sonlandırabilirsiniz. Altı dakika boyunca gerekli görürseniz bu süre içinde durabilir veya dinlenebilirsiniz. Test bitti komutunu duyana kadar testi sürdürmeniz ve mümkün oldukça hızlı ve uzun mesafeli yürümeniz gerekmektedir. Test başla komutu başlatılır ve test bitti komutu ile sonlandırılır.” şeklinde standart test açıklaması yapılmıştır. Hasta üzerine gerekli ekipman bağlanarak Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Göğüs Cerrahisi kliniğinde 30 metrelik koridorda altı dakika boyunca kendi temposunda, koşmadan ancak olabildiğince hızlı bir şekilde yürümüş ve yürüme mesafesi metre cinsinden kaydedilmiştir (Şekil 3.6.). Test sırasında standart olarak bir dakika arayla araştırmacı rutin bir ses tonu ile “iyi gidiyorsunuz, devam edin” veya “test bitimine 2 dakika kaldı” gibi ifadeler kullanarak hastaları daha iyi yürüyebilmeleri için motive etmiştir. Test sonunda hasta tekrar sandalyeye oturtularak dinlendirilmiştir. Altı dakika yürüme testi operasyon öncesi dönem ve operasyon sonrası 7. gün, 4. hafta ve 8. hafta dönemleri olmak üzere dört kez farklı dönemlerde tekrar edilmiştir.



**Şekil 3.6.** Altı dakika yürüme testinin uygulanması

### **3.4.5. SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği**

Yaşam kalitesi, subjektif iyilik hali ya da diğer bir ifadeyle kişinin kendi yaşamından memnun olma durumu olarak tanımlanmaktadır. Cerrahi müdahale geçiren tüm hastaların yaşam kaliteleri bundan etkilenmektedir. Yaşam kalitesini değerlendirmeye yönelik testler, hastalığın hastanın günlük yaşantısını, sağlığını ve mutluluğunu ne ölçüde etkilediğini anlamaya olanak sağlar. Bu çalışmada da hastaların yaşam kalite düzeyleri sekiz farklı alt boyuttan oluşan SF-36 yaşam kalitesi ölçeği (EK-5) ile değerlendirilmiştir. Hastalardan operasyon öncesi dönem ve operasyon sonrası 4. hafta ve 8. hafta dönemleri olmak üzere üç kez farklı dönemlerde SF-36 yaşam kalitesi anketini o anki durumlarını yansıtır şekilde doldurmaları istenmiştir. SF-36'yı oluşturan genel sağlık, fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, ruhsal rol güçlüğü, sosyal fonksiyon, ağrı, mental sağlık ve canlılık skorları her hasta ve her dönem için ayrı ayrı hesaplanmıştır.

### **3.5. Verilerin Analizi**

Araştırmada tüm değişkenlere ilişkin nitelik verilerde frekans (n) ve yüzde (%) dağılımları, sayısal verilerde ise aritmetik ortalama ( $\bar{X}$ ) ve standart sapma (SS) değerleri hesaplanmıştır.

Deney grubu ve kontrol grubunu oluşturan hastaların fiziksel özellikler açısından karşılaştırılmasında İki Ortalama Arasındaki Farkın Anlamlılık Testi (t testi) kullanılmıştır.

Deney ve kontrol grubunda cinsiyet, sigara içme durumu, eğitim durumu ve akciğer rezeksiyon türü dağılımlarının karşılaştırılması Ki-kare Testi ile yapılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarında farklı ölçüm dönemlerinde kaydedilen MİP, MEP ve solunum fonksiyon testi sonuçlarının zaman içerisindeki değişiminin farklı olup olmadığı Tekrarlı Ölçümlerde Tek Yönlü Varyans Analizi ile incelenmiştir. Bu analiz sonucunda fark anlamlı çıktığında ikişerli karşılaştırmalar Bonferroni yöntemi ile yapılmıştır. Farklı ölçüm dönemlerinde, her bir ölçüm dönemine ilişkin deney ve kontrol grupları arasındaki farklılıklar İki Ortalama Arasındaki Farkın Anlamlılık Testi (t testi)

ile değerlendirilmiştir. Yaşam kalitesi leğine ilişkin farklı ölçüm dönemlerinde zaman içerisindeki değişim Friedman İki Yönlü Varyans Analizi ile incelenmiş, fark anlamlı çıktığında ikişerli karşılaştırmalar Wilcoxon Eşleştirilmiş İki rnek Testi ile yapılmıştır. Ayrıca her bir ölçüm dönemine ilişkin deney ve kontrol grupları arasındaki farklılıklarda Mann-Whitney U Testi ile değerlendirilmiştir.

İstatistiksel analizler SPSS paket programında yapılmış ve uygulanan tüm istatistiksel işlemlerde  $\alpha=0.01$  ve  $\alpha=0.05$  yanılma düzeyleri dikkate alınmıştır.



#### 4. BULGULAR

Araştırmaya katılan hastaların fiziksel özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler [ $\bar{x}$  (SS)] ile deney ve kontrol gruplarını oluşturan hastaların fiziksel özellikleri açısından karşılaştırılmasına ilişkin istatistik analiz sonuçları Tablo 4.1.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.1.** Deney ve Kontrol Gruplarına İlişkin Tanımlayıcı İstatistik Değerler [ $\bar{x}$  (SS)] ve Karşılaştırma Sonuçları.

Değişken	Deney Grubu (n=36)	Kontrol Grubu (n=31)	t	p
Yaş (yıl)	55.17 (8.89)	55.87 (7.54)	-0.347	0.730
Boy Uzunluğu (cm)	171.44 (7.59)	170.65 (6.99)	0.446	0.657
Vücut Ağırlığı (kg)	74.14 (8.65)	72.55 (8.66)	0.750	0.456
BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	25.25 (2.88)	24.88 (2.18)	0.597	0.552

BKİ: Beden Kütle İndeksi.

Buna göre Tablo 4.1. incelendiğinde, araştırmanın başlangıcında deney ve kontrol gruplarını oluşturan hastalar arasında yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve beden kütle indeksi değerleri açısından anlamlı farklılık yoktur ( $p>0.05$ ). Diğer bir deyişle, deney ve kontrol gruplarındaki hastalar fiziksel özellikleri açısından benzerdir.

Araştırma grubunu oluşturan hastaların cinsiyete göre dağılımları ile deney ve kontrol gruplarının cinsiyet dağılımları açısından karşılaştırılması Tablo 4.2.'de verilmiştir.

**Tablo 4.2.** Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Hastaların Cinsiyet Dağılımı.

Grup	Cinsiyet				Toplam
	Erkek		Kadın		
	Sayı	%	Sayı	%	
Deney (n=36)	21	58.3	15	41.7	36
Kontrol (n=31)	20	64.5	11	35.5	31
Toplam	41	61.2	26	38.8	67

$\chi^2=0.268$ ;  $p=0.605$

Tablo 4.2.'de görüldüğü gibi, araştırma grubunu oluşturan hastaların %61.2'si erkek, %38.8'i ise kadındır. Bununla birlikte, deney grubu %58.3 oranında erkek, %41.7 oranında kadın, kontrol grubu ise %64.5 oranında erkek, %35.5 oranında kadın hastadan

oluşmaktadır ve cinsiyet dağılımı açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı fark bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Araştırmaya katılan hastaların sigara içme durumuna göre dağılımları ile deney ve kontrol gruplarının sigara içme dağılımları açısından karşılaştırılması Tablo 4.3.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.3.** Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Hastaların Sigara İçme Durumu Dağılımı.

Grup	Sigara İçme Durumu				Toplam
	İçen		İçmeyen		
	Sayı	%	Sayı	%	
<b>Deney (n=36)</b>	20	55.6	16	44.4	36
<b>Kontrol (n=31)</b>	16	51.6	15	48.4	31
<b>Toplam</b>	36	53.7	31	46.3	67

$\chi^2=0.104$ ;  $p=0.747$

Tablo 4.3.'de görüldüğü gibi, araştırma grubunu oluşturan hastaların %53.7'si sigara içen, %46.3'ü ise sigara içmeyen bireylerdir. Ayrıca, deney grubu %55.6 oranında sigara içen, %44.4 oranında sigara içmeyen, kontrol grubu ise %51.6 oranında sigara içen ve %48.4 oranında sigara içmeyen hastadan oluşmaktadır. Tablo 4.3.'den de anlaşılacağı gibi, deney ve kontrol grupları arasında sigara içme dağılımı açısından anlamlı fark yoktur ( $p>0.05$ ).

Araştırma grubunu oluşturan hastaların eğitim durumuna göre dağılımları ile deney ve kontrol gruplarının eğitim durumu dağılımları açısından karşılaştırılması Tablo 4.4. 'de verilmiştir.

**Tablo 4.4.** Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Hastaların Eğitim Durumu Dağılımı.

Grup	Eğitim Durumu						Toplam
	İlköğretim		Ortaöğretim		Üniversite		
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
<b>Deney (n=36)</b>	13	36.1	8	22.2	15	41.7	36
<b>Kontrol (n=31)</b>	13	41.9	9	29.0	9	29.0	31
<b>Toplam</b>	26	38.8	17	25.4	24	35.8	67

$\chi^2=1.192$ ;  $p=0.551$

Tablo 4.4.'de görüldüğü gibi, araştırma grubunu oluşturan hastaların %38.8'i ilköğretim, %25.4'ü ortaöğretim, %35.8'i ise üniversite mezunudur. Deney grubu %36.1 oranında ilköğretim, %22.2 oranında ortaöğretim, %41.7 oranında üniversite mezunu içerirken, kontrol grubu %41.9 oranında ilköğretim, %29.0 oranında ortaöğretim ve %29.0 oranında üniversite mezunu içermektedir. Deney ve kontrol gruplarındaki hastalar eğitim durumu dağılımları açısından karşılaştırıldığında ise anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0.05$ ).

Araştırmaya katılan hastaların akciğer rezeksiyon türüne göre dağılımları ile deney ve kontrol gruplarındaki hastaların rezeksiyon türü açısından karşılaştırılması Tablo 4.5.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.5.** Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Hastaların Akciğer Rezeksiyon Türü Dağılımı.

Grup	Akciğer Rezeksiyon Türü						Toplam
	Pnöminektomi		Lobektomi		Wedge Rezeksiyon		
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
<b>Deney (n=36)</b>	4	11.1	19	52.8	13	36.1	36
<b>Kontrol (n=31)</b>	5	16.1	19	61.3	7	22.6	31
<b>Toplam</b>	9	13.4	38	56.7	20	29.9	67

$\chi^2=1.547$ ;  $p=0.461$

Tablo 4.5.'de görüldüğü gibi, araştırma grubunu oluşturan hastalardaki akciğer rezeksiyon türü dağılımları %13.4 oranında pnöminektomi, %56.7 oranında lobektomi ve %29.9 oranında wedge rezeksiyonu şeklindedir. Deney grubundaki hastalarda pnöminektomi, lobektomi ve wedge rezeksiyonu oranları sırasıyla %11.1, %52.8 ve %36.1 iken, kontrol grubu hastalarında bu oranlar sırasıyla %16.1, %61.3 ve %22.6 olarak gerçekleşmiştir. Bununla birlikte, deney ve kontrol gruplarındaki hastaların akciğer rezeksiyon türü dağılımları açısından benzer olduğu belirlenmiştir ( $p>0.05$ ).

Tablo 4.6.'da deney ve kontrol grubundaki hastalarda operasyon öncesi, operasyon sonrası 0 ve operasyonun 24. saat, 72. saat, 7. gün, 4. hafta ve 8. hafta sonrasındaki dönemlerinde tespit edilen MİP ve MEP değerleri ve bunlara ilişkin istatistik analiz sonuçları verilmiştir.

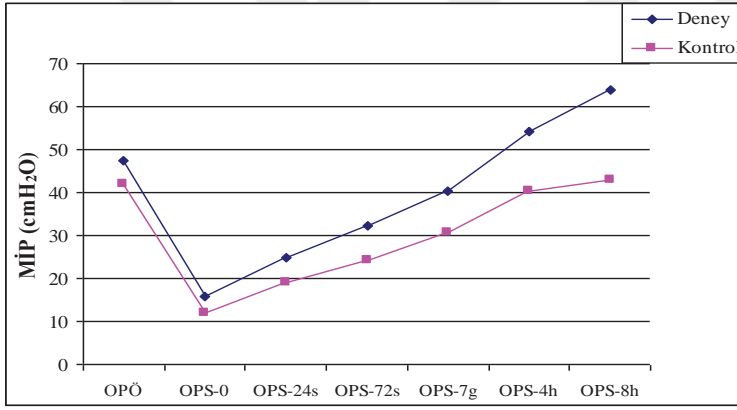
**Tablo 4.6.** Deney ve Kontrol Gruplarındaki Hastalarda Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde MİP ve MEP Değerleri [ $\bar{x}$  (SS)] ve İstatistik Analiz Sonuçları.

Değişken		OPÖ	OPS-0	OPS-24s	OPS-72s	OPS-7g	OPS-4h	OPS-8h	OPÖ/OPS-8h Değişim (%)	P
MİP (cmH <sub>2</sub> O)	D	47.33 (12.58)	15.92 (5.04)	24.92 (6.99)	32.25 (7.58)	40.17 (10.37)	54.08 (13.25)	64.00 (12.90)	35.22	0.000**
	K	41.90 (10.29)	11.87†† (3.48)	19.13†† (4.96)	24.16†† (6.28)	30.77†† (8.08)	40.23†† (10.68)	42.94†† (11.64)	2.48	0.000**
MEP (cmH <sub>2</sub> O)	D	70.33 (22.33)	24.11 (7.23)	34.36 (9.41)	41.61 (10.05)	52.08 (12.29)	72.31 (21.01)	85.64 (22.98)	21.77	0.000**
	K	59.81† (15.97)	20.29† (5.27)	28.84†† (6.93)	35.42†† (8.26)	45.23† (10.82)	56.61†† (15.80)	60.00†† (15.63)	0.32	0.000**

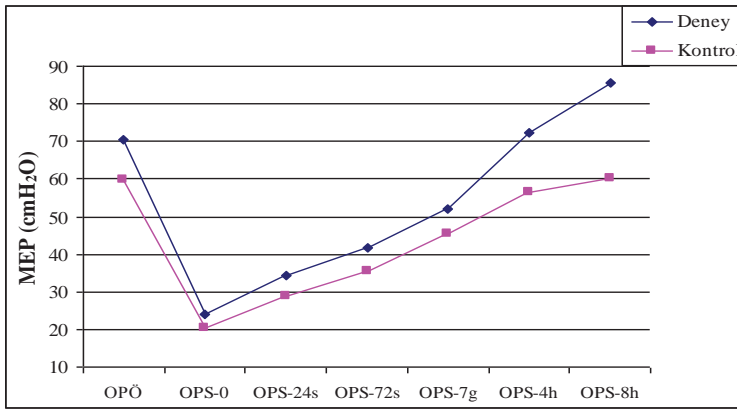
\* p<0.05 ve \*\* p<0.01 düzeyinde zamanla değişim farkı; † p<0.05 ve †† p<0.01 düzeyinde deney-kontrol grup farkı; OPÖ: Operasyon Öncesi; OPS: Operasyon Sonrası; MİP: Maksimal İspiratuar Basınç; MEP: Maksimal Ekspiratuar Basınç; D: Deney Grubu; K: Kontrol Grubu.

Tablo 4.6.'da görüldüğü gibi, tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi sonucunda gerek deney gerekse kontrol grubundaki hastalarda MİP ve MEP değerlerinin zaman içerisinde anlamlı ölçüde değiştiği belirlenmiştir (Tablo 4.6.'daki sırasıyla: F=369.84; F=215.40; F=196.66; F=196.40; p<0.01). Zaman içerisindeki anlamlı farkın hangi ölçüm dönemleri arasında olduğunu belirlemek için yapılan ikişerli karşılaştırmalar sonucunda; kontrol grubunda olmak üzere OPÖ ile OPS-4h dönemi ve OPÖ ile OPS-8h dönemi dışındaki tüm dönemlerde kaydedilen MİP değerlerinin zamanla anlamlı ölçüde değiştiği belirlenmiştir (p<0.01). MEP değerlerinde ise; deney grubunda OPÖ ile OPS-4h dönemi, kontrol grubunda ise OPÖ ile OPS-8h dönemi dışındaki tüm dönemlerde kaydedilen MEP değerleri zamanla anlamlı ölçüde değişmektedir (p<0.05). Buna göre genel bir değerlendirme yapıldığında; hem deney hem de kontrol gruplarındaki MİP ve MEP değerleri OPÖ dönemine göre OPS-0 döneminde anlamlı ölçüde azalmakta (p<0.01) ve OPS-0 dönemine göre operasyon sonrası diğer ölçüm dönemlerinde ise zamanla anlamlı olarak artış sergilemektedir (p<0.01) (Şekil 4.1. ve Şekil 4.2.). Diğer taraftan OPÖ dönemi ile karşılaştırıldığında son ölçüm dönemi olan OPS-8h döneminde elde edilen MİP ve MEP değerlerinin, deney grubu hastalarında sırasıyla %35.22 ve %21.77 oranında arttığı, ancak kontrol grubu hastalarında ise bu artış oranının sırasıyla %2.48 ve %0.32 olarak gerçekleştiği tespit edilmiştir (Tablo 4.6., Şekil 4.1. ve Şekil 4.2.). Ayrıca her bir ölçüm dönemi için deney ve kontrol grupları arasındaki MİP, MEP farklılıkları

iki ortalama arasındaki farkın anlamlılık testi ile değerlendirilmiştir. Buna göre MİP değerlerinde OPÖ dönemi dışında ( $t=1.91$ ,  $p=0.060$ ), diğer tüm ölçüm dönemlerine ilişkin deney-kontrol grubu farklılıkları anlamlıdır (sırasıyla:  $t=3.76$ ,  $p=0.000$ ;  $t=3.85$ ,  $p=0.000$ ;  $t=4.71$ ,  $p=0.000$ ;  $t=4.09$ ,  $p=0.000$ ;  $t=4.66$ ,  $p=0.000$ ;  $t=6.97$ ,  $p=0.000$ ) (Tablo 4.6. ve Şekil 4.1.). MEP değerlerinde ise tüm ölçüm dönemleri için deney-kontrol grubu farklılıkları anlamlı olarak bulunmuştur (sırasıyla:  $t=2.19$ ,  $p=0.032$ ;  $t=2.44$ ,  $p=0.018$ ;  $t=2.70$ ,  $p=0.009$ ;  $t=2.73$ ,  $p=0.008$ ;  $t=2.41$ ,  $p=0.019$ ;  $t=3.41$ ,  $p=0.001$ ;  $t=5.25$ ,  $p=0.000$ ) (Tablo 4.6. ve Şekil 4.2.). Deney-kontrol grupları arasındaki farklılıklara ilişkin genel bir değerlendirme yapıldığında; özellikle OPS-4h ve OPS-8h dönemlerinde deney grubu hastalarda kaydedilen MİP ve MEP değerlerinin kontrol grubuna göre daha fazla oranda artışlar sergilediği gözlenmiştir (Şekil 4.1. ve Şekil 4.2.).



**Şekil 4.1.** Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Maksimal İnspiratuar Basınç Değişimi.



**Şekil 4.2.** Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Maksimal Ekspiratuar Basınç Değişimi.



Tablo 4.7.'de deney ve kontrol grubundaki hastalarda operasyon öncesi, operasyon sonrası 0 ve operasyonun 24. saat, 7. gün, 4. hafta ve 8. hafta sonrasındaki dönemlerine ilişkin solunum fonksiyon testi değerleri ve bunlara ait istatistik analiz sonuçları görülmektedir.

**Tablo 4.7.** Deney ve Kontrol Gruplarındaki Hastalarda Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde FVC, FEV<sub>1</sub> ve FEV<sub>1</sub> /FVC Değerleri [ $\bar{x}$  (SS)] ve İstatistik Analiz Sonuçları.

Değişken		OPÖ	OPS-0	OPS-24s	OPS-7g	OPS-4h	OPS-8h	OPÖ/OPS-8h Değişim (%)	P
FVC (%)	D	88.31 (13.11)	41.19 (9.41)	56.86 (14.13)	74.19 (13.01)	87.25 (11.72)	91.75 (10.33)	3.90	0.000**
	K	84.84 (7.01)	40.68 (9.45)	56.97 (13.42)	71.87 (14.40)	84.94 (8.84)	86.10 <sup>†</sup> (8.81)	1.49	0.000**
FVC (L)	D	2.94 (0.38)	1.50 (0.33)	1.97 (0.47)	2.44 (0.40)	2.91 (0.36)	3.03 (0.36)	3.06	0.000**
	K	2.88 (0.41)	1.55 (0.40)	2.02 (0.47)	2.45 (0.49)	2.78 (0.47)	2.81 <sup>†</sup> (0.47)	-2.43	0.000**
FEV <sub>1</sub> (%)	D	83.53 (11.45)	37.61 (7.71)	52.22 (12.80)	69.94 (12.89)	85.28 (10.03)	88.75 (8.34)	6.95	0.000**
	K	81.19 (7.51)	35.68 (6.98)	53.13 (11.90)	68.35 (12.97)	82.10 (8.28)	83.71 <sup>†</sup> (7.79)	3.10	0.000**
FEV <sub>1</sub> (L)	D	2.61 (0.42)	1.21 (0.31)	1.64 (0.43)	2.16 (0.41)	2.60 (0.36)	2.73 (0.34)	4.60	0.000**
	K	2.58 (0.42)	1.10 (0.33)	1.64 (0.46)	2.15 (0.47)	2.50 (0.45)	2.53 <sup>†</sup> (0.43)	-1.94	0.000**
FEV <sub>1</sub> /FVC (%)	D	94.25 (9.05)	91.14 (14.43)	92.83 (12.43)	95.36 (6.39)	96.64 (6.77)	96.03 (6.42)	1.89	0.051
	K	93.90 (9.11)	89.52 (13.06)	92.55 (7.03)	94.65 (6.27)	95.74 (4.01)	96.16 (3.91)	2.41	0.014*

\* p<0.05 ve \*\* p<0.01 düzeyinde zamanla değişim farkı; † p<0.05 ve †† p<0.01 düzeyinde deney-kontrol grup farkı; OPÖ: Operasyon Öncesi; OPS: Operasyon Sonrası; FVC: Zorlu Vital Kapasite; FEV<sub>1</sub>: Birinci Saniyedeki Zorlu Soluk Verme Hacmi; D: Deney Grubu; K: Kontrol Grubu.

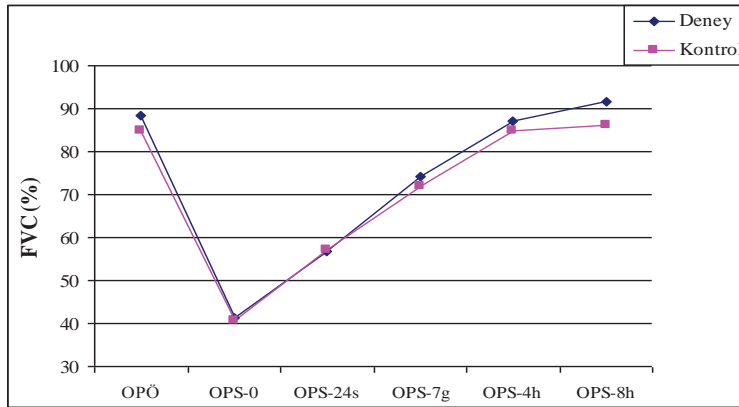
Tablo 4.7.'de sergilendiği gibi deney grubundaki FEV<sub>1</sub> /FVC (%) değerleri dışındaki (F=2.25; p>0.05) solunum fonksiyon testi sonuçlarının hem deney hem de kontrol grubundaki hastalarda zamanla anlamlı ölçüde değiştiği tespit edilmiştir (Tablo 4.7.'deki sırasıyla: F=327.03; F=193.09; F=256.71; F=211.99; F=420.51; F=276.88; F=319.15; F=251.68; p<0.01 ve F=4.09; p<0.05). Zaman içerisindeki anlamlı farkın hangi ölçüm dönemleri arasında olduğunu belirlemek için yapılan ikişerli karşılaştırmalar sonucunda

ise; FVC (%) değerlerine ilişkin deney ve kontrol gruplarında olmak üzere OPÖ ile OPS-4h dönemi ve OPÖ ile OPS-8h dönemi dışındaki tüm dönemlerde kaydedilen FVC (%) değerlerinin zamanla anlamlı ölçüde değiştiği belirlenmiştir ( $p<0.01$ ). FVC (L) değerlerine ilişkin ikili karşılaştırmalarda; deney ve kontrol gruplarında olmak üzere OPÖ ile OPS-4h dönemi ve OPÖ ile OPS-8h dönemi dışında ve ayrıca kontrol grubunda olmak üzere OPS-4h ile OPS-8h dönemi dışındaki tüm dönemlerde kaydedilen FVC (L) değerleri zamanla anlamlı ölçüde değişmektedir ( $p<0.01$ ). FEV<sub>1</sub> (%) değerlerine ilişkin ikili karşılaştırmalarda; deney ve kontrol gruplarında olmak üzere OPÖ ile OPS-4h dönemi dışında ve ayrıca kontrol grubunda olmak üzere OPÖ ile OPS-8h dönemi dışındaki tüm dönemlerde kaydedilen FEV<sub>1</sub> (%) değerlerinin zamanla anlamlı ölçüde değiştiği tespit edilmiştir ( $p<0.01$ ). FEV<sub>1</sub> (L) değerlerine ilişkin ikili karşılaştırmalarda; deney ve kontrol gruplarında olmak üzere OPÖ ile OPS-4h dönemi ve OPÖ ile OPS-8h dönemi dışındaki tüm dönemlerde kaydedilen FEV<sub>1</sub> (L) değerleri zamanla anlamlı ölçüde değişmektedir ( $p<0.05$ ). FEV<sub>1</sub>/FVC (%) değerlerine ilişkin ikili karşılaştırmalarda ise; sadece kontrol grubunda olmak üzere OPS-24s ile OPS-8h dönemi arasındaki fark anlamlıdır ( $p<0.05$ ), bunun dışındaki tüm dönemlerde kaydedilen FEV<sub>1</sub>/FVC(%) değerlerinin zamanla anlamlı ölçüde değişmediği belirlenmiştir ( $p>0.05$ ).

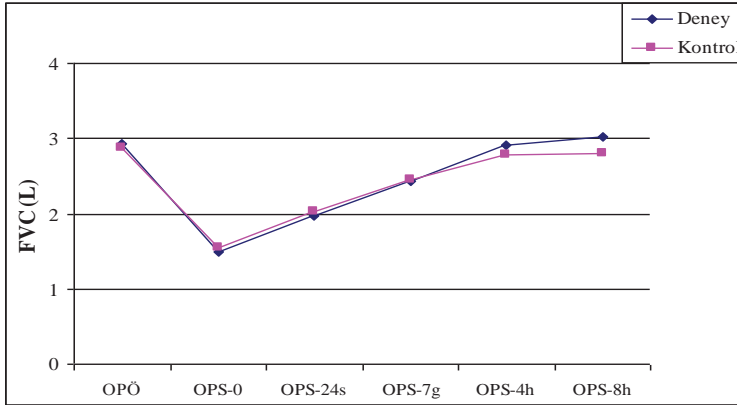
Bu bulgulara göre genel bir değerlendirme yapıldığında; gerek deney gerekse kontrol gruplarındaki hastalarda FVC ve FEV<sub>1</sub> değerleri olmak üzere solunum fonksiyon testi sonuçlarının OPÖ dönemine göre OPS-0 döneminde anlamlı ölçüde azaldığı ( $p<0.01$ ) ve OPS-0 dönemine göre ise operasyon sonrası diğer ölçüm dönemlerinde zamanla anlamlı düzeyde arttığı belirlenmiştir ( $p<0.01$ ) (Şekil 4.3., Şekil 4.4., Şekil 4.5. ve Şekil 4.6.). Diğer taraftan OPÖ dönemi ile karşılaştırıldığında son ölçüm dönemi olan OPS-8h döneminde elde edilen FVC (%), FVC (L), FEV<sub>1</sub> (%), FEV<sub>1</sub> (L) ve FEV<sub>1</sub>/FVC (%) değerlerinin deney grubu hastalarında sırasıyla %3.90, %3.06, %6.95, %4.60 ve %1.89 oranında arttığı, ancak kontrol grubu hastalarında ise değişim oranının sırasıyla %1.49, %-2.43, %3.10, %-1.94 ve %2.41 olarak gerçekleştiği tespit edilmiştir (Tablo 4.7.'de, Şekil 4.3., Şekil 4.4., Şekil 4.5., Şekil 4.6. ve Şekil 4.7.). Bununla birlikte, her bir ölçüm dönemi için deney ve kontrol grupları arasındaki solunum fonksiyonu test sonuçları farklılıkları ayrı ayrı incelendiğinde ise; FVC (%) değerlerinde OPS-8h dönemi dışında ( $t=2.39$ ,  $p=0.020$ ), diğer tüm ölçüm dönemlerine ilişkin deney-kontrol grubu farklılıkları

anlamsızdır (sırasıyla:  $t=1.38$ ,  $p=0.175$ ;  $t=0.22$ ,  $p=0.824$ ;  $t=-0.03$ ,  $p=0.975$ ;  $t=0.69$ ,  $p=0.490$ ;  $t=0.90$ ,  $p=0.371$ ) (Tablo 4.7. ve Şekil 4.3.). Deney ve kontrol gruplarına ait FVC (L) değerleri de, OPS-8h dönemi hariç olmak üzere ( $t=2.12$ ,  $p=0.038$ ), diğer tüm ölçüm dönemleri için benzerdir (sırasıyla:  $t=0.67$ ,  $p=0.507$ ;  $t=-0.52$ ,  $p=0.608$ ;  $t=-0.44$ ,  $p=0.664$ ;  $t=-0.04$ ,  $p=0.972$ ;  $t=1.23$ ,  $p=0.225$ ) (Tablo 4.7. ve Şekil 4.4.). FEV<sub>1</sub> (%) değerlerinde de OPS-8h dönemi dışında ( $t=2.54$ ,  $p=0.013$ ), diğer tüm ölçüm dönemleri için deney-kontrol grubu farklılıkları anlamsızdır (sırasıyla:  $t=0.97$ ,  $p=0.336$ ;  $t=1.07$ ,  $p=0.289$ ;  $t=-0.30$ ,  $p=0.766$ ;  $t=0.50$ ,  $p=0.617$ ;  $t=1.40$ ,  $p=0.166$ ) (Tablo 4.7. ve Şekil 4.5.). Deney ve kontrol gruplarına ait FEV<sub>1</sub> (L) değerleri de, OPS-8h dönemi hariç olmak üzere ( $t=2.15$ ,  $p=0.036$ ), diğer tüm ölçüm dönemleri için benzerdir (sırasıyla:  $t=0.28$ ,  $p=0.781$ ;  $t=1.44$ ,  $p=0.155$ ;  $t=-0.03$ ,  $p=0.978$ ;  $t=0.06$ ,  $p=0.956$ ;  $t=0.98$ ,  $p=0.329$ ) (Tablo 4.7. ve Şekil 4.6.). Diğer taraftan FEV<sub>1</sub>/FVC (%) değerleri için ise tüm ölçüm dönemlerindeki deney-kontrol grubu farklılıkları anlamsızdır (sırasıyla:  $t=0.16$ ,  $p=0.877$ ;  $t=0.48$ ,  $p=0.633$ ;  $t=0.11$ ,  $p=0.910$ ;  $t=0.46$ ,  $p=0.646$ ;  $t=0.67$ ,  $p=0.505$ ;  $t=-0.10$ ,  $p=0.917$ ) (Tablo 4.7. ve Şekil 4.7.).

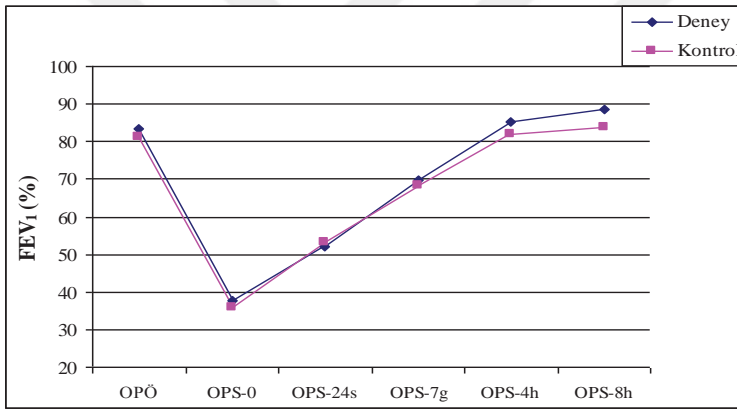
Deney-kontrol grupları arasındaki farklılıklara ilişkin genel bir değerlendirme yapıldığında; deney grubundaki hastalarda OPS-8h döneminde kaydedilen FVC ve FEV<sub>1</sub> değerlerinin kontrol grubundaki hastalara göre anlamlı ölçüde yüksek olduğu belirlenmiştir ( $p<0.05$ ). Diğer bir deyişle, FVC ve FEV<sub>1</sub> değerlerindeki deney-kontrol grubu farklılığı OPS-8h döneminde belirginlik kazanmaktadır (Şekil 4.3., Şekil 4.4., Şekil 4.5. ve Şekil 4.6.).



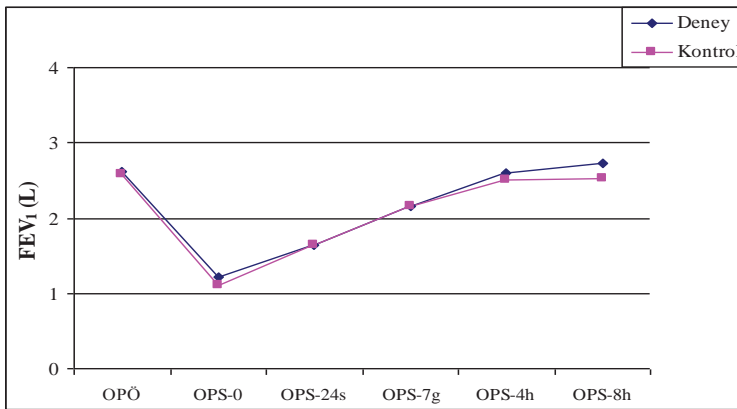
**Şekil 4.3.** Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Zorlu Vital Kapasite (%) Değişimi.



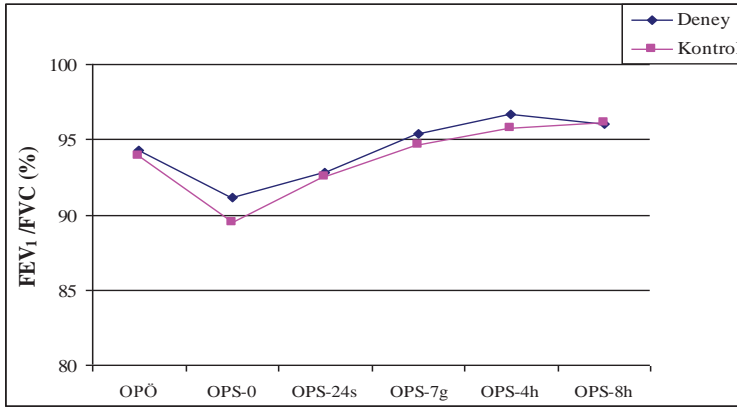
Şekil 4.4. Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Zorlu Vital Kapasite (L) Değişimi.



Şekil 4.5. Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Birinci Saniyedeki Zorlu Soluk Verme Hacmi (%) Değişimi.



Şekil 4.6. Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Birinci Saniyedeki Zorlu Soluk Verme Hacmi (L) Değişimi.



**Şekil 4.7.** Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde FEV<sub>1</sub>/FVC (%) Değişimi.

Tablo 4.8.'de deney ve kontrol grubundaki hastalarda operasyon öncesi ve operasyonun 7. gün, 4. hafta ve 8. hafta sonrasındaki dönemlerine ilişkin altı dakika yürüme testi değerleri ve buna ait istatistik analiz sonuçları verilmiştir.

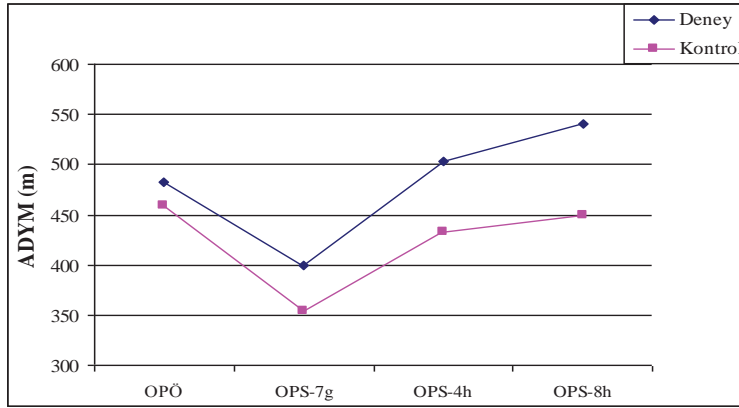
**Tablo 4.8.** Deney ve Kontrol Gruplarındaki Hastalarda Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Altı Dakika Yürüme Testi Değerleri [ $\bar{x}$  (SS)] ve İstatistik Analiz Sonuçları.

Değişken		OPÖ	OPS-7g	OPS-4h	OPS-8h	OPÖ/OPS-8h Değişim (%)	P
ADYM (m)	D	482.81 (84.03)	399.42 (67.36)	503.78 (86.06)	540.03 (90.82)	11.85	0.000**
	K	458.68 (89.19)	353.65 <sup>†</sup> (88.32)	432.23 <sup>††</sup> (92.52)	448.84 <sup>††</sup> (95.78)	-2.15	0.000**

\* p<0.05 ve \*\* p<0.01 düzeyinde zamanla değişim farkı; † p<0.05 ve †† p<0.01 düzeyinde deney-kontrol grup farkı; OPÖ: Operasyon Öncesi; OPS: Operasyon Sonrası; ADYM: Altı Dakika Yürüme Testi; D: Deney Grubu; K: Kontrol Grubu.

Tablo 4.8.'de görüldüğü gibi gerek deney gerekse kontrol grubundaki hastalarda altı dakika yürüme testi değerleri zaman içerisinde anlamlı ölçüde değişmektedir (Tablo 4.8.'deki sırasıyla: F=109.37; F=100.33; p<0.01). Zaman içerisindeki anlamlı farkın hangi ölçüm dönemleri arasında olduğunu belirlemek için yapılan ikişerli karşılaştırmalar sonucunda ise; kontrol grubunda olmak üzere OPÖ ile OPS-8h dönemi dışındaki tüm dönemlerde kaydedilen altı dakika yürüme testi sonuçlarının zamanla anlamlı ölçüde değiştiği belirlenmiştir (p<0.01). Buna göre genel bir değerlendirme

yapıldığında; hem deney hem de kontrol gruplarındaki altı dakika yürüme mesafesi OPÖ dönemine göre OPS-7g döneminde anlamlı ölçüde azalmakta ( $p<0.01$ ) ve OPS-7g dönemine göre operasyon sonrası diğer ölçüm dönemlerinde (OPS-4h ve OPS-8h) ise zamanla anlamlı olarak artış göstermektedir ( $p<0.01$ ) (Şekil 4.8.). Diğer taraftan OPÖ dönemi ile karşılaştırıldığında son ölçüm dönemi olan OPS-8h döneminde kaydedilen altı dakika yürüme mesafesi değerlerinin deney grubu hastalarında %11.85 oranında arttığı, ancak kontrol grubu hastalarında ise %-2.15 oranında azaldığı tespit edilmiştir (Tablo 4.8. ve Şekil 4.8.). Ayrıca her bir ölçüm dönemi için deney ve kontrol grupları arasındaki farklılıklar ayrı ayrı incelendiğinde ise; altı dakika yürüme mesafesi değerlerinde OPÖ dönemi dışında ( $t=1.14$ ,  $p=0.259$ ), diğer tüm ölçüm dönemlerine ilişkin deney-kontrol grubu farklılıkları anlamlıdır (sırasıyla:  $t=2.40$ ,  $p=0.019$ ;  $t=3.28$ ,  $p=0.002$ ;  $t=4.00$ ,  $p=0.000$ ) (Tablo 4.8. ve Şekil 4.8.). Deney-kontrol grupları arasındaki farklılıklara ilişkin genel bir değerlendirme yapıldığında; OPS-4h ve OPS-8h dönemlerinde deney grubu hastalarda kaydedilen altı dakika yürüme mesafesi değerlerinin kontrol grubuna göre daha fazla oranda artış gösterdiği gözükmektedir (Şekil 4.8.).



**Şekil 4.8.** Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Altı Dakika Yürüme Mesafesi Değişimi.

Tablo 4.9.'da deney ve kontrol grubundaki hastalarda operasyon öncesi ve operasyonun 4. hafta ve 8. hafta sonrasındaki dönemlerine ilişkin sekiz farklı alt boyuttan oluşan SF-36 skorları ve bunlara ait istatistik analiz sonuçları görülmektedir.

**Tablo 4.9.** Deney ve Kontrol Gruplarındaki Hastalarda Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde SF-36 Skorları [ $\bar{x}$  (SS)] ve İstatistik Analiz Sonuçları.

SF-36 Skoru		OPÖ	OPS-4h	OPS-8h	OPÖ/OPS-8h Değişim (%)	P
Genel Sağlık	D	47.75 (19.53)	58.94 (15.60)	74.78 (13.85)	56.61	0.000**
	K	47.42 (23.80)	50.16 (17.30)	56.81 <sup>††</sup> (18.13)	19.80	0.000**
Fiziksel Fonksiyon	D	42.92 (24.12)	52.92 (26.44)	74.72 (19.45)	74.09	0.000**
	K	56.77 <sup>†</sup> (21.43)	39.68 (12.17)	61.94 <sup>††</sup> (16.82)	9.11	0.000**
Fiziksel Rol Güçlüğü	D	20.97 (37.01)	30.32 (42.08)	81.60 (32.11)	289.13	0.000**
	K	27.42 (37.28)	3.23 <sup>††</sup> (17.96)	29.35 <sup>††</sup> (43.64)	7.04	0.003**
Ruhsal Rol Güçlüğü	D	37.02 (41.99)	67.58 (40.23)	89.81 (27.40)	142.60	0.000**
	K	49.17 (43.04)	24.72 <sup>††</sup> (39.40)	96.77 (17.96)	96.81	0.000**
Sosyal Fonksiyon	D	50.35 (29.95)	68.75 (22.26)	89.24 (15.85)	77.24	0.000**
	K	64.52 (29.06)	54.44 <sup>††</sup> (14.27)	79.84 <sup>†</sup> (19.55)	23.74	0.000**
Ağrı	D	65.08 (20.36)	66.72 (11.03)	91.14 (14.66)	40.04	0.000**
	K	71.68 (20.62)	52.32 <sup>††</sup> (12.35)	81.10 <sup>††</sup> (15.41)	13.14	0.000**
Mental Sağlık	D	56.33 (21.07)	70.00 (13.67)	78.78 (11.55)	39.85	0.000**
	K	60.10 (23.95)	71.10 (15.82)	79.87 (13.33)	32.90	0.000**
Canlılık	D	36.25 (18.65)	54.17 (15.70)	65.83 (11.62)	81.60	0.000**
	K	35.81 (16.94)	43.23 <sup>††</sup> (10.13)	56.45 <sup>††</sup> (11.19)	57.64	0.000**

\* p<0.05 ve \*\* p<0.01 düzeyinde zamanla değişim farkı; † p<0.05 ve †† p<0.01 düzeyinde deney-kontrol grup farkı; OPÖ: Operasyon Öncesi; OPS: Operasyon Sonrası; D: Deney Grubu; K: Kontrol Grubu.

Tablo 4.9.'da görüldüğü gibi gerek deney gerekse kontrol grubundaki hastalarda SF-36'yı oluşturan genel sağlık, fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, ruhsal rol güçlüğü, sosyal fonksiyon, ağrı, mental sağlık ve canlılık skorlarının zaman içerisinde anlamlı ölçüde değiştiği tespit edilmiştir (Tablo 4.9.'daki sırasıyla:  $X^2=50.16$ ;  $X^2=17.33$ ;  $X^2=43.42$ ;  $X^2=31.73$ ;  $X^2=45.47$ ;  $X^2=11.34$ ;  $X^2=36.65$ ;  $X^2=33.02$ ;  $X^2=41.10$ ;  $X^2=24.92$ ;  $X^2=36.15$ ;  $X^2=27.07$ ;  $X^2=28.71$ ;  $X^2=23.43$ ;  $X^2=44.18$ ;  $X^2=32.76$ ; p<0.01).

Zaman içerisindeki anlamlı farkın hangi ölçüm dönemleri arasında olduğunu belirlemek için yapılan ikişerli karşılaştırmalar sonucunda ise; genel sağlık skorlarına ilişkin kontrol grubunda olmak üzere OPÖ ile OPS-4h dönemi ve OPS-4h ile OPS-8h dönemi dışındaki tüm dönemlerde kaydedilen genel sağlık skorlarının zamanla anlamlı ölçüde değiştiği belirlenmiştir ( $p<0.01$ ). Fiziksel fonksiyon skorlarına ilişkin ikili karşılaştırmalarda; kontrol grubunda olmak üzere OPÖ ile OPS-8h dönemi dışındaki tüm dönemlerde kaydedilen fiziksel fonksiyon skorlarının da zamanla anlamlı ölçüde farklılaştığı tespit edilmiştir ( $p<0.01$ ). Fiziksel rol güçlüğü ve ağrı skorlarına ilişkin ise; deney grubunda olmak üzere OPÖ ile OPS-4h dönemi dışında ve ayrıca kontrol grubunda olmak üzere OPÖ ile OPS-8h dönemi dışındaki tüm dönemlerde kaydedilen fiziksel rol güçlüğü ve ağrı skorlarının zamanla anlamlı ölçüde değiştiği belirlenmiştir ( $p<0.01$ ). Bununla birlikte hem deney hem de kontrol grubuna ilişkin ruhsal rol güçlüğü, sosyal fonksiyon, mental sağlık ve canlılık skorları tüm dönemler için zamanla anlamlı ölçüde değişmektedir ( $p<0.05$ ). Bir başka deyişle, gerek deney gerekse kontrol gruplarındaki ruhsal rol güçlüğü, sosyal fonksiyon, mental sağlık ve canlılık skorlarında OPÖ ile OPS-4h dönemi, OPÖ ile OPS-8h dönemi ve OPS-4h ile OPS-8h dönemi farklılıkları anlamlıdır ( $p<0.05$ ).

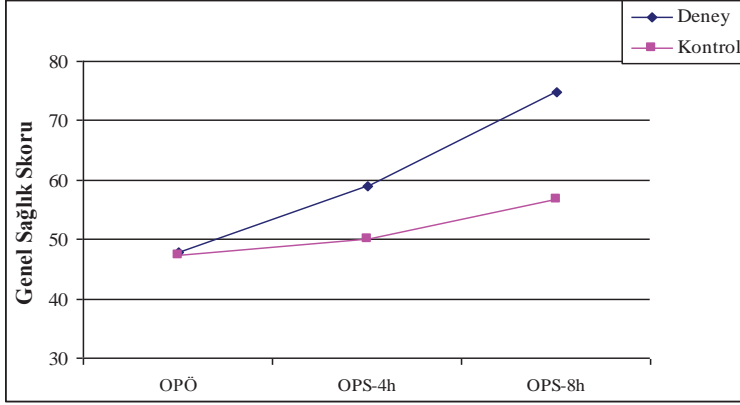
Yukarıdaki bulgulardan hareketle SF-36 skorlarının zaman içerisindeki değişimine ilişkin genel bir değerlendirme yapıldığında; özellikle deney grubunda olmak üzere OPÖ dönemine göre operasyon sonrası diğer ölçüm dönemlerinde (OPS-4h ve OPS-8h) kaydedilen SF-36 skorlarının zamanla yüksek oranlarda artışlar sergilediği gözlenmiştir. Kontrol grubuna ilişkin SF-36 skorları ise OPÖ dönemi ile karşılaştırıldığında daha çok OPS-8h döneminde artış göstermiştir (Şekil 4.9., Şekil 4.10., Şekil 4.11., Şekil 4.12., Şekil 4.13., Şekil 4.14., Şekil 4.15. ve Şekil 4.16.). Nitekim OPÖ dönemi ile karşılaştırıldığında son ölçüm dönemi olan OPS-8h döneminde kaydedilen genel sağlık, fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, ruhsal rol güçlüğü, sosyal fonksiyon, ağrı, mental sağlık ve canlılık skorlarının deney grubu hastalarında sırasıyla %56.61, %74.09, %289.13, %142.60, %77.24, %40.04, %39.85 ve %81.60 oranında arttığı, kontrol grubu hastalarında ise bu değişim oranının sırasıyla %19.80, %9.11, %7.04, %96.81, %23.74, %13.14, %32.90 ve %57.64 olarak gerçekleştiği tespit edilmiştir (Tablo 4.9. ve Şekil



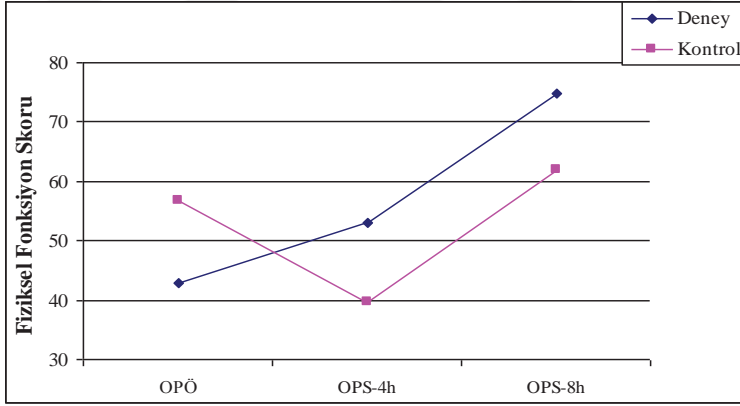
4.9., Şekil 4.10., Şekil 4.11., Şekil 4.12., Şekil 4.13., Şekil 4.14., Şekil 4.15., Şekil 4.16.).

Bununla birlikte, her bir ölçüm dönemi için deney ve kontrol grupları arasındaki SF-36 skoru farklılıkları ayrı ayrı incelendiğinde ise; genel sağlık skorlarında OPS-8h dönemi dışında ( $z=-4.31$ ,  $p=0.000$ ), diğer tüm ölçüm dönemlerine ilişkin deney-kontrol grubu farklılıkları anlamsızdır (sırasıyla:  $z=-0.20$ ,  $p=0.840$ ;  $z=-1.75$ ,  $p=0.080$ ) (Tablo 4.9. ve Şekil 4.9.). Ruhsal rol güçlüğü skorlarında OPS-4h dönemi dışında ( $z=-4.06$ ,  $p=0.000$ ), diğer tüm ölçüm dönemlerine ilişkin deney-kontrol grubu farklılıkları anlamsızdır (sırasıyla:  $z=-1.08$ ,  $p=0.278$ ;  $z=-1.47$ ,  $p=0.141$ ) (Tablo 4.9. ve Şekil 4.12.). Ayrıca mental sağlık skorları için ise tüm ölçüm dönemlerindeki deney-kontrol grubu farklılıkları anlamsızdır (sırasıyla:  $z=-0.59$ ,  $p=0.558$ ;  $z=-0.63$ ,  $p=0.526$ ;  $z=-1.54$ ,  $p=0.123$ ) (Tablo 4.9. ve Şekil 4.15.). Diğer taraftan, fiziksel fonksiyon skorlarında OPS-4h dönemi dışında ( $z=-1.94$ ,  $p=0.052$ ), diğer tüm ölçüm dönemlerine ilişkin deney-kontrol grubu farklılıkları anlamlıdır (sırasıyla:  $z=-2.27$ ,  $p=0.023$ ;  $z=-2.76$ ,  $p=0.006$ ) (Tablo 4.9. ve Şekil 4.10.). Fiziksel rol güçlüğü, sosyal fonksiyon, ağrı ve canlılık skorları için ise OPÖ dönemi dışında (sırasıyla:  $z=-0.74$ ,  $p=0.459$ ;  $z=-1.91$ ,  $p=0.056$ ;  $z=-1.78$ ,  $p=0.076$ ;  $z=-0.32$ ,  $p=0.752$ ), diğer tüm ölçüm dönemlerinde deney-kontrol grubu farklılıkları anlamlı olarak bulunmuştur (sırasıyla:  $z=-3.56$ ,  $p=0.000$ ;  $z=-4.45$ ,  $p=0.000$ ;  $z=-3.31$ ,  $p=0.001$ ;  $z=-2.25$ ,  $p=0.024$ ;  $z=-4.50$ ,  $p=0.000$ ;  $z=-2.66$ ,  $p=0.008$ ;  $z=-3.17$ ,  $p=0.002$ ;  $z=-3.20$ ,  $p=0.001$ ) (Tablo 4.9. ve Şekil 4.11., Şekil 4.13., Şekil 4.14., Şekil 4.16.).

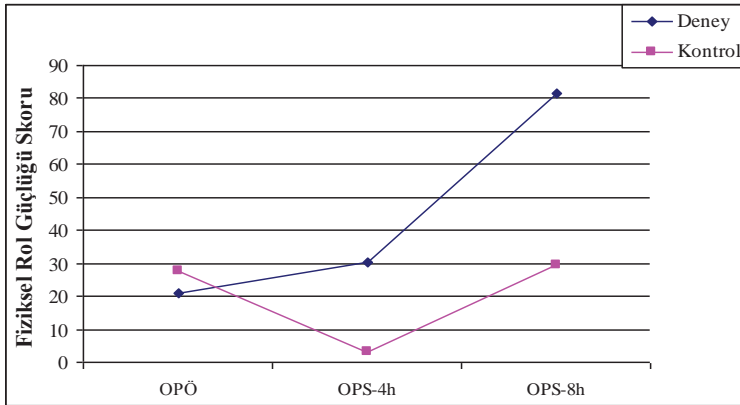
Deney-kontrol grupları arasındaki SF-36 skorları farklılıklarına ilişkin genel bir değerlendirme yapıldığında; deney grubu hastalarda kaydedilen genel sağlık, fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, sosyal fonksiyon ve canlılık skorlarının kontrol grubuna göre özellikle OPS-4h ve OPS-8h dönemlerinde daha yüksek olduğu ve daha fazla oranda artışlar sergilediği gözlenmiştir (Şekil 4.9., Şekil 4.10., Şekil 4.11., Şekil 4.13. ve Şekil 4.16.).



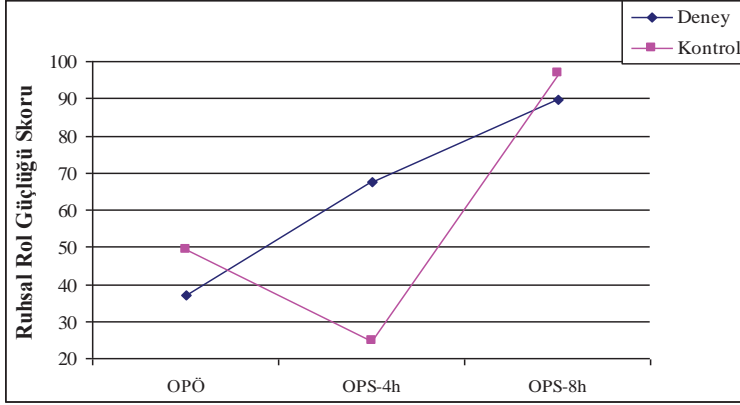
**Şekil 4.9.** Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Genel Sağlık Skoru Değişimi.



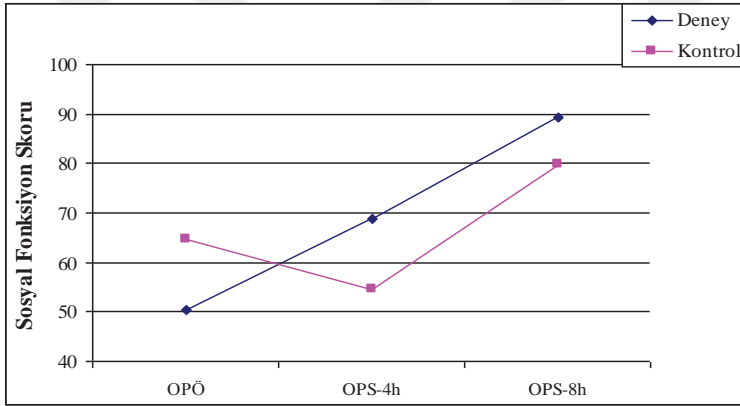
**Şekil 4.10.** Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Fiziksel Fonksiyon Skoru Değişimi.



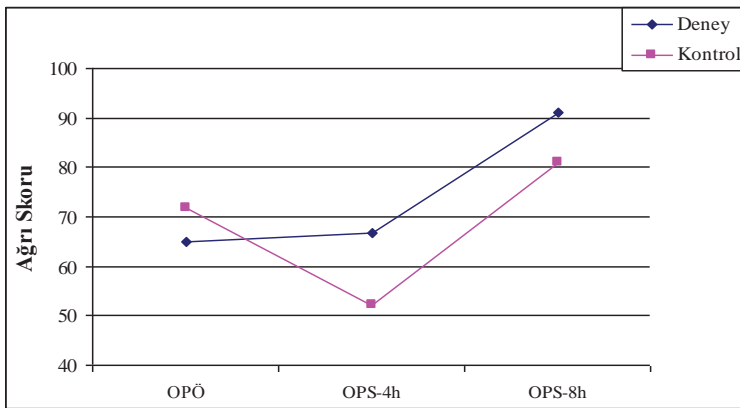
**Şekil 4.11.** Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Fiziksel Rol Güçlüğü Skoru Değişimi.



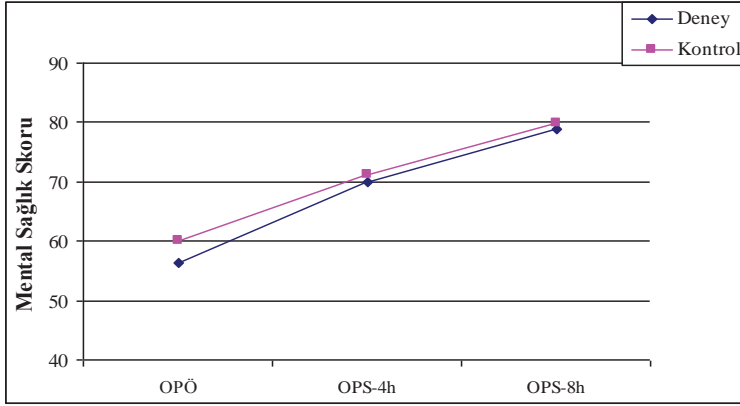
**Şekil 4.12.** Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Ruhsal Rol Güçlüğü Skoru Değişimi.



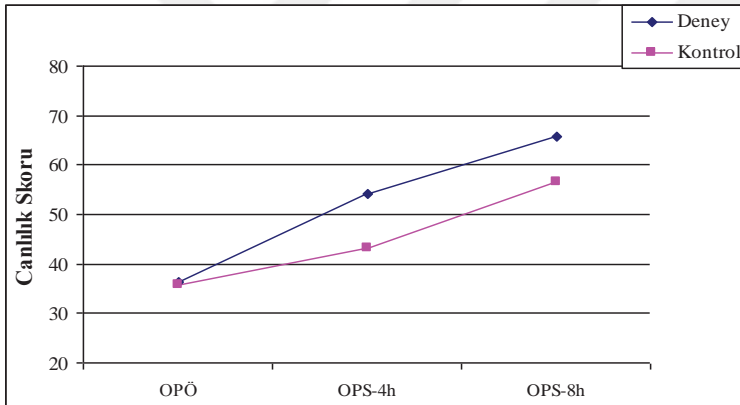
**Şekil 4.13.** Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Sosyal Fonksiyon Skoru Değişimi.



**Şekil 4.14.** Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Ağrı Skoru Değişimi.



**Şekil 4.15.** Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Mental Sağlık Skoru Değişimi.



**Şekil 4.16.** Deney ve Kontrol Gruplarında Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Dönemlerde Canlılık Skoru Değişimi.

## 5. TARTIŞMA

Bu çalışma; torakotomi yapılan hastalarda elastik göğüs bandı aracılığıyla yapılan dirençli egzersizlerin respiratuar kas kuvveti ve fonksiyonel kapasite üzerine olan etkisinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

Torakotomi, göğüs kafesinin cerrahi olarak açılması ameliyatına verilen isimdir. Torakotomi; akciğer ameliyatlarının kolaylıkla yapılabilmesini sağlamakla birlikte aynı zamanda göğüs içinde yer alan kalp gibi mediastinal organların yanında mediastinal kitleler, plevra, diyafram ve özofagus cerrahisinde de uygulanan bir yöntemdir (Balcı ve ark., 2001; Kul ve ark., 2009). Pulmoner rezeksiyon yapılsın veya yapılmıyın tüm torakotomi operasyonları sonrasında cerrahi işleme bağlı olarak bozulan solunum fizyolojisi nedeni ile respiratuar kas kuvveti azalır ve solunum rezervi düşer. Bilindiği gibi torakotomi yapabilmek için yapılan insizyon ile büyük kas gruplarının kesilmesi gereklidir. Kesilen bu kas gruplarının sonucu olarak hastalarda pulmoner fonksiyonlarda azalma, mobilizasyonun sınırlanması, omuz ve üst ekstremitte hareketlerinin kısıtlanması gibi istenmeyen sonuçların yanında, hastalar sıklıkla ameliyat sonrası şiddetli ağrıdan yakınmaktadırlar. Torakotomi ameliyatlarından sonra oluşan semptomların azaltılması ve istenmeyen komplikasyonların ortadan kaldırılması ve hastanın ameliyat öncesi fonksiyonel yaşantısına en kısa sürede geri dönebilmesi için iyi programlanmış ve tam olarak uygulanmış pulmoner rehabilitasyon programlarına ihtiyaç vardır (Dean, 2006).

Pulmoner rehabilitasyonun temel öğelerinden biri de kas egzersizi eğitimi ve uygulamalarıdır (Nici ve ark., 2006). Torakotomi yapılmış hastalarda OPS komplikasyonları önlemek veya azaltmak için rutin olarak uygulanan pulmoner rehabilitasyon yöntemlerine ilave olarak uygulanan egzersiz temelli uygulamalar pulmoner rehabilitasyonun etkilerini artırmaktadır. Son zamanlarda rehabilitasyona ilave olarak kas egzersizlerini içeren ve rehabilitasyon etkisini artıran yöntemlere ilgi giderek artmaktadır. Bir çok çalışma göstermiştir ki hastaların egzersiz kapasitesinin geliştirilmesi ile semptomların iyileştirilmesi, fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesinde

artış gibi parametrelerde iyileşmeler sağlanmaktadır (Aoki ve ark., 2007; Handy ve ark., 2010; Rizk ve ark., 2010; Enright, 2003). Bu bilimsel sonuçlardan yola çıkarak biz bu çalışmada; torakotomi yapmak amacı ile kesilen toraks kaslarına, ameliyat sonrası dönemde elastik göğüs bandı kullanılarak yapılan egzersizlerin oluşturacağı etkilerin sonuçlarını ölçmeyi amaçladık. Ameliyat sonrası erken dönemde belirli süreler ile elastik göğüs bandı kullanılarak respiratuar kas kuvvetinin artırılması ve OPS daha erken dönemde optimal düzeye ulaştırılması ve bunun sonucu olarak fonksiyonel kapasitenin artırılması amaçlanmıştır.

İlgili literatürde gerek solunum kasları gerekse diğer kas gruplarına yönelik olarak uygulanan egzersizler ile fonksiyonel kapasitenin arttığını gösteren çeşitli araştırma sonuçları bulunmaktadır (Sterzi ve ark., 2013; Li ve ark., 2013; Riesenberk ve ark., 2010). Ancak diğer çalışmalardan farklı olarak bu çalışma, torakotomi yapılan hastalar üzerinde ve OPS dönemi de kapsayacak şekilde yapılmıştır. Ulaşılabilen ilgili literatürdeki çalışmalarla karşılaştırıldığında bu çalışma, takip edilen yöntem ve işlem yolu ile hastalarda OPS döneminde elastik göğüs bandı kullanılarak yapılan dirençli egzersizlerin respiratuar kas kuvveti ve fonksiyonel kapasite üzerine olan etkisini değerlendiren ilk çalışmalardan birisidir.

Bu çalışma iki grup ve toplam 67 hasta üzerinde prospektif yöntemle yapılmıştır. Çalışmada yer alan gruplar; deney grubu n=36 ve kontrol grubu n=31 hastadan oluşmuştur. Çalışma programı OPS döneminde 8 haftalık süreci kapsayacak şekilde yapılmıştır. Kontrol grubu hastaları, torakotomi sonrası rutin rehabilitasyon programı uygulanan hastalardan oluşmuştur. Deney grubu hastaları ise; torakotomi sonrası rutin pulmoner rehabilitasyon programına ilave olarak solunum kaslarına yönelik elastik göğüs bandı ile dirençli egzersizler yaptırılan hastalardan oluşmuştur. Rutin pulmoner rehabilitasyon programı; uygun pozisyonlama, hava yolu temizleme teknikleri, solunum egzersizleri, insentif spirometre, mobilizasyon ve genel vücut egzersizlerinden oluşmaktaydı. Deney grubu hastalarına ise, bu rutin rehabilitasyona ilave olarak, interkostal kaslara ve diyafragmaya yönelik ayrı ayrı dirençli egzersizler uygulanmıştır. Dirençli elastik bantlarla yapılan solunum egzersizleri; önce göğüs sonra diyafragmatik

solunum bölgeleri üzerine dairesel olarak sarılan elastik bantlarla yapılmıştır. Egzersizler ilk yedi gün süresince, günde 3 kez 20 dirençli solunum egzersizi, birinci haftadan başlayarak sekizinci haftanın sonuna kadar günde 3 kez 50 dirençli solunum egzersizi olarak uygulanmıştır. Dirençli solunum egzersizleri hastanede yatış süresince, çalışmada da yer alan aynı uzman sağlık personeli denetiminde ve gözetiminde yapılmıştır. Hastalar hastaneden taburcu olmadan dirençli solunum egzersizleriyle ilgili ev programı eğitimleri daha önceden verilmiş ve hastalardan bu egzersizleri düzenli olarak evde yapmaları istenmiştir. Ev programı kapsamında hastalara egzersizleri nasıl yapacakları ile ilgili görsel bir form da hazırlanarak verilmiştir. Hastalar çalışmanın ölçüm dönemlerinden bir gün önce aranarak hatırlatılma yapılmış ve hastaneye kontrole çağırılmışlardır.

Bu çalışmada, torakotomi yapılan hastalarda elastik göğüs bandı aracılığıyla yapılan dirençli egzersizlerin uygulandığı deney grubu ile rutin pulmoner rehabilitasyon uygulanan kontrol grubu hastaları respiratuar kas kuvveti, solunum fonksiyonları, fonksiyonel kapasite değişimleri ve yaşam kalitesi değişkenleri açısından ele alınıp değerlendirilmiştir. Respiratuar kas kuvvetindeki değişim OPÖ, OPS-0, OPS-24s, OPS-72s, OPS-7g, OPS-4h ve OPS-8h olmak üzere yedi farklı dönemde, MİP ve MEP değişkenlerinin belirlenmesi ile değerlendirilmiştir. Ayrıca, solunum fonksiyonlarındaki değişimler spirometrik ölçümlerden FEV<sub>1</sub>, FVC ve FEV<sub>1</sub>/FVC değişkenleri ile OPÖ, OPS-0, OPS-24s, OPS-7g, OPS-4h ve OPS-8h dönemlerinde olmak üzere altı farklı zamanda incelenmiştir. Fonksiyonel kapasitedeki değişim ise altı dakika yürüme testi ile OPÖ, OPS-7g, OPS-4h ve OPS-8h dönemlerinde dört farklı zamanda değerlendirilmiştir. Bununla birlikte hastaların yaşam kalitesindeki değişim ise genel sağlık, fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, ruhsal rol güçlüğü, sosyal fonksiyon, ağrı, mental sağlık ve canlılık olmak üzere sekiz farklı alt boyuttan oluşan SF-36 ölçeği kullanılarak, OPÖ, OPS-4h ve OPS-8h dönemlerinde incelenmiştir.

Bu araştırmada deney ve kontrol grubunu oluşturan hastalar fiziksel özellikleri açısından ele alındığında; yaş ortalaması sırasıyla, 55.17±8.89 yıl ve 55.87±7.54 yıl ( $t = -0.347$ ,  $p>0.05$ ), boy uzunlukları sırasıyla, 171.44±7.59 cm ve 170.65±6.99 cm ( $t = 0.446$ ,

$p>0.05$ ), vücut ağırlıkları sırasıyla,  $74.14\pm 8.65$  kg ve  $72.55\pm 8.66$  kg ( $t = 0.750$ ,  $p>0.05$ ) ve beden kitle indeksi değerleri sırasıyla,  $25.25\pm 2.88$  kg/m<sup>2</sup> ve  $24.88\pm 2.18$  kg/m<sup>2</sup> ( $t = 0.597$ ,  $p>0.05$ ) olarak bulunmuştur. Buradan da anlaşılacağı gibi, araştırmanın başlangıcında deney ve kontrol gruplarını oluşturan hastalar arasında yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve beden kitle indeksi değerleri açısından anlamlı farklılık yoktur ( $p>0.05$ ). Bir başka deyişle, deney ve kontrol gruplarındaki hastalar fiziksel özellikleri açısından benzerdir.

İlgili literatüre göre, torakotomi ameliyatları erkeklerde kadınlardan daha sık oranda yapılmaktadır( Kim ve ark., 2015; Öztekin, 2011; Duggan ve ark., 2010; Li ve ark., 2013). Literatürdeki bu bilgiye paralel olarak bu çalışmada da deney ve kontrol grupları toplamı 41 (%61.2) erkek ve 26 (%38.8) kadın ile araştırma grubundaki erkeklerin sayısı kadınlara göre daha yüksektir. Deney ve kontrol grupları ayrı ayrı incelendiğinde ise; deney grubu %58.3 oranında erkek, %41.7 oranında kadın, kontrol grubu ise %64.5 oranında erkek, %35.5 oranında kadın hastadan oluşmuştur. Deney ve kontrol gruplarındaki cinsiyet dağılımı benzer olmakla birlikte ( $p>0.05$ ), bu dağılım literatürde torakotomi ameliyatlarına ilişkin erkekler lehine olan dağılım ile de örtüşmektedir.

Bu çalışmaya katılan hastalar sigara kullanma alışkanlıklarına göre değerlendirildiğinde ise; hastaların %53.7'si sigara içen, %46.3'ü ise sigara içmeyen bireylerden oluşmaktadır. Ayrıca, deney grubu %55.6 oranında sigara içen, %44.4 oranında sigara içmeyen, kontrol grubu ise %51.6 oranında sigara içen ve %48.4 oranında sigara içmeyen hastadan oluşmaktadır. Buradan da anlaşılacağı gibi, deney ve kontrol grupları arasında sigara içme dağılımı açısından anlamlı fark yoktur ( $p>0.05$ ). Literatürde sigara içen bireylerin akciğer kanseri başta olmak üzere diğer akciğer hastalıklarına da yakalanma riskinin ve cerrahi operasyon geçirme oranının anlamlı ölçüde yüksek olduğuna dair çeşitli araştırma sonuçları bulunmaktadır (Günlüoğlu, 2010; Moller ve ark., 2002 ; Li ve ark., 2013). Bu çalışmada da araştırma grubunu oluşturan hastaların sigara kullanma alışkanlıkları dikkate alındığında literatürdeki bilgilerle benzer olarak sigara içen hasta oranının daha fazla olduğu kaydedilmiştir.



Araştırma grubunu oluşturan hastaların eğitim durumları dikkate alındığında ise, tüm hastaların %38.8'i ilköğretim, %25.4'ü ortaöğretim, %35.8'i ise üniversite mezunudur. Deney grubu %36.1 oranında ilköğretim, %22.2 oranında ortaöğretim, %41.7 oranında üniversite mezunu içerirken, kontrol grubu %41.9 oranında ilköğretim, %29.0 oranında ortaöğretim ve %29.0 oranında üniversite mezunu içermektedir. Deney ve kontrol gruplarındaki hastalar eğitim durumu dağılımları açısından karşılaştırıldığında benzer olduğu bulunmuştur ( $p>0.05$ ).

Deney ve kontrol grubunu oluşturan hastalara ilişkin genel bir değerlendirme yapıldığında; deney ve kontrol grubundaki hastalar bu araştırmanın başlangıcında yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve beden kütle indeksi değerleri açısından benzer özelliklere sahip olmakla birlikte, cinsiyet dağılımı, sigara içme durumu ve eğitim durumu gibi demografik özellikler açısından da benzer niteliklere sahip bireylerden oluşmaktadır.

Toraks cerrahilerinde en sık yapılan pulmoner rezeksiyon şekli lobektomidir (Kushibe ve ark., 2009 ; Li ve ark., 2013). Bu çalışmada da hastalardaki akciğer rezeksiyon türü dağılımları %13.4 oranında pnömonektomi, %56.7 oranında lobektomi ve %29.9 oranında wedge rezeksiyonu şeklindedir. Deney ve kontrol grupları ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise; deney grubundaki hastalarda pnömonektomi, lobektomi ve wedge rezeksiyonu oranları sırasıyla %11.1, %52.8 ve %36.1 iken, kontrol grubu hastalarında bu oranlar sırasıyla %16.1, %61.3 ve %22.6 olarak kaydedilmiştir ve akciğer rezeksiyon türü dağılımları açısından gruplar arasında anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir. Diğer taraftan, bu çalışmada da en yüksek oranda kaydedilen akciğer rezeksiyon türü lobektomidir ve bu bulgu literatürdeki bilgilerle benzerlik göstermektedir.

Torakotomi esnasında deri, yumuşak doku, fasya, sinir ve kostaların yanında solunum kasları da kesilerek toraks boşluğuna ulaşılır. Hasar gören tüm bu yapılar OPS dönemde hastanın şiddetli ağrı hissetmesine ve solunum kas gücünün düşmesine neden olur. Bu durum akciğer fonksiyonlarını da olumsuz etkiler. Torakotomi ameliyatlarında

insizyonel bölgedeki solunum kasları ve diğer kasların da kesilmesine bağlı olarak OPS döneminde tüm akciğer fonksiyonları ile birlikte respiratuar kas gücünde (RKG) azalmaktadır. Bu çalışmada, OPS döneminde, solunum kaslarına uygulanan sekiz haftalık dirençli solunum egzersizlerinin solunum kasları üzerindeki etkisi incelenmiştir ve bunun için solunum kas kuvvetini dolaylı olarak ölçen MİP ve MEP değişkenleri farklı zaman periyotlarında değerlendirilmiştir.

İlgili literatür incelendiğinde, solunum kas kuvvetinin değerlendirilmesinde MİP ve MEP değişkenlerinin sıklıkla kullanıldığı görülebilir (Bernard ve ark., 2009; Kim ve ark., 2015; Nomori ve ark., 1996). MİP ve MEP gibi değişkenlerin birlikte ele alınması, respiratuar kas gücünün tanısal değerini artırmaktadır. RKG'nün çok yönlü olarak değerlendirilmesi, klinik yönetimin kalitesini artırır ve yanlış tanı olasılığını azaltır (Steier ve ark., 2007). Nitekim bu çalışmada da MİP ve MEP değişkenleri birlikte saptanmış ve RKG'nün belirlenmesi bu iki testin birlikte değerlendirilmesi ile yapılmıştır.

Bu çalışmada, OPÖ döneminde deney grubunda MİP ve MEP değerleri sırasıyla  $47.33 \pm 12.58$  cmH<sub>2</sub>O ve  $70.33 \pm 22.33$  cmH<sub>2</sub>O olarak, kontrol grubunda ise  $41.90 \pm 10.29$  cmH<sub>2</sub>O ve  $59.81 \pm 15.97$  cmH<sub>2</sub>O olarak bulunmuştur. Operasyon sonrası 0 ve operasyonun 24. saat, 72. saat, 7. gün, 4. hafta ve 8. hafta sonrasındaki dönemlerinde deney grubunda tespit edilen MİP ve MEP değerleri sırasıyla;  $15.92 \pm 5.04$ ,  $24.11 \pm 7.23$ ;  $24.92 \pm 6.99$ ,  $34.36 \pm 9.41$ ;  $32.25 \pm 7.58$ ,  $41.61 \pm 10.05$ ;  $40.17 \pm 10.37$ ,  $52.08 \pm 12.29$ ;  $54.08 \pm 13.25$ ,  $72.31 \pm 21.01$ ;  $64.00 \pm 12.90$ ,  $85.64 \pm 22.98$  cmH<sub>2</sub>O'dur. Aynı ölçüm dönemlerinde kontrol grubunda belirlenen MİP ve MEP değerleri ise sırasıyla;  $11.87 \pm 3.48$ ,  $20.29 \pm 5.27$ ;  $19.13 \pm 4.96$ ,  $28.84 \pm 6.93$ ;  $24.16 \pm 6.28$ ,  $35.42 \pm 8.26$ ;  $30.77 \pm 8.08$ ,  $45.23 \pm 10.82$ ;  $40.23 \pm 10.68$ ,  $56.61 \pm 15.80$ ;  $42.94 \pm 11.64$ ,  $60.00 \pm 15.63$  cmH<sub>2</sub>O'dur. Buna göre genel bir değerlendirme yapıldığında; hem deney hem de kontrol gruplarındaki MİP ve MEP değerleri OPÖ dönemine göre OPS-0 döneminde anlamlı ölçüde azalmakta ( $p < 0.01$ ) ve OPS-0 dönemine göre operasyon sonrası diğer ölçüm dönemlerinde ise zamanla anlamlı olarak artış sergilemektedir ( $p < 0.01$ ). Diğer taraftan OPÖ dönemi ile karşılaştırıldığında son ölçüm dönemi olan OPS-8h döneminde elde edilen MİP ve MEP

değerlerinin, deney grubu hastalarında sırasıyla %35.22 ve %21.77 oranında arttığı, ancak kontrol grubu hastalarında ise bu artış oranının sırasıyla %2.48 ve %0.32 olarak gerçekleştiği tespit edilmiştir. Özellikle OPS-4h ve OPS-8h dönemlerinde deney grubu hastalarda kaydedilen MİP ve MEP değerlerinin kontrol grubuna göre daha fazla oranda artışlar sergilediği belirlenmiştir.

Bernard ve arkadaşlarının toplam 24 hastada yaptıkları çalışmada, akciğer biyopsisi amacı ile yapılan wedge rezeksiyon; video-torakoskopi, transaksiller torakotomi ve posterolateral torakotomi altında yapılmış ve solunum kas gücündeki değişiklikler karşılaştırılmıştır. OPS 2. ve 4. günlerde saptanan MİP değerlerinin sırasıyla; video-torakoskopi grubunda %111, %119 olarak, transaksiller torakotomi grubunda %76, %109 olarak, posterolateral torakotomi grubunda ise %51 ve %50 olarak belirlenmiştir. Aynı çalışmada MEP değerleri ise, sırasıyla %94-103 ve %61-98 ve %62-75 olarak saptanmıştır. Video-torakoskopin posterolateral torakotomiye kıyasla solunum kas gücünde daha hızlı iyileşme sağladığı bildirilmiştir(Bernard ve ark., 2009). Yapılan bu çalışmada MİP ve MEP değerlerinin aynı tarihlerde daha düşük olmasının nedeni araştırma popülasyonunun sadece wedge rezeksiyondan oluşmayıp, diğer rezeksiyon tiplerinden pnömonektomi ve lobektominin de kullanılmış olmasıdır. Nitekim her iki rezeksiyon türü de akciğer fonksiyonlarının wedge rezeksiyona göre daha fazla etkilenip insizyon alanının daha fazla açıldığı ve solunum kaslarının daha fazla etkilendiği cerrahilerdir.

Akciğer rezeksiyonu sonrası solunum kas gücündeki değişiklikleri araştıran bir çalışmada, akciğer rezeksiyonu uygulanan 81 hastada MİP ve MEP değişkenleri operasyondan önce ve operasyondan sonraki 1. 2. 4. ve 12. haftalarda belirlenmiştir. Pnömonektomi, lobektomi veya segmentektomi uygulanan 70 yaş üstü hastalarda, OPÖ ve OPS dönemdeki MİP ve MEP'in anlamlı olarak daha düşük saptandığı bildirilmektedir (Nomori ve ark., 1996).Yapılan bu çalışmada MİP ve MEP değerleri OPÖ 'ne göre OPS 1.hafta hem deney hem de kontrol grubunda anlamlı olarak azalmakta olup OPS 4.haftalardaki artış ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. (p<0.01). Bu farklılığın

hem yapılan egzersizlerin RKG'nü artırmasından hem de araştırma grubunun daha genç hastalardan oluşmasından kaynaklandığı düşünülebilir.

Küçük hücreli dışı akciğer kanseri nedeni ile akciğer rezeksiyonu olan hastalarda yapılan bir çalışmada; uygulanan 4 haftalık hastane içi pulmoner rehabilitasyon programının (hasta eğitimi, solunum kas eğitimi, maksimal iş yükünün %70-80 şiddetinde aerobik egzersiz programı, üst-alt ekstremitte egzersizleri, abdominal kas egzersizleri), hastaların dispne ve yorgunluk şiddetini azalttığı, yaşam kalitesini, kas kuvvetini, solunum fonksiyonlarını ve egzersiz kapasitelerini önemli derecede geliştirdiği tespit edilmiştir (Cesario ve ark., 2007). Yapılan bu çalışmada da deney grubunda respiratuar kas gücünün ilk 4 hafta anlamlı derecede arttığı ve 8. haftada ise daha fazla oranda artışlar sergilediği tespit edilmiştir.

Literatürde torakotomi sonrası uygulanan pulmoner rehabilitasyon programlarının içeriğinde uygulanan egzersizlerde solunum kas kuvvetini artırmaya yönelik dirençli egzersizlerin yapıldığı çalışmalar oldukça kısıtlıdır. İspiratuar kaslara yönelik dirençli egzersizlerde daha çok basınç ya da akıma dayalı olarak çalışan ve hava akımına direnç oluşturan taşınabilir cihazlar kullanılmaktadır (Kim ve ark., 2015; Benzo ve ark., 2011).

Dirençli elastik bant egzersizleri alt ve üst ekstremitte kas kuvveti ve dayanıklılığını artırmak için rehabilitasyon uygulamalarında, fonksiyonel kapasitenin artırılmasında, cerrahilerden sonra kas kuvvetinin artırılmasında ya da sporcuların performanslarını artırmada kullanılabilmektedir (Jakobsen ve ark., 2013; Guex ve Daucourt, 2014; Yasuda ve ark., 2014; Robert ve ark., 2013; Kim ve ark., 2012; Areas ve ark., 2013). Literatürde elastik bantların OPÖ ve OPS rehabilitasyon amaçlı alt ve üst ekstremitteye ait bazı kas gruplarının kuvvet ve fonksiyonlarını artırmak için kullanımına sıkça rastlanırken, respiratuar kas kuvvetini artırmak için kullanımı henüz yeni bir yaklaşımdır. Buradan da anlaşılacağı gibi, farklı bir yöntem olarak torakotomi sonrası elastik göğüs bandı kullanılarak yapılan dirençli egzersizlerin respiratuar kas kuvveti, fonksiyonel kapasite ve hastaların yaşam kalitesi üzerine olan etkisinin incelendiği ilk çalışma olması, yapılan bu çalışmayı özgün hale getirmektedir.

Yapılan bu çalışmaya bir yönüyle benzer olarak Kim ve ark. (Kim ve ark., 2012) kosta hareketliliği kısıtlanmış kişilerde yaptıkları randomize kontrollü çalışmalarında, inspiratuar egzersizler elastik göğüs bantları ile birlikte yapılmış ve bunun göğüs fonksiyonları üzerine etkisi incelenmiştir. On altı gönüllü kosta hareketliliği kısıtlanmış restriktif akciğer hastası, deney (n=8) ve kontrol grubu (n=8) olarak iki gruba ayrılmıştır. Kontrol grubuna rutin inspiratuar egzersizler yaptırılırken çalışma grubuna elastik bantlarla birlikte inspiratuar egzersizler yaptırılmıştır. Sonuç olarak, kosta hareketliliği kısıtlanmış kişilerde elastik göğüs bantlarıyla yapılan inspiratuar egzersizlerin, göğüs fonksiyonlarının gelişiminde olumlu etkiler gösterdiği bulunmuştur.

Akciğer rezeksiyonu sonrası sistemik rehabilitasyon etkinliği ile ilgili bir çalışmada ise; respiratuar kas egzersizi için insentif spirometre kullanılmış ve MİP ve MEP değerleri ölçülerek OPÖ, OPS-2h, OPS-3.ay ve OPS-6.ay da kaydedilmiştir. Yapılan bu çalışmada aynı tarihlerde MİP ve MEP değerlerine bakılmamış olup yaklaşık tarihlerdeki (OPS-7g, OPS-4h ve OPS-8h) RKG seyri bu çalışmayla benzerlik sergilemektedir ( Kim ve ark, 2015).

Areas ve ark. (Areas ve ark., 2013), progresif nöromuskuler fasilitasyon egzersizleri ile birleştirilmiş elastik bant egzersizlerinin respiratuar kas gücüne etkisini inceledikleri çalışmalarında, 20 sağlıklı birey kontrol (n=10) ve çalışma grubu (n=10) olarak iki farklı grupta değerlendirilmiştir. Çalışma grubuna 4 hafta üst ekstremiteye yönelik progresif nöromuskuler fasilitasyon egzersizleri ile birleştirilmiş elastik bant egzersizleri uygulanmıştır. Sonuç olarak, 4 haftalık progresif nöromuskuler fasilitasyon egzersizleri ile birleştirilmiş elastik bant egzersizlerinin respiratuar kas kuvvetine olumlu etkileri olduğu ve düşük solunum kas gücü olan kronik hastalıklarda bu yöntemin kullanılabileceği bildirilmektedir. Respiratuar kas gücünün gelişimine ilişkin olarak yukarıda bahsedilen tüm bu araştırma sonuçları bu çalışmadan elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmada solunum fonksiyon testlerine ilişkin olarak elde edilen bulgular incelendiğinde, hem deney hem de kontrol grubundaki hastalarda FVC ve FEV<sub>1</sub>

değerleri olmak üzere solunum fonksiyon testi değerlerinin OPÖ dönemine göre OPS-0 döneminde anlamlı ölçüde azaldığı ( $p<0.01$ ) ve OPS-0 dönemine göre ise operasyon sonrası diğer ölçüm dönemlerinde zamanla anlamlı düzeyde arttığı belirlenmiştir ( $p<0.01$ ). Diğer taraftan OPÖ dönemi ile karşılaştırıldığında son ölçüm dönemi olan OPS-8h döneminde elde edilen FVC (%), FVC (L), FEV<sub>1</sub> (%), FEV<sub>1</sub> (L) ve FEV<sub>1</sub>/FVC (%) değerlerinin deney grubu hastalarında sırasıyla %3.90, %3.06, %6.95, %4.60 ve %1.89 oranında arttığı, ancak kontrol grubu hastalarında ise değişim oranının sırasıyla %1.49, %-2.43, %3.10, %-1.94 ve %2.41 olarak gerçekleştiği tespit edilmiştir. Deney-kontrol grupları arasındaki farklılıklara ilişkin genel bir değerlendirme yapıldığında; deney grubundaki hastalarda OPS-8h döneminde kaydedilen FVC ve FEV<sub>1</sub> değerlerinin kontrol grubundaki hastalara göre anlamlı ölçüde yüksek olduğu belirlenmiştir ( $p<0.05$ ). Diğer bir deyişle, FVC ve FEV<sub>1</sub> değerlerindeki deney-kontrol grubu farklılığı OPS-8h döneminde belirginlik kazanmaktadır.

Bastin ve ark. (Bastin ve ark., 1997) akciğer kanseri olgularında lobektomi sonrası, erken OPS döneminde yatak başı akciğer volümlerindeki değişiklikleri değerlendirdikleri çalışmalarında; OPÖ FEV<sub>1</sub>'i 1.9 L olarak saptadıkları hastalarda, OPS 1. günde bu değeri 0.95 L (% 46 azalma), 2. günde 0.93 L, 3. günde 1.1 L, 8. günde 1.3 L (%27 azalma) ve 2. ayda 1.6 L olarak bulmuşlardır. Yapılan bu çalışmada solunum fonksiyon testi sonuçlarının kontrol grubuna göre deney grubunda daha fazla artış sergilemesinin gerekçesi olarak, deney grubunda elastik bantlarla yapılan dirençli egzersizlerle solunum kas gücünün artması ve buna bağlı olarak da solunum fonksiyonlarının da gelişmesi olarak düşünülebilir.

Respiratuar kas egzersizi yapılan akciğer rezeksiyonlu olguların değerlendirildiği diğer bir çalışmada; FEV<sub>1</sub> ve FVC OPS 2 hafta, 1. ay, 3. ay ve 6. ayda değerlendirilmiştir. OPS-2h'da OPÖ'sine göre düşük olan FEV<sub>1</sub> ve FVC değerleri 6. aya kadar giderek artmıştır (Kim ve ark., 2015). Nitekim Kim ve ark.'ı tarafından yapılan çalışmanın sonuçları ile bu çalışmada elde edilen bulgular benzerlik göstermektedir.

Lobektomi sonrası erken OPS dönemde FEV<sub>1</sub>'in değerlendirildiği bir başka çalışmada, OPÖ değere kıyasla OPS FEV<sub>1</sub> 1. günde %47, 2. günde %50, 3. günde ise %53 olarak belirlenmiştir (Varela ve ark., 2007). Bu çalışmada da OPS erken dönemlerde yani OPS-0 ve OPS-24s'de FEV<sub>1</sub> değerleri kontrol grubunda sırasıyla %35, %53 olarak ve deney grubunda sırasıyla %37, %52 olarak tespit edilmiştir. FEV<sub>1</sub>'de kaydedilen bu artış eğilimi de literatürle paralellik sergilemektedir.

Diğer taraftan bir başka çalışmada, FEV<sub>1</sub>'i ortalama %66 düzeyinde olan KOAH hastalarına yapılan lobektomi sonrası OPS 3. ayda FEV<sub>1</sub> düzeylerinde OPÖ döneme göre anlamlı değişiklik olmamıştır (Pompili ve ark., 2010). Bu çalışmada gözlenen artışa ilişkin bu farklılık; araştırma grubundaki hastaların OPÖ FEV<sub>1</sub> (%) değerlerinin %80 ve bunun üstünde olmasına yani FEV<sub>1</sub> açısından olguların potansiyelinin daha yüksek olmasına ve yapılan dirençli egzersizlerin solunum kas gücünü artırarak solunum fonksiyonlarını da geliştirmiş olmasına bağlanabilir.

OPS pulmoner fonksiyonların uzun dönemli seyrini araştıran Kushibe ve ark. KOAH'lı olan ve olmayan hastalarda sağ, sol, üst ve alt olarak gruplandırdıkları 4 farklı lobektomi uygulamasının pulmoner fonksiyonlar üzerine etkilerini değerlendirmişlerdir KOAH'lı olgularda OPS 1. ayda FVC'deki negatif değişim %11 ile %24 arasında gözlenirken, KOAH'lı olmayan olgularda %23 ile %31 arasında saptanmıştır. Benzer şekilde KOAH'lı olgularda OPS 1. ayda FEV<sub>1</sub>'deki negatif azalış %0 ile %21 arasında, KOAH'lı olmayan olgularda ise %22 ile %30 arasında belirlenmiştir. Bu negatif azalışların 6. ayda az da olsa hala devam ettiğini bildirmektedirler (Kushibe ve ark. 2009). Yapılan bu çalışmada ise, FEV<sub>1</sub> değerleri OPS 1. ayda %2 oranında artış göstermiş, FVC değerlerinin ise OPÖ dönemi düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Kushibe ve arkadaşlarının elde ettiği sonuçlarla bu araştırmada kaydedilen sonuçlar arasındaki bu farklılığın, her iki çalışmada kullanılan değişik akciğer rezeksiyon tiplerine bağlı olabileceği düşünülebilir.

Bununla birlikte, Brunelli ve arkadaşlarının lobektomi sonrası FEV<sub>1</sub> ve DLCO'yu karşılaştırdıkları diğer bir çalışmada; OPS 1. ay FEV<sub>1</sub>'deki değişikliğin fonksiyonel bir

artış olmadığını bildirilmektedir (Brunelli ve ark.,2007). Yapılan bu çalışmada da FEV<sub>1</sub> değerleri OPS 1. ayda sadece %2 artış göstermiştir.

Torakotomi sonrası OPS erken dönemde azalan, bunu takip eden süreçte ise toparlanan FEV<sub>1</sub>, FVC ve egzersiz kapasitesinin araştırıldığı bir başka çalışmada ise, cerrahiden itibaren 1 ay sonrasına kadarki OPS dönemde yapılan SFT sonuçlarının yalnız akciğer rezeksiyonundan değil cerrahiye bağlı göğüs duvarı hasarından da etkilendiği belirtilmektedir. İlgili çalışmada, göğüs duvarının iyileşmesi ve akciğer mekaniklerinin OPÖ düzeye gelebilmesi OPS 7. günden başlayarak 1. ayın sonuna kadar devam etmiştir (Shinichiro ve ark., 2000). Yapılan bu çalışmada da OPÖ FEV<sub>1</sub> ve FVC değerleri, torakotomiden sonra OPS erken dönemde anlamlı ölçüde azalmış ve OPS-4h'da OPÖ değerlerine ulaşmıştır. Bu çalışmada elde edilen bu bulgular literatürle benzerlik içerisindedir.

Nagamatsu ve ark.'nın 2004'te akciğer rezeksiyonu geçiren hastalarda egzersiz kapasitesini değerlendirdikleri çalışmalarında, OPS 2 haftalık dönemde FEV<sub>1</sub>/FVC (%) oranının değişmediğini bildirmektedirler. Yapılan bu çalışmada da sadece kontrol grubunda olmak üzere OPS-24s ile OPS-8h dönemleri arasındaki fark anlamlı olmakla birlikte, bunun dışındaki tüm dönemlerde kaydedilen FEV<sub>1</sub>/FVC (%) değerlerinin gerek deney gerekse kontrol grubunda zamanla anlamlı ölçüde değişmediği belirlenmiştir. Yapılan bu çalışmada FEV<sub>1</sub>/FVC (%) değerlerine ilişkin OPS dönemindeki seyir açısından elde edilen bu bulgular, Nagamatsu ve ark.'nın elde ettiği sonuçlar ile benzerlik göstermektedir(Nagamatsu ve ark., 2004)

Torakotomi ile akciğer rezeksiyonu yapılacak hastalarda fonksiyonel egzersiz kapasitesi bu operasyondan önemli şekilde etkilenmektedir. Diğer taraftan, pulmoner alanda hastaların fonksiyonel egzersiz kapasitelerindeki değişimin değerlendirilmesi amacıyla altı dakika yürüme testi yaygın olarak kullanılan bir yaklaşımdır (Ergün, 2009; Riesenber ve ark., 2010, Kim ve ark., 2015) Yapılan bu çalışmada, hem deney hem de kontrol gruplarındaki altı dakika yürüme mesafesinin OPÖ dönemine göre OPS-7g döneminde anlamlı ölçüde azaldığı (p<0.01) ve OPS-7g dönemine göre operasyon



sonrası diğer ölçüm dönemlerinde (OPS-4h ve OPS-8h) ise zamanla anlamlı olarak arttığı tespit edilmiştir ( $p<0.01$ ). Diğer taraftan OPÖ dönemi ile karşılaştırıldığında son ölçüm dönemi olan OPS-8h döneminde kaydedilen altı dakika yürüme mesafesi değerlerinin deney grubu hastalarında %11.85 oranında arttığı, ancak kontrol grubu hastalarında ise %-2.15 oranında azaldığı belirlenmiştir. Bu çalışmada kaydedilen altı dakika yürüme mesafesi ile ilgili olarak genel bir değerlendirme yapıldığında; OPS-4h ve OPS-8h dönemlerinde deney grubu hastalarda kaydedilen altı dakika yürüme mesafesi değerlerinin kontrol grubuna göre daha fazla oranda artış gösterdiği gözlenmiştir.

Literatürde konuyla ilgili olarak yapılan bir çalışmada, rezeksiyon sonrası akciğer kanseri hastalarına uygulanan 4 haftalık pulmoner rehabilitasyon programında altı dakika yürüme testi ile ölçülen egzersiz kapasitesinin kontrol grubuyla karşılaştırıldığında anlamlı derecede daha fazla geliştiği bildirilmektedir (Riesenberg ve ark., 2010).

Spruit ve ark.'nın akciğer kanseri nedeni ile rezeksiyon yapılan hastalarla yaptıkları diğer bir çalışmada, 8 haftalık pulmoner rehabilitasyon programı uygulanan grubun altı dakika yürüme mesafesinin kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğu belirtilmektedir(Spurit ve ark., 2006).

Literatürdeki başka bir çalışmada, akciğer rezeksiyonu geçirmiş akciğer kanseri hastalarında OPS döneminde 3 hafta boyunca, haftada 5 kere, maksimal iş yükünün %70 ile %80'inde uygulanan egzersiz programının özellikle fonksiyonel kapasitesi ve solunum kapasitesi düşük olan hastalarda fonksiyonel egzersiz kapasitesini anlamlı ölçüde geliştirdiği bildirilmektedir(Sterzi ve ark., 2013). İlgili çalışmada yaş ortalaması 70 yıl olan araştırma grubunda altı dakika yürüme mesafesi 257 metreden 382 metreye yükselmiştir ve hastaların yüksek yaş değerlerine sahip olmasının bu sonuç üzerinde etken olabileceği belirtilmektedir(Sterzi ve ark., 2013). Yapılan bu çalışmada da benzer şekilde altı dakika yürüme testi mesafesinin özellikle deney grubunda olmak üzere her

iki grup hastada da OPS-4h ve OPS-8h dönemlerinde anlamlı ölçüde arttığı belirlenmiştir.

Diğer taraftan bir başka çalışmada, lobektomi olan akciğer kanseri hastalarına OPS 1. günden 12. haftaya kadar uygulanan kompleks PR programının (maksimal kalp hızının %60-80'inde bisiklet ergometresi ile egzersiz, yürüme eğitimi, alt ekstremitte kuvvetlendirme egzersizleri ve solunum egzersizleri), basit PR programına (bronşiyal hijyen teknikleri, mobilizasyon, üst ekstremitte egzersizleri) göre PPK (postoperatif pulmoner komplikasyon) oranında, egzersiz kapasitesinde ve solunum fonksiyon test parametrelerinde ek bir yarar sağlamadığı, fakat hastaların kas kuvvetini geliştirdiği belirtilmektedir(Arbane ve ark., 2011).

Üç farklı kontrollü çalışmanın sonuçlarını analiz eden bir başka araştırmada, akciğer kanser cerrahisinden sonra deney gruplarında uygulanan egzersiz programının kontrol gruplarına göre egzersiz kapasitesinde anlamlı artış sağladığı bildirilmektedir (Cavalheri ve ark., 2014).

Yapılan bu çalışmada, hastalarda yaşam kalitesi düzeyinin değişimini değerlendirmek amacıyla genel sağlık, fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, ruhsal rol güçlüğü, sosyal fonksiyon, ağrı, mental sağlık ve canlılık olmak üzere sekiz farklı alt boyuttan oluşan SF-36 ölçeği kullanılmıştır. Bununla ilgili olarak kaydedilen bulgular yorumlandığında, özellikle deney grubunda olmak üzere OPÖ dönemine göre operasyon sonrası diğer ölçüm dönemlerinde (OPS-4h ve OPS-8h) kaydedilen SF-36 skorlarının zamanla yüksek oranlarda artışlar sergilediği gözlenmiştir. Diğer taraftan, kontrol grubuna ilişkin SF-36 skorları ise OPÖ dönemi ile karşılaştırıldığında daha çok OPS-8h döneminde artış göstermiştir. Nitekim OPÖ dönemi ile karşılaştırıldığında son ölçüm dönemi olan OPS-8h döneminde kaydedilen genel sağlık, fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, ruhsal rol güçlüğü, sosyal fonksiyon, ağrı, mental sağlık ve canlılık skorlarının deney grubu hastalarında sırasıyla %56.61, %74.09, %289.13, %142.60, %77.24, %40.04, %39.85 ve %81.60 oranında arttığı, kontrol grubu hastalarında ise bu değişim oranının sırasıyla

%19.80, %9.11, %7.04, %96.81, %23.74, %13.14, %32.90 ve %57.64 olarak gerçekleştirildiği tespit edilmiştir.

Konuyla ilgili olarak Ni HJ. ve ark.'nın yaptıkları bir çalışmada, akciğer kanseri nedeniyle toraks cerrahisi geçirmiş hastaların yürüme, bisiklet ve solunum egzersizlerini içeren OPS rehabilitasyon uygulamaları, altı dakika yürüme mesafesi ve SF-36 ölçeği ile değerlendirilmiştir. İlgili çalışmada, OPS 12 haftalık dönemde altı dakika yürüme mesafesinin yaklaşık olarak 62 m arttığı belirtilmektedir (Ni HJ. ve ark., 2016). Ni HJ. ve ark.'nın yaptığı çalışmada altı dakika yürüme mesafesinde 12 haftalık süreçte gözlemlenen bu artış miktarı, yapılan bu çalışmada sadece 8 haftalık bir süreçte kaydedilmiştir. Elde edilen bu sonuç, bu çalışmada uygulanan dirençli solunum egzersizlerinin fonksiyonel kapasiteyi daha kısa sürede artırabildiğini göstermesi açısından önemlidir. Yine Ni HJ. ve ark.'nın yaptığı çalışmada, SF-36 bileşenlerinden genel sağlık skorları artarken, mental sağlık skorunda herhangi bir değişim olmadığı bildirilmektedir (Ni HJ. ve ark., 2016). Bundan farklı olarak yapılan bu çalışmada, gerek deney gerekse kontrol grubundaki hastalarda SF-36'yı oluşturan genel sağlık, fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, ruhsal rol güçlüğü, sosyal fonksiyon, ağrı, mental sağlık ve canlılık skorlarının zaman içerisinde önemli ölçüde artışlar sergilediği tespit edilmiştir.

Literatürde akciğer cerrahisinden sonra uygulanan egzersiz programlarının yaşam kalitesi üzerine etkisini araştıran çalışmaların sonuçları farklılık göstermektedir. Bazı çalışmalarda yaşam kalitesinde artış olduğu bildirilirken (Edwardsen ve ark.,2015; Hoffman ve ark., 2014; Jones ve ark., 2008; Riesenbergr ve ark., 2010; Li ve ark., 2013), diğerlerinde yaşam kalitesinde herhangi bir değişikliğin olmadığı yönünde bulgular mevcuttur(Cavalheri ve ark., 2010; Arbane ve ark., 2011; Stigt ve ark., 2013). Ancak bu çalışmaların çoğunda yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde hastalığa özgü olmayan genel ölçüm yöntemleri kullanılmıştır. Bununla birlikte, bu çalışmalarda egzersiz programlarının hastane içi, hastane dışı ya da evde uygulanması, egzersizin süresi, sıklığı, şiddeti ve yöntemi ve cerrahinin üzerinden geçen süreler açısından farklılıklar bulunmaktadır.

Randomize kontrollü yapılan bir çalışmada, akciğer kanser cerrahisinden 4 ile 6 hafta sonra uygulanan yüksek şiddetli dayanıklılık ve kuvvetlendirme egzersizlerinin (20 hafta, haftada 3 kez, 60 dakika) yaşam kalitesi üzerine etkisi araştırılmıştır. Cerrahiden önce yaşam kalitesinin her iki grup için benzer olduğu görülmüştür. Cerrahiden sonra ise egzersiz ve kontrol gruplarında SF-36 fiziksel bileşen skorlarının sırasıyla  $51.8 \pm 5.5$  ve  $43.3 \pm 11.3$  olduğu ve mental bileşen skorlarının sırasıyla  $55.5 \pm 5.3$  ve  $46.6 \pm 14$  olarak anlamlı farklılık sergilediği belirtilmektedir. Sonuç olarak, cerrahi sonrası standart bakım işlemleri ile karşılaştırıldığında yüksek şiddetli egzersizler içeren rehabilitasyonun yaşam kalitesinde anlamlı ölçüde daha fazla gelişim sağladığı bildirilmektedir (Edwardsen ve ark., 2015).

Malign lezyonlar sonucu akciğer rezeksiyonu yapılan diğer bir çalışmada, solunum egzersizleri, gevşeme egzersizleri, solunum kontrolü, üst ve alt ekstremitte egzersizleri ve mobilizasyondan oluşan sistematik rehabilitasyonun yaşam kalitesine etkisi araştırılmıştır. Hem 3. hem de 6. aylarda rehabilitasyon grubunun yaşam kalitesi skorlarının kontrol grubuna göre anlamlı ölçüde yüksek olduğu belirtilmektedir (Li ve ark., 2013). Yapılan bu çalışmada da benzer olarak deney grubu hastalarda kaydedilen genel sağlık, fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, sosyal fonksiyon ve canlılık skorlarının kontrol grubuna göre özellikle OPS-4h ve OPS-8h dönemlerinde daha yüksek olduğu ve yaşam kalitesi skorları açısından deney grubunun kontrol grubuna göre daha fazla oranda artışlar sergilediği gözlenmiştir.

Akciğer kanseri nedeniyle toraks cerrahisi geçiren ve kemoterapi ve/veya radyoterapi alan 45 hasta üzerinde yapılan başka bir çalışmada, bisiklet ergometresi ile günde 30 dakika olarak uygulanan egzersiz programının egzersiz kapasitesini ve yaşam kalitesini anlamlı ölçüde geliştirdiği, egzersize cevaben kalp atım hızını azalttığı ve yorgunluğa geçiş zamanını geliştirdiği belirtilmektedir (Riesenberg ve ark., 2010). Genel anlamda değerlendirildiğinde, yukarıda bahsedilen araştırma sonuçları ile bu çalışmadan elde edilen sonuçlar benzerlik göstermektedir.

Literatürdeki diğer bir çalışmada SF-36 fiziksel bileşen skorunun cerrahiden ancak 3 ay sonra cerrahi öncesindeki değerlerine ulaşabildiği bildirilmektedir (Brunelli ve ark., 2007). Yapılan bu çalışmada kaydedilen SF-36 fiziksel bileşen skorunun yukarıda belirtilen araştırmaya göre daha kısa sürede cerrahi öncesindeki değerlerine ulaşabilmesi, bu çalışmada uygulanan dirençli egzersizleri içeren rehabilitasyon programının hastaların toparlanmasında daha etkin bir yöntem olduğuna da işaret etmektedir.

Diğer taraftan, Leo ve ark. (Leo ve ark., 2010) pnömonektomiden sonra 6. aydaki yaşam kalitesi için 70 yaş ve üstünün anlamlı bir risk faktörü olduğunu bildirmektedirler. Bir başka çalışmada, yaşam kalitesinin 70 yaş altındaki hastalarda 70 yaş üstündeki hastalara göre anlamlı olarak daha hızlı cerrahi öncesindeki düzeylere döndüğü belirtilmektedir (Schulte ve ark., 2010). Yukarıda bahsedilen araştırma sonuçları ile yapılan bu çalışmanın sonuçları uyumluluk sergilemekte olup, bu çalışmadaki hastalar daha genç yaşlarda olduğu için (deney ve kontrol grupları yaş ortalamaları sırasıyla, 55.17±8.89 yıl ve 55.87±7.54 yıl) yaşam kalitesi skorlarının da hızlı bir şekilde cerrahi öncesindeki düzeylere dönebildiği şeklinde bir yorum yapılabilir.

Literatürdeki bazı çalışmalarda rezeksiyon tipinin (pnömonektomi veya lobektomi) yaşam kalitesini etkilediği sonucuna varılmıştır (Balduyck ve ark., 2009; Schulte ve ark., 2009; Sartipy, 2009; Balduyck ve ark., 2007; Balduyck ve ark., 2008). Pnömonektomi uygulanan hastalarda yaşam kalitesinin bilobektomi/lobektomi uygulanan hastalara göre daha çok etkilendiği görülmüştür. Cerrahi sonrası fiziksel fonksiyon (3. ayda), sosyal fonksiyon (3. ve 6. aylarda), rol fonksiyonu (3., 6. ve 12. aylarda), genel sağlık (3. ve 6. aylarda) ve ağrı alanı (6. ayda) skorlarının pnömonektomi uygulanan hastalarda lobektomi uygulanan hastalara göre anlamlı olarak daha düşük olduğu bildirilmiştir (Schulte ve ark., 2009). Balduyck ve ark.'ı da (Balduyck ve ark., 2009) benzer sonuçlar rapor etmişlerdir. Bir başka çalışmada Sartipy (Sartipy, 2009) pnömonektomi uygulanan hastalarda cerrahiden sonra 6. ayda SF-36 fiziksel bileşen skorunda cerrahi öncesine göre görülen azalmanın (-%32) lobektomi uygulanan hastalardaki azalmaya (-%17) göre

anlamli ölçüde daha fazla olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte mental bileşen skorundaki değişim her iki operasyon tipi için benzer bulunmuştur.

Aoki ve ark. torakotomi uygulanan 16 hastada ve video-yardımlı torasik cerrahi (VATS) uygulanan 17 hastada cerrahi sonrası 3., 12. ve 36. aylarda yaşam kalitesini SF-36 ölçęi ile değerlendirmişler ve sadece cerrahiden 36 ay sonra VATS grubunda 2 alt skorun (emosyonel rol ve vücut ağrısı) torakotomi grubuna göre anlamli olarak daha iyi olduğunu ve VATS uygulanan hastaların torakotomi uygulanan hastalara göre daha hızlı iyileştiklerini bildirmişlerdir (Aoki ve ark., 2007). Bir başka çalışmada VATS grubundaki hastalarda cerrahi sonrası 6. ayda vücut ağrısı ve genel sağlık skorlarında cerrahi öncesi değerlere göre anlamli iyileşme olduğu bildirilmiş, diğer alt skorlarda anlamli fark saptanmamıştır. Torakotomi uygulanan grupta ise fiziksel fonksiyon, fiziksel rol fonksiyonu ve sosyal fonksiyonda anlamli düşüşler olduğu görülmüştür. İki grup arasında cerrahi öncesi ve sonrası fonksiyonel değişikliğin miktarı karşılaştırıldığında, VATS grubunda SF-36 ölçęinin 8 alt boyutundan 4'ünde (fiziksel rol, vücut ağrısı, canlılık ve genel sağlık) daha iyi sonuçlar bildirilmiştir (Handy ve ark., 2010). Rizk ve ark.'nın 12 aylık takiple yaptıkları prospektif çalışmada yaşam kalitesi skorlarının hem torakotomi hem de VATS grubunda iyileştiği, fiziksel bileşen skorunun her iki grup için benzer, mental bileşen skorunun ise VATS grubunda daha düşük olduğu bildirilmiştir(Rizk ve ark., 2014).

Torakotomi sonrası hastaların %21 ile %67 arasında değişen oranlarda şiddetli ağrı şikayetleri olmaktadır (Tiippana ve ark., 2014). Ağrı cilt, yumuşak doku ve kasların kesilmesinden, paryetal plevra ve diyaframın irritasyonundan meydana gelebilmektedir. Ancak en şiddetli ağrı toraks duvarının kemik yapılarından, kosta eklem bileşkelerinin hasarından, ligamanların gerilmesinden, kot fraktürlerinden ve interkostal sinir hasarından kaynaklanmaktadır (Lemmer ve ark., 1990; Lewis ve ark., 1992; Loscertales ve ark., 2012; Mitchell, 1990).

Yapılan bu çalışmada ameliyat sonrası 8. haftada uygulanan SF-36 ölçęinin alt boyutlarından biri olan ağrı skoruna ilişkin hastalara sorulan sorularda halen ağrılarının

devam ettiğine yönelik yanıtlar kaydedilmiştir. Bilindiği gibi torakotomi, yapılan işlem gereği zaten ağrı düzeyi diğer ameliyatlara göre daha yüksek olan bir operasyon şeklindedir. Torakotomi sonrası oluşan ağrı akut travmatik bir ağrıdır. Ameliyat sonrası erken dönemde narkotik analjezikler dahil etkin bir analjezi kullanılması gerekebilir ve bu şekilde ağrının hastaların yaklaşık %50'sinde bir haftada, % 20'sinde ise iki haftada geçmesi beklenmektedir (Yegin ve ark., 2005). Ancak cerrahi sonrası 3 ila 5 gün şiddetli olan ağrı, hastaların yaklaşık 1/3'ünde kronik posttorakotomi ağrısı şeklinde devam etmektedir (Deniz, 2012). Kronik post torakotomi ağrı sendromu (KPAS), 'The International Association for The Study of Pain (IASP) tarafından tanımlandığı şekliyle; torakotomiden iki ay sonra, devam eden kronikleşmiş ağrı olarak ifade edilmektedir. Çeşitli çalışmalarda kronik posttorakotomi ağrısının iki ay ile beş yıl arasında sürebileceği belirtilmiştir(Hughes ve Gao, 2005; Benedetti ve ark., 1997).

Bununla birlikte literatürde; akciğer cerrahisi geçirmiş hastaların yaşam kalitelerini değerlendirdikleri çalışmalarda; OPS dönemde ağrının azaldığı bildirilmiştir(Brocki ve ark., 2014; Handy ve ark., 2010; Rizk ve ark., 2014).

Bu çalışmada OPS 8. haftada artan ağrı skoru literatürle uyumlu gözükmemektedir. Ancak ağrı subjektif bir duygudur ve anket gibi subjektif ölçüm teknikleri ile değerlendirilebilir. Diğer taraftan OPS erken dönemde hissedilen şiddetli ağrı hastalar tarafından ameliyata bağlanabilir. Bunun yanında, hastanede kullanılan düzenli ve güçlü farmakolojik uygulamalar ağrının kontrol edilmesinde önemli rol oynarlar. Ancak hastaların taburcu olduktan sonra evde düzenli analjezik alıp almadıkları kontrol edilmemiştir. Bundan dolayı OPS 8. haftada gerçekte azalmış olan ağrı tamamen düzelmediği için hastalar tarafından subjektif olarak beklenenden daha yüksek algılanmış olabilir.

Sonuç olarak, bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre; torakotomi yapılan hastalarda rutin rehabilitasyon yaklaşımının yanı sıra elastik göğüs bandı aracılığıyla yapılan dirençli egzersizlerin respiratuar kas kuvvetini, solunum fonksiyon kapasitesini, fonksiyonel egzersiz kapasitesini ve yaşam kalitesini anlamlı düzeyde artırdığı ve

hastaların daha kısa sürede toparlanmasını sağladığı tespit edilmiştir. Buradan hareketle; torakotomi yapılan hastalarda rutin rehabilitasyon yaklaşımları ile birlikte, elastik göğüs bandı aracılığıyla yapılan dirençli egzersizlerin de rehabilitasyon programının bir parçası olarak uygulanması önerilmektedir.





## 6. SONUÇ ve ÖNERİLER

### - Fiziksel ve Demografik Özelliklere İlişkin Sonuçlar:

Bu araştırmada, araştırma grubunu oluşturan deney ve kontrol grubundaki hastalar yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve beden kütle indeksi değerleri açısından benzer fiziksel özelliklere sahiptir.

Ayrıca, deney ve kontrol grubundaki hastalar cinsiyet dağılımı, sigara içme durumu, eğitim düzeyi ve akciğer rezeksiyon türü gibi özellikler açısından da benzer niteliklere sahip bireylerdir.

### - Respiratuar Kas Kuvvetine İlişkin Sonuçlar:

Bu araştırmada, hem deney hem de kontrol gruplarındaki hastalarda MİP ve MEP değerleri OPÖ dönemine göre OPS-0 döneminde anlamlı ölçüde azalmış ve OPS-0 dönemine göre, operasyon sonrası diğer ölçüm dönemlerinde ise zamanla anlamlı olarak artış göstermiştir.

Bununla birlikte; özellikle OPS-4h ve OPS-8h dönemlerinde deney grubu hastalarda kaydedilen MİP ve MEP değerlerinin kontrol grubuna göre daha fazla oranlarda artış sergilediği gözlenmiştir.

### - Solunum Fonksiyonlarına İlişkin Sonuçlar:

Bu araştırmada, gerek deney gerekse kontrol gruplarındaki hastalarda FVC ve FEV<sub>1</sub> değerleri olmak üzere solunum fonksiyon testi sonuçları OPÖ dönemine göre OPS-0 döneminde anlamlı ölçüde azalmış ve OPS-0 dönemine göre ise operasyon sonrası diğer ölçüm dönemlerinde zamanla anlamlı düzeyde artmıştır.

Bununla birlikte; OPÖ dönemi ile karşılaştırıldığında son ölçüm dönemi olan OPS-8h döneminde elde edilen FVC (%), FVC (L), FEV<sub>1</sub> (%), FEV<sub>1</sub> (L) ve FEV<sub>1</sub>/FVC (%) değerleri deney grubu hastalarında sırasıyla %3.90, %3.06, %6.95, %4.60 ve %1.89

oranında artmış, ancak kontrol grubu hastalarında ise değişim oranı sırasıyla %1.49, %-2.43, %3.10, %-1.94 ve %2.41 olarak gerçekleşmiştir.

Deney grubundaki hastalarda OPS-8h döneminde kaydedilen FVC ve FEV<sub>1</sub> değerlerinin kontrol grubundaki hastalara göre anlamlı ölçüde yüksek olduğu belirlenmiştir. Bir başka deyişle, FVC ve FEV<sub>1</sub> değerlerindeki deney-kontrol grubu farklılığı OPS-8h döneminde belirginlik kazanmaktadır.

#### - **Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesine İlişkin Sonuçlar:**

Bu çalışmada, hem deney hem de kontrol gruplarındaki altı dakika yürüme mesafesi OPÖ dönemine göre, OPS-7g döneminde anlamlı ölçüde azalmıştır ve OPS-7g dönemine göre operasyon sonrası diğer ölçüm dönemlerinde (OPS-4h ve OPS-8h) ise zamanla anlamlı ölçüde artmıştır.

Bununla birlikte; OPÖ dönemi ile karşılaştırıldığında son ölçüm dönemi olan OPS-8h döneminde kaydedilen altı dakika yürüme mesafesi değerleri deney grubu hastalarında %11.85 oranında artmış, ancak kontrol grubu hastalarında ise %-2.15 oranında azalmıştır.

Ayrıca, OPS-4h ve OPS-8h dönemlerinde deney grubu hastalarda kaydedilen altı dakika yürüme mesafesi değerleri, kontrol grubuna göre daha fazla oranda artışlar göstermiştir.

#### - **Yaşam Kalitesine İlişkin Sonuçlar:**

Bu çalışmada, özellikle deney grubunda olmak üzere, OPÖ dönemine göre operasyon sonrası diğer ölçüm dönemlerinde (OPS-4h ve OPS-8h) kaydedilen SF-36 skorlarının zamanla yüksek oranlarda artışlar sergilediği gözlenmiştir. Kontrol grubuna ilişkin SF-36 skorları ise OPÖ dönemi ile karşılaştırıldığında daha çok OPS-8h döneminde artış göstermiştir.

Nitekim OPÖ dönemi ile karşılaştırıldığında son ölçüm dönemi olan OPS-8h döneminde kaydedilen ve SF-36'yı oluşturan genel sağlık, fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, ruhsal rol güçlüğü, sosyal fonksiyon, ağrı, mental sağlık ve canlılık skorlarının deney

grubu hastalarında sırasıyla %56.61, %74.09, %289.13, %142.60, %77.24, %40.04, %39.85 ve %81.60 oranında arttığı, kontrol grubu hastalarında ise bu değişim oranının sırasıyla %19.80, %9.11, %7.04, %96.81, %23.74, %13.14, %32.90 ve %57.64 olarak gerçekleştiği belirlenmiştir.

Bununla birlikte; deney grubu hastalarda kaydedilen genel sağlık, fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, sosyal fonksiyon ve canlılık skorlarının kontrol grubuna göre özellikle OPS-4h ve OPS-8h dönemlerinde daha yüksek olduğu ve bu dönemlerde daha fazla oranda artışlar sergilediği gözlenmiştir.

Bu araştırmada, torakotomi yapılan hastalarda rutin rehabilitasyon yaklaşımının yanı sıra elastik göğüs bandı aracılığıyla yapılan dirençli egzersizlerin respiratuar kas kuvvetini, solunum fonksiyon kapasitesini, fonksiyonel egzersiz kapasitesini ve yaşam kalitesini anlamlı düzeyde artırdığı ve hastaların daha kısa sürede toparlanmasını sağladığı tespit edilmiştir. Buradan hareketle, aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur:

Dirençli elastik bant egzersizleri hem kolay uygulanabilir, hem de ucuz ve etkili bir yöntem olarak gözükmektedir. Dolayısı ile, hastalarda rutin rehabilitasyon yaklaşımları ile birlikte, elastik göğüs bandı aracılığıyla yapılan dirençli egzersizlerin de solunum rehabilitasyon programının bir parçası olarak uygulanması önerilmektedir.

Gelecekte farklı egzersiz gruplarının da yer aldığı, örneklem sayısının artırılıp, operasyon sonrası gözlem süresi ve sıklığının daha fazla olduğu benzer çalışmaların yapılması önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

Anderson JM, Innocenti DM. Techniques used in chest physiotherapy. Cash's Textbook of Chest, Heart and Vaskuler Disorders for Physiotherapist. 4th ed., JB Lippincott Comp., Philadelphia, 1987:325-88.

Aoki T, Tsuchida M, Hashimoto T, et al. Quality of life after lung cancer surgery: video-assisted thoracic surgery versus thoracotomy. *Heart Lung Circ* 2007;16:285-9.

Arbane G, Tropman D, Jackson D, Garrod R. Evaluation of an early exercise intervention after thoracotomy for non-small cell lung cancer (NSCLC), effects on quality of life, muscle strength and exercise tolerance: randomised controlled trial. *Lung Cancer* 2011;71:229-34.

Arozullah AM, Conde MV, Lawrence VA. Preoperative evaluation for postop. pulmonary complications. *Med Clin North Am.* 2003;87:153-73.

ATS Statement : Guidelines for the Six Minute Walk Test. *Am Respir Crit Care Med.* 2002; 166: 111-117.

Balcı, A.E, Eren, N., Eren, Ş., Ülkü, R., Cebeci, E. (2001). Torakotomiyle Sağaltılan Primer Ve Sekonder Spontan Pnömotoraks Hastalarının Karşılaştırılması ve Torakotominin Değeri. *Solunum Hastalıkları*,12, 298-302.

Balke B. A simple field test for the assessment of physical fitness. *Rep Civ Aeromed Res Inst US.* 1963(53):1

Bastin R, Moraine J, Bardocsky G, Kahn RJ, Melot C. A reliable indicator of pulmonary puncture in the early postoperative period after lobectomy? *Chest.* 1997: 111; 559-63.

Başığit İ. Spirometrik inceleme. Editör: Ilgazlı A, Çağlar T. *Solunum fonksiyon testleri ve klinik kullanımı.* Nobel tıp; 2004,p: 31-51.

Balduyck B, Hendriks J, Lauwers P, Van Schill P. Quality of life evolution after lung cancer surgery: a prospective study in 100 patients. *Lung Cancer* 2007;56:423-31.

Balduyck B, Hendriks J, Lauwers P, VanSchil P. Quality of life after lung cancer surgery: a prospective pilot study comparing bronchial sleeve lobectomy with pneumonectomy. *J Thorac Oncol* 2008;3:604-8.

Balduyck B, Hendriks J, Lauwers P, et al. Quality of life evolution after lung cancer surgery in septuagenarians: a prospective study. *Eur J Cardiothorac Surg* 2009;35:1070-5.

Benedetti, F., Amanzio, M., Casadio, C., Cavallo, A., Cianci, R., Giobbe, R., Mancuso, M., Ruffini, E., Maggi, G. (1997). Control of Postoperative Pain by Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation after Thoracic Operations. *Annals of Thoracic Surgery*, 63,773–6.

Benzo R., Wigle D., Novotny P., Wetzstein M., Nichols F., Shen R.K., Cassivi S., Deschamps C. Preop. pulmonary rehab. before lung cancer resection: Results from two randomized studies. *Lung Cancer*.2011;74;441-445.

Bernard A, Brondel L, Arnal E, Favre JP. Evaluation of respiratory muscle strength by randomized controlled trial comparing thoracoscopy, transaxillary thoracotomy, and posterolateral thoracotomy for lung biopsy. *Eur J Cardiothoracic Surg*. 2009; 29; 596-600.

Blevins CE. Anatomy of the Thorax. Shields TW ed. *General Thoracic Surgery*,. 5th ed. Philadelphia: Lippincot Williams& Wilkins; 2000, p:3-16

Bolliger CT, Jordan P, Soler M, Stulz P, Gradel E, Skarvan K, Elsasser S, Gonon M, Wyser C, Tamm M, et al. Exercise capacity as a predictor of postoperative complications in lung resection candidates. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995 May;151:1472-80.

Bompa TO. Antrenman Kuramı ve Yöntemi. D. Keskin ve A.B. Tuner (Çev), 1. Baskı, Ankara, Bağırhan Yayımevi, 1998.

Brocki BC, Andreasen J, Nielsen LR, et al. Short and long term effects of supervised versus unsupervised exercise training on health-related quality of life and functional outcomes following lung cancer surgery - a randomized controlled trial. *Lung Cancer* 2014;83:102-8.

Brunelli A, Socci L, Refai M, et al. Quality of life before and after major lung resection for lung cancer: a prospective follow-up analysis. *Ann Thorac Surg* 2007;84:410-6.

Brunelli A, Refai M, Salati M, Xiume F, Sabbatini A. Predicted Versus Observed FEV<sub>1</sub> and DLCO After Major Lung Resection: A Prospective Evaluation at Different Postoperative Periods. *The Annals of Thoracic Surgery*, Volume 83, Issue3, March 2007, Pages 1134–1139.

Cavalheri V, Tahirah F, Nonovama M, et al. Exercise training for people following lung resection for non-small cell lung cancer - a Cochrane systematic review. *Cancer Treat Rev* 2014;40:585-94.

Cesario A, Ferri L, Galetta D, et al. Post-operative respiratory rehabilitation after lung resection for non-small cell lung cancer. *Lung Cancer* 2007;57:175-80.

Cheema B, Gaul CA, Lane K, Maria A. Fiatarone Singh, Breast cancer research and Treatment, May 2008, Volume 109, Issue 1, pp 9–26.

Demir R, Toraks cerrahisi sonrası yaşam kalitesi, Toraks Cerrahisi Bülteni 2015; 6: 83-90.

Demiralp S, Orbey BC. Toraks Cerrahisinde Anestezi. In: Filiz Tüzüner, editor. Anestezi Yoğun Bakım Ağrı . Ankara, Nobel kitabevi, 2010: 901-917.

Deniz S. Toraks Cerrahisinde Postoperatif Analjezi. Yücel O, Yıldızhan A, editörler. Göğüs Cerrahisi Cep Kitabı. Anka-ra. Merkez Repro Ltd. Şti; 2012. s. 26-27.

Downs JB, Bosek V.: Perioperative pulmonary function. Curr Rev Clin Anesth 13(16): 129-136, 1993.

Duggan M, Kavanagh BP. Perioperative modifications of respiratory function. Best Pract Res Clin Anaesthesiol 2010;24:145-55.

Dull JL, Dull WL. Are maximal inspiratory breathing exercises or incentive spirometry better than early mobilization after cardiopulmonary bypass surgery? Physical therapy 1983;63:655-9.

Dureuil B, Viires N, Cantineau JP. Diaphragmatic contractility after upper abdominal surgery. Journal of Applied Physiology. 1986; 61:1775-80.

Dündar U. Antrenman Teorisi. Ankara. Bağırğan Yayinevi. 1998Dean E. Individuals with acute surgical conditions. In: Frownfelter D, Dean E, eds. Cardiovascular And Pulmonary Physical Therapy. 4th ed. Missouri, Mosby Inc., 2006: 529-42.

Edvardsen E, Skjonsberg OH, Holme I, et al. High-intensity training following lung cancer surgery: a randomised controlled trial. Thorax 2015;70:244-50.

Enön S.,Güngör A., Göğüs Cerrahisi. Ökten İ (Ed), Cilt 1. Ankara, Sim matbaacılık, 2003: 501-512.

Enright P. The six-minute walk test. Respiratory care. 2003; 48(8):783-5.

Ergün P. Alan testleri. In: Erk M, Ergun P; eds. Pulmoner Rehabilitasyon. Toraks Kitapları. İstanbul: Aves Yayıncılık 2009;7:55-65

Ferguson MK. Preop. assesment of pulmonary risk. Chest 1999;115:58-63.

Fry WA. Thoracic incisions. Shields TW ed. General Thoracic Surgery., 5th ed. Philadelphia: Lippincot Williams&Wilkins; 2000, p:367-374.

Global Initiative For Chronic Obstructive Lung Disease. Global Strategy For The Diagnosis, Management, And Prevention Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. (2006). <http://www.goldcopd.com> (Erişim tarihi: 15.09.2016) .

Guex., Daucourt . et al. Validity and Reliability of Maximal Strength Assessment of Knee Flexors and Extensors Using Elastic Bands. J Sport Rehabil .2014 Apr 3. Date of Electronic Publication: 2014 Apr 3.

Guilherme P. T. Areas, Audrey Borghi-Silva, Arianne N. Lobato, Alessandra A.Silva, Renato C. Freire Jr, Fernando Z. S. Areas et al. Effect of upper extremity proprioceptive neuromuscular facilitation combined with elastic resistance bands on respiratory muscle strength: a randomized controlled trial. Braz J Phys Ther. 2013 Nov-Dec; 17(6):541-546

Güngör A. Göğüs Cerrahisi. Ökten İ (Ed), Türk Göğüs Cerrahisi Derneği, Ankara, 2003.

Günlüoğlu MZ. Postoperatif Pulmoner Komplikasyonlar. Yücel O, Genç O, editörler. Journal of Clinical and Analytical Medicine Kitap Serisi, Akciğer Hastalıkları ve Tedavisi. DOI: 10.4328/JCAM.516.2010.

Gürses HN. Peroperatif rehabilitasyon, kronik solunum yetersizliğinde solunum pompa desteği. Solunum 2002;4:332-8.

Handy JR, Asaph JW, Douville EC, et al. Does videoassisted thoracoscopic lobectomy for lung cancer provide improved functional outcomes compared with open lobectomy? Eur J Cardiothorac Surg 2010;37:451-5.

Hennington, M.H., Ulicny, K.S. Detterbeck, F.C. Vertical Muscle Sparing Thoracotomy. Annals of Thoracic Surgery,1994; 57: 759-761.

Hoffman AJ, Brintnall RA, von Eye A, et al. Home-based exercise: promising rehabilitation for symptom relief, improved functional status and quality of life for post-surgical lung cancer patients. J Thorac Dis 2014;6:632-40.

Hughes, R., Gao, F. (2005). Pain Control for Thoracotomy. Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain, 5(2), 56-60.

Hough A. Physiotherapy in Respiratory Care. 3th ed. Nelson Thornes, Salisburn, 2001:248-70.

Jakobsen MD , Sundstrup E , Christoffer H. Andersen , Per Aagaard , Lars L. Andersen et al. Muscle activity during leg strengthening exercise using free weights and elastic resistance: Effects of ballistic vs. controlled contractions. Human Movement Science 2013; 32 : 65–78.

Jeffrey MD. Steven EW. Solunum sistemi hastalıkları. Çeviren: Sağlık Y. Harrison iç hastalıkları prensipleri. Nobel tip kitabevi. Cilt 2. 2004: 1443-56.

Jensen J, Per Hölmich, Thomas Bandholm, Mette K Zebis, Lars L Andersen, Kristian Thorborg et al. Eccentric strengthening effect of hip-adductor training with elastic bands in soccer players: a randomised controlled trial. Br J Sports Med. 2014; 48:332–338.

Jones LW, Eves ND, Peterson BL, et al. Safety and feasibility of aerobic training on cardiopulmonary function and quality of life in postsurgical nonsmall cell lung cancer patients: a pilot study. *Cancer* 2008;113:3430-9.

Kieran M, McCoy P, Weber BA, Pryor JA. Surgical patients and patients requiring intensive care. In: Weber BA, Pryor JA, eds. *Physiotherapy For Respiratory And Cardiac Problems*. Tokyo, Churchill Livingstone, 1993: 237-79.

Kim JH, Hyeon-Kyu Park, Soon-Young Jeon, Duck-Won Oh, Hyun-Ju Park & Woo-Joo Park et al. Initial Effect of an Elastic Chest Band during Inspiratory Exercise on Chest Function Improvement in People with Limited Rib Mobility: A Randomized Controlled Pilot Trial. *Physiother. Res. Int.* 2012;17: 208–213.

Kim SK, Ahn YH, Jin A Yoon, Shin MJ, Chang JH, Jeong Su Cho, Min Ki Lee, Mi Hyun Kim, Eun Young Yun, Jong-Hwa Jeong, , Yong Beom Shin. Efficacy of Systemic Postoperative Pulmonary Rehabilitation After Lung Resection Surgery. *Ann Rehabil Med.* 2015;39(3):366-373.

Koçyiğit, H., Aydemir, Ö., Ölmez, N. ve ark. (1999). SF-36 Yaşam kalitesi ölçeğinin Türk popülasyonunda geçerlik ve güvenilirliği. *İlaç ve Tedavi Dergisi*, 12, 6-102.

Kul C., Üçvet A., Gürsoy S., Tözüm H. (2009). Spontan Pnömotoraksta Operative Tedavi. *İzmir Göğüs Hastanesi Dergisi*, 23(1), 31-35.

Kushibe K, Kawaguchi T, Kimura M, Takahama M, Tojo T, Taniguchi S. Influence of the site of lobectomy and chronic obstructive pulmonary disease on pulmonary function: a follow-up analysis. *Interact. Cardio Vasc. Thorac. Surg.* 2009: 8; 529-33.

Left AR, Schumacher PT. *Respiratory Physiology. Basics and Applications*. Philadelphia: WB Saunders Company. 1993.

Lemmer, J.H., Gomez, M.N., Symreng, T. (1990). Limited Lateral Thoracotomy. *Arch Surg*, 125, 873 -877.

Leo F, Scanagatta P, Vannucci F, et al. Impaired quality of life after pneumonectomy: who is at risk? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010;139:49-52.

Lewis, R.J., Caccavale, R.J., Sisler, G.E., Mackenzie, J.W. (1992). One Hundred Consecutive Patients Undergoing Video-Assisted Thoracic Operations. *Ann Thorac Surg*, 54, 421-426.

Li XH, Zhu JL, Hong C, et al. Effect of systematic rehabilitation programs on quality of life in patients undergoing lung resection. *Molecular and Clinical Oncology* 2013;1:200-08.

Loscertales, J., Congregado, M., Moreno, S., Jimenez-Merchan, R. (2012). Posterolateral Thoracotomy Without Muscle Division: A New Approach to Complex Procedures. *Intract CardVasc Thorac Surg*, 14(1), 2 - 4.



McNeely ML, Parliament, Seikaly, Jha, Magee, Haykowsky, Courneya, Effect of Exercise on Upper Extremity Pain and Dysfunction in Head and Neck Cancer Survivors- A Randomized Controlled Trial. *Cancer*. Volume 113, Issue1, July, 2008, P: 214–222.

Mitchell, R.L. (1990). The Lateral Limited Thoracotomy Incision: Standart for Pulmonary Operation. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 99, 590-596.

Moller AM, Villebro N, Pedersen T, Tønnesen H. Effect of preoperative smoking intervention on postoperative complications: a randomised clinical trial. *Lancet* 2002;359:114-7.

Moore KL, Dalley AF. *Kliniğe Yönelik Anatomi*. 2007 Nobel Tıp Kitabevi. 62-74.

Murphy N, Bell C, Richard W. Costello et al. Extending a home from hospital care programme for COPD exacerbations to include pulmonary rehabilitation. *Respiratory Medicine* 2005 ; 99: 1297–1302.

Mutlu B. Kronik akciğer hastalığında preoperatif değerlendirme. İç: Umut S, Erdinç E eds. *Tanımdan Tedaviye Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı*. sayı 6. Toraks Kitapları,. 2008, p: 287-307.

Nagamatsu Y, I. Shima, A. Hayashi, H. Yamana, K. Shirouzu, Ishitake Preoperative spirometry versus expired gas analysis during exercise testing as predictors of cardiopulmonary complications after lung resection *Surg Today*, 34 (2004), pp. 107–110

Ni HJ, Pudasaini B, Yuan XT, Li H, Shi L., Yuan P, Exercise Training for Patients Pre- and Postsurgically Treated for Non–Small Cell Lung Cancer- A Systematic Review and Meta-analysis. *Integrative Cancer Therapies* April-June 2016: 1 –11.

Nici L , Donner C, Wouters E ve ark. American Thoracic Society / European Respiratory Society Statement on Pulmonary Rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 173: 1390-413.

Overend TJ, Anderson CM, Lucy SD, Bhatia C, Jonsson BI, Timmermans C. The effect of incentive spirometry on postoperative pulmonary complications: a systematic review. *Chest* 2001;120:971-8.

Özdemir F. Statik akciğer volümleri. Editör Mirici NA, Yıldız F *Göğüs hastalıklarında tanı yöntemleri*. 2003;73-78.

Öztekin Ö. Sternotomi ve torakotomi uygulamasının respiratuvar kas gücü üzerine etkileri. Dokuz eylül üniversitesi tıp fakültesi anesteziyoloji ve reanimasyon anabilim dalı, uzmanlık tezi, 2011, İzmir (Danışman: Prof. Dr. Zahide ELAR).

- Öztürk, M. Standart Posterolateral Torakotomiyle Serratus Anterior Kasını Koruyucu Torakotominin Çok Değişkenli Karşılaştırılması. Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi. Uzmanlık tezi, 2007, Kayseri (Danışman: Doç. Dr. M. Bilgin)
- Pompili C, Brunelli A, Refai M, Xiume F, Sabbatini A. Does chronic obstructive pulmonary disease affect postoperative quality of life in patients undergoing lobectomy for lung cancer? A case-matched study. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery*. 37 2010: 37; 525-30.
- Reeve J, Denehy L, Stiller K. The physiotherapy management of patients undergoing thoracic surgery: a survey of current practice in Australia and New Zealand. *Physiother Res Int*. 2007;12:59-71.
- Regan K, Kleinfeld ME, Erik PC: Physical therapy for patients with abdominal or thoracic surgery. In: Irwin S., Tecklin JS, eds. *Cardiopulmonary Physical Therapy*. 2nd ed. St. Louis, Mosby, 1990:323-41.
- Ridley SC, Heintz-Green A. Surgery for adults. In: Pryor JA, Prasad SA, eds. *Physiotherapy For Respiratory And Cardiac Problems*. 2nd ed. Edinburgh, Churchill Livingstone, 1998:377-423.
- Riesenberg H, Lübke AS. In-patient rehabilitation of lung cancer patients-a prospective study. *Support Care Cancer* 2010;18:877-82.
- Rizk NP, Ghanie A, Hsu M, et al. A prospective trial comparing pain and quality of life measures after anatomic lung resection using thoracoscopy or thoracotomy. *Ann Thorac Surg* 2014;98:1160-6.
- Robert S. Thiebaud, Jeremy P. Loenneke, Christopher A. Fahs, Lindy M. Rossow, Daeyeol Kim, Takashi Abe, Mark A. Anderson, Kaelin C. Young, Debra A. Bembien and Michael G. Bembien et al. The effects of elastic band resistance training combined with blood flow restriction on strength, total bone-free lean body mass and muscle thickness in postmenopausal women. *Clin Physiol Funct Imaging* (2013) 33, pp344–352.
- Rochester CL. Pulmonary rehabilitation for patients who undergo lung-volume-reduction surgery or lung transplantation. *Respiratory Care* 2008;53:1196-202.
- Rocmans P. A Surgical treatment of nonsmall cell lung cancer. *Eur Respir Mon*. 2001;17:170-89.
- Sartipy U. Prospective population-based study comparing quality of life after pneumonectomy and lobectomy. *Eur J Cardiothorac Surg* 2009;36:1069-74.
- Schulte T, Schniewind B, Dohrmann P, et al. The extent of lung parenchyma resection significantly impacts longterm quality of life in patients with non-small cell lung cancer. *Chest* 2009;135:322-9.

Schulte T, Schniewind B, Walter J, et al. Age-related impairment of quality of life after lung resection for nonsmall cell lung cancer. *Lung Cancer* 2010;68:115-20.

Sevim Y. Antrenman bilgisi. 1.basım. Ankara. Nobel yayınevi. 2002: 39-111.

Shields TW. Diaphragmatic Function, Diaphragmatic Paralysis and Evantration of the Diaphragm. In Shields TW (ed): *General Thoracic Surgery*. Baltimore: Williams and Wilkins, 1994, pp 607-611.

Shinichiro M, Tatsuya Y, Taeko H, Issei H, Shinji M, Toshiya B, Yasuaki N. Exercise capacity of thoracotomy patients in the early postoperative period. *Chest* 2000; 118: 384-390.

Solak H. Göğüs Cerrahisi. Konya, 1993: 149-192.

Somers MF. Respiratory management. Department of Physical Therapy Duquesne University Pittsburgh. 2001; 121-142.

Steier J, Kaul S, Seymour J, Jolley C, Rafferty G, Man W, M Luo Y, Roughton MI, Polkey M, Moxham J. The value of multiple tests of respiratory muscle strength. *Thorax*. 2007; 62; 975-80.

Sterzi S, Cesario A, Cusumano G, et al. Post-operative rehabilitation for surgically resected non-small cell lung cancer patients: serial pulmonary functional analysis. *J Rehabil Med* 2013;45:911-5.

Stigt JA, Uil SM, van Riesen SJ, et al. A randomized controlled trial of postthoracotomy pulmonary rehabilitation in patients with resectable lung cancer. *J Thorac Oncol* 2013;8:214-21.

Stiller KR, Munday RM. Chest physiotherapy for the surgical patient. *Br J Surg*. 1992;79:745-9.

Takaoka ST, Weinacker AB. The value of preoperative pulmonary rehabilitation. *Thorac Surg Clin*. 2005;15:203-11.

Tiippana E, Nelskyla K, Nilsson E, Sihvo E, Kataja M, Kalso E. Managing post-thoracotomy pain: Epidural or systemic analgesia and extended care – A randomized study with an “as usual” control group. *Scandinavian journal of th Pain*.2014;5:240-247.

T.Yasuda, K.Fukumura, T.Fukuda, H.Iida, H. Imuta, Y. Sato, T. Yamasoba, T. Nakajima et al. Effects of low-intensity, elastic band resistance exercise combined with blood flow restriction on muscle activation. *Scand J Med Sci Sports* 2014; 24: 55–61.

Todd C. Shoepe, David A. Ramirez, Robert J. Rovetti, David R. Kohler, Hawley C. Almstedt. The Effects of 24 weeks of Resistance Training with Simultaneous Elastic and

Free Weight Loading on Muscular Performance of Novice Lifters. Journal of Human Kinetics volume 29/2011, 93-106 93 Section III – Sport, Physical Education & Recreation.

Topal V. Taekwondo Sporunda Farklı Dirençlerde Çekme Lastiği ile Yapılan Antrenmanların, Teknik Kuvvet Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2007, İstanbul(Danışman: Yrd.Doç.Dr.Nusret Ramazanoğlu).

Tulunay M., Göğüs Cerrahisi. Ökten İ (Ed), Cilt 1. Ankara, Sim matbaacılık, 2003: 279-320.

Uğur E, Baysaling E. Herkes İçin Spor.1.Baskı. Yasa Yayınları, 1999;163.

Varela G, Brunelli A, Rocco G, Novoa N, Refai M, Jime'nez M, Salati M, Gatani T. FEV1 in the first postoperative day, and not ppoFEV1, is the best predictor of cardio respiratory morbidity after lung resection. European Journal of Cardio-thoracic Surgery. 2007: 31; 518-21.

Weiner P, Man A, Weiner M, Rabner M, Waizman J, Magadle R, Zamir D, Greiff Y. The effect of incentive spirometry and inspiratory muscle training on pulmonary function after lung resection. J Thorac Cardiovasc Surg. 1997;113:552-7.

Yeğın, A., Erdoğan, A., Hadımioğlu, N. (2005). Toraks Cerrahisinde Ameliyat Sonrası Analjezi. Türk Toraks Dergisi, 13(4),418-25.

Yelkovan M, Eskiuyurt N, Öncel A, Çakmak A. Evre 2 subakromial sıkışma sendromunda manyetik alan tedavisinin etkinliği. İst Tıp Fak derg 2006; 69:36-40.

Yıldız F. Spirometrik testler ve dinamik akciğer volümleri. Mirici NA, Yıldız F(edi) Göğüs hastalıklarında tanı yöntemleri. 2003;59-72.

Yolcu SÖ. Direnç Makinelerine Karşın Lastik Bant Antrenmanlarının Puberte Öncesi Çocuklarda Kassal Kuvvete Etkileri: Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Sağlık Bilimleri Anabilim Dalı, İzmir 2010; 20-37.

Zorba E. Fiziksel Uygunluk. Ankara. Gazi Kitabevi. 2001;2: 57-272.

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

<b>Adı</b>	Mükerrem	Uyruğu	T.C.
<b>Soyadı</b>	ERDOĞAN	Tel no	05052612462
<b>Doğum tarihi</b>	04.03.1978	e-posta	mukerremerdogan@akdeniz.edu.tr

### Eğitim Bilgileri

	Mezun olduğu kurum	Mezuniyet yılı
<b>Lise</b>	Gazi Lisesi	1995
<b>Lisans</b>	Dokuz Eylül Üniversitesi - Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Y.O.	2000
<b>Yüksek Lisans</b>	Akdeniz Üniversitesi-Sağlık Bilimleri Enstitüsü Pulmoner Fizyoterapi	2004
<b>Doktora</b>		

### İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (yıl-yıl)
<b>Fizyoterapist</b>	Antalya Rehabilitasyon Merkezi	6 ay (2000-2001)
<b>Fizyoterapist</b>	Akdeniz Üniversitesi FTR ABD	1 yıl (2001-2002)
<b>Araştırma Görevlisi</b>	Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü	2 yıl (2002-2004)
<b>Uzman Fizyoterapist</b>	Akdeniz Üniversitesi Göğüs hastalıkları ABD	6 yıl (2004-2010)
<b>Öğretim Görevlisi</b>	Akdeniz Üniversitesi Sağlık Hizmetleri MYO Fizyoterapi Programı	2010- Halen

Yabancı Dilleri	Sınav türü	Puanı
<b>İngilizce</b>	IELTS – 2013	4.5

### Proje Deneyimi

Proje Adı	Destekleyen kurum	Süre (Yıl-Yıl)
Torakotomi yapılan hastalarda Transcuteneal Electrical Nerve Stimulation (TENS) yönteminin spirometrik solunum fonksiyonları, kan gazları ve hemodinamik durum üzerine olan etkisinin gösterilmesi	Akdeniz Üniversitesi Araştırma Fonu Birimi (Araştırmacı)	2003-2004
Torakotomi yapılan hastalarda dirençli egzersizlerin respiratuar kas kuvveti ve fonksiyonel kapasite üzerine olan etkisinin incelenmesi	Akdeniz Üniversitesi BAP Birimi (Araştırmacı)	2014- Halen

## **Burslar-Ödüller:**

## **Yayımlar ve Bildiriler:**

### **- *SCI,SSCI,AHCI İndekslerine Giren Dergilerde Yayımlanan Makaleler***

Erdoğan M., Erdoğan A., Erbil Özgür N., Kabukçu H. , Demircan A. , "Prospective, randomized, placebo-controlled study of the effect of TENS on postthoracotomy pain and pulmonary function", World Journal of Surgery, vol.29, pp.1563-1570, 2005

### **- *Diğer Dergilerde Yayımlanan Makaleler***

Erdoğan M., Certel Z., Güvenç A., "Masa başı çalışanlarda fiziksel aktivite düzeyi: obezite ve diğer özelliklere göre incelenmesi (Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Örneği) ", Spor Hekimliği Dergisi, cilt.46, ss.97-107, 2011

### **- *Hakemli Kongre/Sempozyum Bildiri Kitaplarında Yer Alan Yayınlar***

Şahin Özkır A., Erdoğan M., Erdoğan A., "Torakotomili hastalarda postoperatif sedasyonun algılanan ağrı şiddetine etkisi", Şahin A, Erdoğan M, Erdoğan A. 4.Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, (poster bildiri), Denizli, Türkiye, 9-11 Mayıs 2013, ss.12-12

Erdoğan M., Certel Z., Güvenç A., Özkır A., "Examination Of Physical Activity Level In Office Workers According To Cardiovascular Risk Factors (The Akdeniz University Hospital Example)", 13.uluslararası spor bilimleri kongresi, Konya, Türkiye, 7-9 Kasım 2014, pp.1-1

Erdoğan M., Certel Z., Güvenç A., "Examination Of The Relationship Between The Anxiety Level and Life Satisfaction of Physical Education Teachers", 14th international congress of sports sciences, Antalya, Türkiye, 1-4 Kasım 2016, pp.1-1

# EK-1.ETİK KURUL

T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Sayı: 70904504/  
Konu:

2014

**KARAR**

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Morfoloji Binası A Blok 1. Kat No: A1-05 Kampüs /ANTALYA
	TELEFON	0 (242) 249 69 54
	FAKS	0 (242) 249 69 03
	E-POSTA	etik@akdeniz.edu.tr
SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç.Dr.Alpay GÜVENÇ	
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Torakotomi Yapılan Hastalarda, Direnç Egzersizlerinin Respiratuar Kas Kuvveti ve Fonksiyonel Kapasite Üzerine Etkisinin İncelenmesi	
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 343	Tarih: 23.07.2014
	Sorumlu Araştırmacı Doç.Dr.Alpay GÜVENÇ tarafından yürütülecek olan "Torakotomi Yapılan Hastalarda, Direnç Egzersizlerinin Respiratuar Kas Kuvveti ve Fonksiyonel Kapasite Üzerine Etkisinin İncelenmesi" adlı çalışmanın bütçesinin Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından karşılanması koşulu ile yapılmasında bilimsel ve etik açısından sakınca olmadığına oy birliği ile karar verildi.	
Araştırmacıya çalışmalarında başarılar dileriz.		

**Prof.Dr. Arda TAŞATARGİL**  
Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanı

Prof.Dr. Arda TAŞATARGİL  
Başkan

Öğr.Gör.Dr.M. Levent ÖZGÖNÜL  
Başkan Yardımcısı

Prof.Dr. Ali Aydın YAVUZ  
Üye

Prof.Dr. Oktay ERAY  
Üye (İznil)

Prof.Dr. Bileç KARSLI  
Üye

Prof.Dr.Can CEVİKOL  
Üye

Prof.Dr. Murat CANPOLAT  
Üye

Prof.Dr. Köksal KOC'AAĞA  
Üye (İznil)

Prof.Dr. Selahattin KUMRU  
Üye

Doç.Dr. Mehmet BENOL  
Üye

Doç.Dr. Doğa TÜRKKAHRAMAN  
Üye (İznil)

Doç.Dr. Gülşim Özye BAYTAL  
Üye

Doç.Dr. Ebru Nur BARÇIN  
Üye (İznil)

Doç.Dr. Fehri MUTLU  
Üye

Yargun ALTUN  
Üye

## EK-2. İZİN BELGESİ



T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi (Hastane)  
Hastane Başmüdürlüğü, Personel İşleri Birimi



Sayı : 26708535-900/1502  
Konu : Anket çalışması

30/06/2014

Sayın Doç.Dr.Alpay GÜVENÇ  
Akdeniz Üniversitesi  
Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

İlgi: 10/06/2014 tarih ve 10153 sayılı Hastane evrak kayıtlı dilekçe.

Danışmanı olduğunuz Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Bilimleri doktora programı öğrencisi Mükerrer ERDOĞAN'ın Torakotomi yapılan hastalarda, direnç egzersizlerinin respiratuar kas kuvveti ve fonksiyonel kapasite üzerine olan etkisinin incelenmesi" konulu doktora tez projesini Hastanemiz Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanlığı bünyesinde yapması talebi tarafımızca uygun görülmüştür.

Gereğini rica ederim.

Yrd.Doç.Dr.Ethem KAVUKCU  
Başhekim a.  
Başhekim Yardımcısı

Adres : Dumlupınar Bulvarı, Kampüs 07059 Konyaaltı/ANTALYA Ayrıntılı bilgi için irtibat: Şef H.A.BARDAK  
Tel : (242) 249 62 90  
Faks : (242) 249 60 40  
e-posta:hastanepersonel@akdeniz.edu.tr



## EK-3. AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

### AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

Katılımcı / Gönüllünün Protokol Numarası:

1. Araştırmayla İlgili Bilgiler:

Araştırmanın Adı: Torakotomi yapılan hastalarda elastik göğüs bandı aracılığıyla yapılan dirençli egzersizlerin respiratuar kas kuvveti ve fonksiyonel kapasite üzerine etkisinin incelenmesi

b. Araştırmanın İçeriği:

Bu çalışma, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi A.B.D'ında standart torakotomi yapılan 70 hasta üzerinde ve 8 hafta olarak planlanmıştır. Çalışmaya dahil edilme kriterlerini ; 20-70 yaş arası, ileri derecede kontrol edilemeyen kalp-akciğer hastalığı olmayan, bilinen beyin kanaması hastalığı ve geçirilmiş felç olmayan ve buna bağlı nörolojik etkilenimi olmayan, yürütmesine yardımcı herhangi bir cihaz kullanmayan, çalışmaya engel teşkil edecek obezite, akli yetersizliği nedeniyle iletişim güçlüğü olmayan vb. durumlar olarak belirledik.

Çalışmamıza katılacak tüm hastaların ameliyattan önceki dönemde demografik özellikleri(adı,soyadı,yaş, boy,kilo ,cinsiyet, sigara içme durumu,eğitim durumu,özgeçmiş ve soygeçmiş) solunum kas kuvveti (mıp&mep ölçümleri) , spirometrik fonksiyonları (FEV1 FVC, FEV1/FVC) , fonksiyonel kapasitesi( 6 dakika yürüme testi) ve yaşam kalitesi (SF-36 kısa form ölçeği) belirlenecektir. Çalışma, kontrol ve çalışma grubu olarak iki grupta planlanacak ve denekler rastgele örnekleme metodu ile seçilecek ve oluşturulacaktır. İlk grup, torakotomi yapılan kontrol grubu hastaları olup, ameliyattan sonraki dönemde rutin solunum rehabilitasyonu uygulanan 35 hastadan oluşacaktır. İkinci grup hastalar ise yine torakotomi yapılan 35 hastadan oluşacak çalışma grubu hastalarıdır. Çalışma grubundaki hastalara rutin solunum rehabilitasyonuna ek olarak solunum kas gücünü arttırmak için dirençli elastik bant egzersizleri yapılacaktır. Elastik bant uygulanan hastalar kontrol grubunda olduğu gibi solunum parametreleri ile (solunum frekansı,kan gazı ve O2 saturasyonu) normal ve stabil değerlere sahip hastalardan oluşacaktır.

Elastik bant uygulaması ile diyafragma(karın) ve interkostal(göğüs çevresi) kas kuvvetini arttırmak amaçlanmaktadır. Bu amaçla göğsün alt (diyafragma) ve üst bölgesine uygulanacaktır. Kuvvet üretimi uzama oranına bağlı 10 cm genişlikte olan elastik bantlar ; Göğsün üst bölgesinde, göğsü sirküler olarak boydan boya çevreleyip, cilt üzerine temas eden, derin ve maksimum nefes alımında bile solunumu engellemeyecek şekilde, göğsün alt(diyafragma) bölgesinde de yine diyafragmayı sirküler olarak çevreleyecek ve cilt üzerine temas eden, derin ve maksimum inspiryumda bile solunumu engellemeyecek şekilde yerleştirilecektir.

Elastik bantlar ameliyattan sonraki dönemde; ilk 7 gün süresince, günde 3 kez 20 dirençli solunum egzersizi, 1.haftadan başlayarak 8. haftanın sonuna kadar günde 3 kez 50 dirençli solunum egzersizi olarak uygulanacaktır. Elastik bantlarla yapılan bir dirençli solunum egzersizi döngüsü ;

derin nefes alımını takiben üç saniye nefes tutulup ardından zorlu ve uzun nefes vermeden oluşacaktır.

Her iki hasta grubuna da aynı rutin solunum rehabilitasyonu programı (nefes alma teknikleri, diyafragmatik (karın) ve göğüs solunumu, göğüs hareketliliğini artırma yöntemleri, etkili öksürme vb) uygulanması planlanmıştır. Solunum kas gücü ölçümleri bir ağız içi basınç ölçer cihazı ile MIP(maksimal inspiratuar basınç) & MEP(maksimal ekspiratuar basınç) değerleri kaydedilerek , ameliyattan sonraki 0. ,24.,72.saat, 7.gün, 4.ve.8. haftalarda her iki grup hastada da yapılacaktır. Fonksiyonel kapasite ölçümleri ameliyattan sonraki 7.gün,4.ve 8.haftalarda 6 dakika yürüme testi ile yapılacaktır.İlave parametreler olarak her iki gruba da ameliyattan sonraki 0.,24.,7 gün, 8.haftalarda spirometrik solunum fonksiyon ölçümleri ile ameliyattan sonraki 4. ve 8.haftada SF-36 kısa form yaşam kalitesi ölçeği yapılacaktır.

c. Araştırmanın Amacı:

Yapılacak olan bu çalışmada, ameliyattan sonraki dönemde uygulanan rutin solunum rehabilitasyon programına ek olarak ,dirençli elastik bant egzersizleri ile solunum kas gücünü ve fonksiyonel kapasiteyi arttırarak solunum kapasitesini arttırmak ve ameliyattan sonraki dönemde istenmeyen ve kötü sonuçlara yol açabilecek komplikasyon oranını düşürmek amaçlanmaktadır.

d.Araştırmanın Nedeni:

( ) Bilimsel araştırma

( x ) Tez çalışması

e.Araştırmanın Öngörülen Süresi: 2 YIL

f.Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı: 70 KİŞİ

g.Araştırmada İzlenecek Deneysel İşlemler:

**VERİ TOPLANMASI PLANLANAN ALANLAR:**

1- Solunum kas gücü: Solunum kas gücü ölçümleri bir ağız içi basınç ölçer cihazı ile MIP(maksimal inspiratuar basınç) & MEP(maksimal ekspiratuar basınç) değerleri kaydedilerek , ameliyattan önce ve ameliyattan sonraki 0. ,24.,72.saat,7.gün,4.ve.8.haftalarda her iki grup hastada da yapılacaktır. MIP ve MEP; solunum kaslarının nefes alma ve verme sırasındaki basınç değerlerini ölçen parametrelerdir.Ağız içine yerleştirilen bir ağızlık ile derin ve güçlü nefes alma ve verme sırasında basınç değerlerinin kaydedildiği, uygulaması kolay,yatak başında yapılabilen bir testtir.

2- 6 dakika yürüme testi: Fonksiyonel kapasite ölçümleri ameliyattan önce ve ameliyattan sonraki 7.gün,4.ve 8.haftalarda 6 dakika yürüme testi ile yapılacaktır. 6 dakika yürüme testi; ortalama 25-30 metrelik bir koridorda hastaların yürütülerek mesafenin ölçüldüğü kolay bir testtir.

3- Spirometrik ölçümler: Spirometrik solunum fonksiyon ölçümleri spirometre ile ameliyattan önce ve ameliyattan sonraki 0.,24.,7 gün, 8.haftalarda yapılacaktır. Spirometrik solunum fonksiyon ölçümleri akciğer volüm ve kapasitelerini ölçerler ve bir ağızlık yardımıyla hastaların nefes alma-verme sırasındaki akciğer volümlerini kaydeden kolay bir testtir.

4- Yaşam kalitesi (SF-36 kısa form ölçeği): Hastalara, ameliyattan önce ve ameliyattan sonraki 4. ve 8.haftalarda yaşam kalitesi ölçeği uygulanacaktır. SF-36 Yaşam kalitesi ölçeği ; kişinin genel sağlık durumunun sorgulandığı 11 sorudan oluşan bir testtir.

Araştırmamızla ilgili çalışma dizaynımız aşağıda gösterilmiştir.

Ameliyattan önceki dönem	Ameliyattan sonraki Dönem					
	Ameliyattan sonraki 0.saat	Ameliyattan sonraki 24.saat	Ameliyattan sonraki 72.saat	Ameliyattan sonraki 7.gün	Ameliyattan sonraki 4.hafta	Ameliyattan sonraki 8.hafta
Demografik Bilgiler	MIP&MEP	MIP&MEP	MIP&MEP	MIP&MEP	MIP&MEP	MIP&MEP
MIP&MEP	FEV1,FVC FEV1/FVC	FEV1,FVC FEV1/FVC		FEV1,FVC FEV1/FVC	FEV1,FVC FEV1/FVC	FEV1,FVC FEV1/FVC
FEV1,FVC FEV1/FVC						
6dk.yürüme testi				6dk.yürüme testi	6dk.yürüme testi	6dk.yürüme testi
SF-36 Yaşam kalitesi ölçeği					SF-36 Yaşam kalitesi ölçeği	SF-36 Yaşam kalitesi ölçeği

2. Gönüllünün/Katılımcının Uygulama Sırasında Karşılaşabileceği Riskler ve Rahatsızlıklar:

- Araştırmamızda kullanılacak elastik bantların hastalarda alerjik reaksiyona neden olması

**Yukarıda açıklanan araştırma sırasında uygulanacak olan işlemlerin bana aşağıda belirtilen riskleri ve rahatsızlıkları getirebileceğinin bilincindeyim:**

3. Gönüllüler/Katılımcılar İçin Araştırmadan Beklenen Yarar:

Araştırmamız sonucunda; torakotomi gibi solunum kaslarını etkileyen cerrahilerden sonra uygulanacak dirençli elastik bant egzersizlerinin hastanın hem solunum kas gücünü arttıracığını hem de günlük yaşam aktivitelerindeki fonksiyonel kapasitesini arttıracığını umuyoruz.

4. Araştırma Konusundaki Soruların Cevaplandırılması:

**Araştırmanın yürütülmesi sırasında olası yan etkiler, riskler ve zararlar ile haklarım konusunda bilgi almak için aşağıda belirtilen kişiyle bağlantı kurmam yeterli olacaktır.**

5. Zararların Karşılanması:

**Bu çalışmaya katıldığım için zarar göreceğim olursam, gerekli olan tıbbi bakımın sorumlu araştırmacı tarafından yerine getirileceği, uygulanan işleme bağlı olarak gelişebilecek her tür hasara (sakatlanma ve ölüm dahil) karşı güvencede olduğum, masraflarımın ÖĞR.GRV.MÜKERREM ERDOĞAN tarafından karşılanacağı bana bildirildi.**

6. Araştırma Giderleri:

**Araştırma kapsamındaki bütün işlemler için benden ya da bağlı bulunduğum sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.**

7. Gönüllülük, Çalışmayı Reddetme ve Çalışmadan Çekilme Hakkı, Çalışmadan Çıkarılma:

- a. **Araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama altında olmaksızın gönüllü olarak katılıyorum.**
- b. **Araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahip olduğum bana bildirildi.**
- c. **Sorumlu araştırmacıya haber vermek kaydıyla, hiçbir gerekçe göstermeksizin istediğim anda bu çalışmadan çekilebileceğimin bilincindeyim.**
- d. **Çalışmanın yürütücüsü olan araştırmacı ya da destekleyen kuruluş, çalışma programının gereklerini yerine getirmedeki ihmali nedeniyle ya da araştırma prosedürüne bağlı olarak onayımı almadan beni çalışma kapsamından çıkarabilir.**

8. Gizlilik:

**Çalışma süresince tutulan bütün kayıtlar ve dosya bilgileri gerektiğinde, ..... firması ve yöneticilerine ulaştırılacaktır. Bu çalışmadan elde edilen bilgiler, verilere gereksinimi olan öteki ülkelerin hükümetlerine ve ilgili birimlerine iletilebilir. Çalışmanın sonuçları bilimsel toplantılar ya da yayınlarda sunulabilir. Ancak, bu tür durumlarda kimliğim kesin olarak gizli tutulacaktır.**

9. Çalışmaya Katılma Onayı:

**Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce gönüllüye / katılımcıya verilmesi gereken bilgileri gösteren Aydınlatılmış Onam Formu adlı metni kendi anadilimde okudum ya da bana okunmasını sağladım. Bu bilgilerin içeriği ve anlamı, yazılı ve sözlü olarak açıklandı. Aklıma gelen bütün soruları sorma olanağı tanındı ve sorularıma doyurucu cevaplar aldım. Çalışmaya katılmadığım ya da katıldıktan sonra çekildiğim durumda, hiçbir yasal hakkımdan vazgeçmiş olmayacağım. Bu koşullarla, söz konusu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum.**

**Bu metnin imzalı bir kopyasını aldım.**

**Gönüllünün / katılımcının Adı- Soyadı:**

**Yaş ve Cinsiyeti:**

**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**

**Açıklamaları Yapan Araştırmacının Adı- Soyadı: MÜKERREM ERDOĞAN**

**İmzası:**

**Tarih:**

**Onam alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin**

**Adı- Soyadı:**

**İmzası:**

**Görevi:**

**Tarih:**

## EK-4.VERİ TOPLAMA FORMU

### TORAKOTOMİ YAPILAN HASTALARDA ELASTİK GÖĞÜS BANDI ARACILIĞIYLA YAPILAN DİRENÇLİ EGZERSİZLERİN RESPIRATUAR KAS KUVVETİ VE FONKSİYONEL KAPASİTE ÜZERİNE OLAN ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Adı / Soyadı :

Yaş :

Cinsiyet :

Boy :

Sigara içme durumu: EVET / HAYIR

Kilo :

Eğitim Durumu : İLKÖĞRETİM

ORTAÖĞRETİM

ÜNİVERSİTE

Özgeçmiş :

Operasyon tarihi :

Soygeçmiş :

Operasyon türü :

#### **BULGULAR:**

#### **Pre-op. Değerler**

MIP	
MEP	
FEV1	
FVC	
FEV1/FVC	
6dk.yürüme mesafesi	
SF-36 Yaşam kalitesi puanı	

**Post-op.değerler:**

	Post-op. 0.saat	Post-op. 24.saat	Post-op. 72.saat	Post- op. 7.gün	Post-op. 4.hafta	Post-op. 8.hafta
MIP						
MEP						
FEV1			<del></del>	<del></del>		
FVC			<del></del>	<del></del>		
FEV1/FVC			<del></del>	<del></del>		
6dk.yürüme mesafesi	<del></del>	<del></del>	<del></del>	<del></del>		
SF-36 Yaşam kalitesi puanı	<del></del>	<del></del>	<del></del>	<del></del>		

**Kontrol tarihleri :**

Post-op. 0.saat	Post-op. 24.saat	Post-op. 72.saat	Post-op. 7.gün	Post-op. 4.hafta	Post-op. 8.hafta
...../...../.....	...../...../.....	...../...../.....	...../...../.....	...../...../.....	...../...../.....

## EK-5. SF-36 YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ

### MF07-01 ÇALIŞMASI YAŞAM KALİTESİ (SF36) FORMU

Adı-Soyadı:

Tarih:

1. Genel sağlığını nasıl değerlendirirsiniz ?

Mükemmel	1
Çok iyi	2
İyi	3
Orta	4
Kötü	5

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

2. Geçen yıl ile karşılaştırıldığında, sağlığını şu an için nasıl değerlendirirsiniz ?

Geçen seneden çok daha iyi	1
Geçen seneden biraz daha iyi	2
Geçen sene ile aynı	3
Geçen seneden biraz daha kötü	4
Geçen seneden çok daha kötü	5

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

3. Aşağıdaki tipik bir günümüzde yapmış olabileceğiniz bazı aktiviteler yazılmıştır. Sağlığınız bunları yaparken sizi sınırlandırmakta mıdır ? Öyleyse ne kadar ?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

AKTİVİTELER	Evet, çok kısıtlıyor	Evet, çok az kısıtlıyor	Hayır, hiç kısıtlamıyor
a. Kuvvet gerektiren aktiviteler, koşma, ağır eşyaları kaldırmak, zor sporlar	1	2	3
b. Orta aktiviteler, bir masayı oynatmak, elektrik süpürgesi ile süpürmek, bowling, golf	1	2	3
c. Sebze-meyveleri kaldırmak, taşımak	1	2	3
d. Pek çok katı çıkmak	1	2	3
e. Tek katı çıkmak	1	2	3
f. Çömelmek, diz çökmek, eğilmek	1	2	3
g. 1 kilometreden fazla yürüebilmek	1	2	3
h. Pek çok mahalle arası yürüebilmek	1	2	3
i. Bir mahalleden (sokak) diğerine yürümek	1	2	3
j. Kendi kendine yıkanmak, giyinmek	1	2	3



4. Son 4 hafta içerisinde, fiziksel sağlığınız yüzünden günlük iş veya aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı ?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

	EVET	HAYIR
a. İş yada diğer aktiviteler için harcadığımız zamanda kesinti	1	2
b. İsteddiğinizden daha az miktar işin tamamlanması	1	2
c. İşin veya diğer aktivitelerin çeşidinde kısıtlama	1	2
d. İş veya diğer aktiviteleri yaparken zorluk olması	1	2

5. Son 4 hafta içerisinde, duygusal problemler (örnek-üzüntü ya da sinirli hissetmek) yüzünden günlük iş veya aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı ?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

	EVET	HAYIR
a. İş yada diğer aktiviteler ayırdığımız süreden kesilme oldu mu ?	1	2
b. İsteddiğinizden daha az kısım tamamlanması	1	2
c. İşin veya diğer aktiviteleri eskisi gibi dikkatli yapmama	1	2

6. Geçen 4 hafta içinde, fiziksel sağlık veya duygusal problemler, aileniz, arkadaşınız, komşularınız veya gruplar ile olan normal sosyal aktivitelerinize ne kadar engel oldu?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Hiç	1
Çok az	2
Orta derecede	3
Biraz	4
Oldukça	5

7. Son 4 hafta içerisinde, ne kadar fiziksel acı (ağrı) hissettiniz?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Hiç	1
Çok az	2
Orta	3
Çok	4
İleri derecede	5
Çok şiddetli	6

8. Son 4 hafta içerisinde, ağrı normal işinize ne kadar engel oldu?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Hiç	1
Çok az	2
Orta	3
Çok	4
İleri derecede	5

9. Aşağıdaki sorular sizin son 4 hafta içerisinde kendinizi nasıl hissettiğiniz ve işlerin nasıl gittiği ile ilgilidir. Lütfen her soru için hissettiğinize en yakın olan sadece 1 cevap verin.

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

	Her Zaman	Çoğu Zaman	Bir Kısım	Bazen	Çok Nadir	Hiçbir Zaman
a. Kendinizi capcanlı hissediyormusunuz?	1	2	3	4	5	6
b. Çok sinirli bir kişi misiniz?	1	2	3	4	5	6
c. Kendinizi hiçbir şey güldürmeyecek kadar batmış hissediyormusunuz?	1	2	3	4	5	6
d. Kendinizi sakin ve huzurlu hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
e. Çok enerjiniz var mı?	1	2	3	4	5	6
f. Kendinizi çökmüş ve karamsar hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
g. Yıpranmış hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
h. Mutlu bir insan mıydınız?	1	2	3	4	5	6
i. Yorulmuş hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6

10. Geçen 4 hafta içinde, fiziksel sağlık veya duygusal problemler, sosyal aktivitelerinizi (arkadaşları, akrabaları ziyaret etmek gibi) ne kadar engel oldu?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Her zaman	1
Çoğu zaman	2
Bazı zamanlarda	3
Çok az zaman	4
Hiçbir zaman	5

11. Aşağıdaki cümleler sizin için ne kadar doğru ya da yanlış?

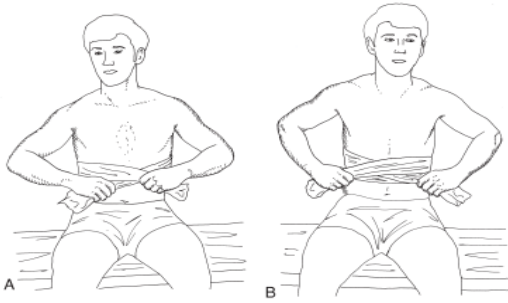
Bir tanesini yuvarlak içine alınız

	Tamamen Doğru	Çoğunlukla Doğru	Bilmiyorum	Çoğunlukla Yanlış	Tamamen Yanlış
a. Diğer insanlardan biraz daha kolay hasta oluyorum	1	2	3	4	5
b. Tanıdığım herkes kadar sağlıklıyım	1	2	3	4	5
c. Sağlığımın kötüleşmesini bekliyorum	1	2	3	4	5
d. Sağlığım mükemmel	1	2	3	4	5

## **EK-6. EV PROGRAMI FORMU**

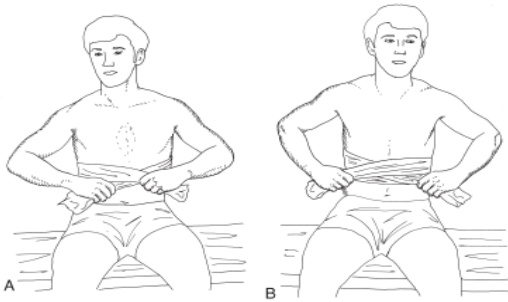
### **1.GÖĞÜS SOLUNUMU:**

- Kendinize rahat bir pozisyon seçin(bir sandalyede ya da yatak kenarında oturun).
- Elastik bantı koltuk altının 4-5 cm altından başlayarak göğsü saracak şekilde yerleştirin(şekil A).
- Elastik bantın uçlarından tutarak solunumunuzu engellemeyecek şekilde sıkın ve göğsünüzü yavaşça burnunuzdan nefes alarak şişirin.3 saniye bekledikten sonra nefesinizi yine yavaşça ve uzun sürede ağızınızdan dudaklarınızı büzerek verin ve bantı gevşetin(şekil B).



### **2.DİYAFRAGMATİK SOLUNUM(KARIN SOLUNUMU):**

- Kendinize rahat bir pozisyon seçin(bir sandalyede, yatak kenarında veya yatarak yapın).
- Elastik bantı göğüs kafesinin hemen altına karın bölgenizi saracak şekilde yerleştirin(şekil A).
- Elastik bantın uçlarından tutarak solunumunuzu engellemeyecek şekilde sıkın ve karınınızı yavaşça burnunuzdan nefes alarak şişirin.3 saniye bekledikten sonra nefesinizi yine yavaşça ve uzun sürede ağızınızdan dudaklarınızı büzerek verin ve bantı gevşetin(şekil B).



Elastik bantlar ile solunum kaslarını güçlendirici egzersizler ameliyattan sonra **İlk 7 gün, günde 3 kez 20 tekrarlı,** **7gün-8 hafta arası, günde 3 kez 50 tekrarlı** yapılması gerekmektedir.